



UNIVERSIDAD  
**AUTONOMA**  
DE ICA

RESOLUCIÓN N° 136-2006-CONAFU

RESOLUCIÓN N° 432-2014-CONAFU

FACULTAD DE INGENIERIA, CIENCIAS Y ADMINISTRACIÓN

## **INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL**

COMPARACIÓN DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE ALIMENTOS  
EXPENDIDOS EN EL MERCADO MUNICIPAL Y CENTROS COMERCIALES DE  
LA CIUDAD DE CHINCHA ALTA

### **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

MEJORA DE SISTEMAS Y PROCESOS PRODUCTIVOS, MATERIALES  
COMPUESTOS

### **DOCENTE INVESTIGADOR:**

MG. GIORGIO ALEXANDER AQUIJE CARDENAS

**CÓDIGO ORCID N° 0000-0002-9450-671X**

## INVESTIGACION INSTITUCIONAL

### ÍNDICE

ÍNDICE .....	2
<b>INDICE DE TABLAS</b> .....	5
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	7
<b>RESUMEN</b> .....	8
<b>ABSTRAC</b> .....	9
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	10
<b>CAPÍTULO I: JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	12
1.1. Justificación social .....	12
1.2. Justificación económica.....	12
1.3. Justificación ambiental.....	12
<b>CAPITULO II: MARCO TEÓRICO</b> .....	14
2.1. Antecedentes.....	14
2.1.1. Antecedentes Internacionales (2).....	14
2.1.2. Antecedentes Nacionales (3) .....	15
2.1.3. Antecedentes Regionales/locales .....	16
2.2. Bases Teóricas .....	16
2.2.1. Fundamentos .....	16
2.2.2. Teorías .....	26
2.2.3. Artículos .....	32
2.2.4. Marcos Conceptuales .....	35
<b>CAPÍTULO III: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	36

3.1.	Descripción de la realidad problemática.....	36
3.1.1.	Formulación del Problema .....	37
3.1.2.	Problema general .....	37
3.1.3.	Problemas específicos .....	37
3.2.	Objetivos de la Investigación .....	38
3.2.1.	Objetivo general.....	38
3.2.2.	Objetivos específicos .....	38
3.3.	Formulación de la Hipótesis .....	38
3.3.1.	Hipótesis general .....	38
3.3.2.	Hipótesis específicas.....	39
3.4.	Identificación de variables e indicadores .....	39
3.4.1.	Definición conceptual de variables .....	39
3.4.2.	Definición operacional de variables .....	39
3.4.3.	Operacionalización de variables .....	41
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS.....</b>		<b>42</b>
4.1.	Diseño metodológico.....	42
4.1.1.	Tipo de investigación .....	42
4.1.2.	Nivel de investigación .....	42
4.1.3.	Diseño de la investigación .....	43
4.1.4.	Método .....	43
4.2.	Población y muestra .....	43
4.3.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	44
4.3.1.	Técnicas.....	44
4.3.2.	Instrumentos .....	45

4.4. Técnicas para el procesamiento de la información .....	46
<b>CAPÍTULO V: RESULTADOS.....</b>	<b>48</b>
5.1. Análisis e Interpretación de Tablas y gráficos .....	48
5.2. Prueba de hipótesis .....	62
5.2.1. Hipótesis General .....	62
5.2.2. Hipótesis específicas.....	65
5.2.2.1. Hipótesis Especifica 1:.....	65
5.2.2.2. Hipótesis Especifica 2:.....	66
<b>CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES E IMPACTO EN LA ZONA DE INFLUENCIA</b>	<b>68</b>
6.1. Conclusiones.....	68
6.2. Recomendaciones.....	69
6.3. Impacto de los Resultados finales.....	69
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>71</b>
Referencias bibliográficas .....	71
Tesis .....	72
Libros .....	73
Referencias electrónicas.....	74
Libros electrónicos .....	74
Artículos científicos .....	74
<b>ANEXOS .....</b>	<b>76</b>
Anexo No 2: Ficha de Validación de instrumentos <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
Anexo No 3: Validez del programa (Cuasi experimental)..... <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
Anexo No 4: Informe de Turnitin al 28% de similitud.....	77
Anexo N.º 5: Fotografías..... <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de muestras recolectadas en el mercado municipal .....	48
Tabla 2. Distribución de muestras que se expenden en centros comerciales privados.....	49
Tabla 3. Distribución de muestras según la zona de recolección.....	50
Tabla 4. Distribución de la muestra según el tipo de alimento. ....	51
Tabla 5. Resultados obtenidos de los análisis microbiológicos de bacterias aerobias mesófilas en el Mercado municipal.....	52
Tabla 6. Resultados obtenidos de los análisis microbiológicos de bacterias aerobias mesófilas en Centros comerciales privados .....	53
Tabla 7. Resultado de calidad microbiológica respecto a bacterias aerobias mesófilas en el mercado municipal y centros comerciales de Chíncha Alta.....	54
Tabla 8. Resultados obtenidos de los análisis microbiológicos de coliformes totales en el mercado municipal de Chíncha Alta. ....	55
Tabla 9. Resultados obtenidos de los análisis microbiológicos de coliformes totales en centros comerciales de Chíncha Alta. ....	56
Tabla 10. Resultado de calidad microbiológica respecto a coliformes totales en el mercado municipal y centros comerciales de Chíncha Alta. ....	57
Tabla 11. Resultados obtenidos de los análisis microbiológicos de Salmonella sp. en el mercado municipal de Chíncha Alta. ....	58
Tabla 12. Resultados obtenidos de los análisis microbiológicos de Salmonella sp. en centros comerciales privados de Chíncha Alta.....	59
Tabla 13. Resultado de calidad microbiológica respecto a Salmonella sp. en el mercado municipal y centros comerciales de Chíncha Alta. ....	60

Tabla 14. Calidad microbiológica respecto a la zona de recolección de muestras. .....	61
Tabla 15. Estadísticos descriptivos de calidad microbiológica de productos expendidos según la zona de recolección de muestras .....	62
Tabla 16. Prueba estadística ANOVA de calidad microbiológica de productos expendidos según la zona de recolección de muestras .....	63
Tabla 17. Distribución de microorganismos patógenos en alimentos segun los parámetros de la R.M. N°591-2008.....	65
<i>Tabla 18. Resultado de la calidad microbiológica en el mercado municipal y centros comerciales de Chincha Alta. ....</i>	<i>66</i>
Tabla 19 Estadísticos descriptivos de Calidad microbiológica de los alimentos expendidos en Chincha Alta.....	67

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de las muestras según zona de recolección.....	50
Figura 2. Distribución de la muestra según el tipo de alimento. ....	51
Figura 3. Resultado de calidad microbiológica respecto a bacterias aerobias mesófilas en el mercado municipal y centros comerciales de Chincha Alta.....	54
Figura 4. Resultado de calidad microbiológica respecto a coliformes totales en el mercado municipal y centros comerciales de Chincha Alta. ....	57
Figura 5. Resultado de calidad microbiológica respecto a Salmonella sp. en el mercado municipal y centros comerciales de Chincha Alta. ....	60
Figura 6. Calidad microbiológica respecto a la zona de recolección de muestras.	61
Figura 7. Diferencias de medias de los resultados de zonas de recolección de muestras.....	64
Figura 8. Distribución de microorganismos patógenos en alimentos segun los parámetros de la R.M. N°591-2008.....	65
Figura 9. Resultado de la calidad microbiológica en el mercado municipal y centros comerciales de Chincha Alta .....	66

## RESUMEN

La presente investigación se propuso el objetivo de comparar los resultados de los análisis microbiológicos realizados a alimentos expendidos en el mercado municipal y a los ofrecidos en centros comerciales privados de Chincha Alta, con el fin de determinar la caracterización microbiológica y su grado de inocuidad para el consumidor final.

Fue realizado en el marco de un enfoque cuantitativo, de diseño no experimental, corte transversal y de tipo descriptivo comparativo, la muestra fue no probabilístico a conveniencia y estuvo conformada por 44 productos clasificados en 3 grupos de alimentos, el 50% de la muestra fue recolectada en el mercado municipal y el otro 50% en diversos establecimiento privados de venta de productos alimentarios; se realizo el estudio microbiológico a cada uno de las muestras según la normativa peruana vigente R.M. N°591-2008/MINSA “Norma que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano” obteniendo los siguientes conclusiones:

Existe una diferencia notable en los resultados de los análisis microbiológicos de los alimentos expendidos en el mercado municipal y en centros comerciales privados de la provincia de Chincha alta, el agente microbiológico predominante en los alimentos expendidos en Chincha Alta son los coliformes en un 47,74, Los alimentos expendidos en la provincia son aptos para el consumo humano ( $T_s = 0,59$ ;  $p=000 < 0,05$ ) predominando en calidad microbiológica idónea aquellos expendidos en centros comerciales privados.

**Palabras claves:** Calidad microbiológica, inocuidad, alimentos, mercado, centros comerciales



## ABSTRAC

The present investigation proposed the objective of comparing the results of the microbiological analyzes carried out on foods sold in the municipal market and those offered in private commercial centers of Chincha Alta, in order to determine the microbiological characterization and its degree of harmlessness for the consumer final.

It was carried out within the framework of a quantitative approach, non-experimental design, cross-sectional and comparative descriptive type, the sample was not probabilistic for convenience and was made up of 44 products classified in 3 food groups, 50% of the sample was collected in the municipal market and the other 50% in various private establishments selling food products; The microbiological study was carried out on each of the samples according to the current Peruvian regulations R.M. N ° 591-2008 / MINSA "Standard that establishes the microbiological criteria of sanitary quality and safety for food and beverages for human consumption" obtaining the following conclusions:

There is a notable difference in the results of microbiological analyzes of food sold in the municipal market and in private shopping centers in the province of Chincha alta, the predominant microbiological agent in food sold in Chincha Alta are the coliforms in a 47.74 , The food sold in the province is suitable for human consumption ( $T_s = 0.59$ ;  $p = 000 < 0.05$ ), those sold in private shopping centers predominate in suitable microbiological quality.

**Keywords:** Microbiological quality, safety, food, market, shopping centers

## INTRODUCCIÓN

Los alimentos son fuente de nutrición para el ser humano y todos ser vivo, a fin de la ingesta de estos productos los organismos implementan a si biomoléculas que brindan soporte para el adecuado funcionamiento del cuerpo.

Los alimentos son definidos como sustancias elaboradas, semielaboradas o bruta que se destina al consumo humano, incluyendo bebidas, gomas de mascar u otras que se usen en la fabricación, preparación o tratamiento de alimentos, sin tomar en cuenta productos cosméticos, tabaco o medicamentos.

La producción alimentaria es una actividad constante en las localidades. La inocuidad de los productos consumidos por la población asegura un desarrollo nutricional y es una necesidad de salud pública.

El consumo de alimentos en óptimas condiciones es de principal importancia, es así que la adquisición de estos debe darse bajo el amparo de la normativa y procedimientos que aseguren su calidad, a fin de evitar enfermedades.

En la localidad de Chincha existen establecimientos comerciales privados y municipales donde se expende alimento a la población, en muchas ocasiones por un mal manejo de los productos a consumir se pueden generar infecciones estomacales o complicaciones gastrointestinales que conllevan a la disminución de capacidad laboral asimismo los menores de edad son los más afectados puesto que interfieren en su proceso de desarrollo y en su sistema inmunológico.

Es menester determinar la caracterización microbiana de los diversos productos alimenticios consumidos por la sociedad, a fin de promover un cambio en el proceso productivo para la búsqueda de la mejora continua y viabilidad en la salud.

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) se deben a la ingesta de alimentos o agua contaminados con agentes químicos o microbiológicos en

tales cantidades que afectan la salud del consumidor a nivel individual o en grupos de población. (OMS & FAO, 2005)

*“Es necesario entender que la contaminación de los productos puede iniciar en cualquier etapa del proceso, desde la producción hasta el mismo consumo y las causas más comunes son contaminación ambiental”.*

La población vulnerable está delimitada por infantes, gestantes, pacientes con problemas inmunológicos y adultos mayores; están propensos a contraer infecciones transmisibles por los alimentos.

Los agentes causantes de enfermedades gastrointestinales están identificados como parte de los grupos de virus, bacterias, parásitos, pesticidas, sustancias químicas. Es así que las Enfermedades transmitidas por alimentos son producto de una variada ingesta de productos contaminados con organismos patógenos, en muchos casos con residuos fecales.

El ritmo de vida de la población chincha, la rutina y falta de tiempo por las diversas actividades inducen al consumo de alimentos en la vía pública, siendo una práctica común en muchos países; este accionar tiene ventajas como ahorro de tiempo, precios accesibles, pero también puede producir una problemática de salud pública, si en la mayoría de puestos de ambulantes no se guardan las condiciones ni procedimientos sanitarios para la preparación, distribución y consumo de los alimentos.

Este estudio busca identificar la calidad microbiana de los alimentos con el propósito de determinar la presencia de aerobios como *Salmonella* sp, así cuantificar la presencia de colonias de mesófilos y coliformes fecales y así identificar la viabilidad e inocuidad de los alimentos expendidos en establecimientos comerciales municipales y centros comerciales privados.

## **CAPÍTULO I: JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.1. Justificación social**

El estudio ayuda en la evaluación de la calidad de los alimentos en la provincia de chincha, es decir contribuye al mejoramiento de la salud pública, a la salud de la sociedad; además servirá como referencia para el diagnóstico de la realidad de la capacidad alimentaria.

La información obtenida aportara información confiable para evaluar y generar una toma de decisiones más acertadas respecto a las fuentes de obtención de alimentos con tratamiento térmico o no. La inocuidad de los alimentos es condición fundamental para el adecuado proceso alimentario en la región Ica, siendo esta, una de las más importantes agroexportadoras del país y latinoamérica y zona con gran afluencia comercial y turística..

### **1.2. Justificación económica**

El presente trabajo servirá de apoyo a una adecuada toma de decisiones en la adquisición y consumo de productos alimenticios, por tanto, se incrementará el ingreso económico de la población productora y comercializadora de alimentos en el mercado de abastos de la provincia y otros sectores que ayuden en la producción de productos alimenticios a pequeña, mediana y gran escala.

De la misma manera los establecimientos privados de expendio de alimentos, incrementaran su actividad comercial al realizarla teniendo en cuenta la superación de las deficiencias que tuvieran.

### **1.3. Justificación ambiental**

Es estudio busca determinar la concentración de microorganismos en los distintos alimentos ofertados en la provincia, por tanto, se

tiene que hay relación con respecto a la tasa de contagio de enfermedades gastrointestinales.

(OMS & FAO, 2005) *“Se debe realizar la vigilancia e inspección de los alimentos comercializados, en los procesos de preparación, almacenamiento y distribución o venta al consumidor, además de controlar o supervisar la venta de alimentos preparados en las calles, (...), verificando que se cumpla con las condiciones higiénicas necesarias”.*

## **CAPITULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes**

Realizada la investigación documentaria, se presentan los siguientes antecedentes

#### **2.1.1. Antecedentes Internacionales (2)**

Asimismo, (Blanco, Casadiego, & Pacheco, 2011) en su investigación titulada “Calidad microbiológica de alimentos remitidos a un laboratorio de salud pública en el año 2009” para la revista de Salud Pública, manifiestan que se determinó que 763 registros de alimentos (45,2%) presentaron contaminación bacteriana teniendo mayor frecuencia los de procedencia de municipios de Barichara, Barrancabermeja, entre otros, siendo además los jugos y refrescos las segundo fuente de contaminación. La calidad microbiológica en insumos alimenticios de la ciudad de Santander, Colombia fue mala puesto que los índices encontrados mostraban un inadecuado manejo de los alimentos.

Tomando en cuenta a (Montalvo Abarca & Rivera Leiva, 2012) en su investigación para la obtención de la licenciatura de farmacia y química, intitulada “EVALUACION MICROBIOLOGICA DE ALIMENTOS EN CAFETINES DE DOS CENTROS ESCOLARES DEL AREA METROPOLITANA DE SAN SALVADOR” busco evaluar microbiológicamente alimentos expendidos en dos cafetines del Salvador, obtuvo como resultado que no había una adecuad practica higiénica, además de la presencia organismos causando de enfermedades diarreicas entre las que se presenta Escherichia Coli, Staphylococcus aureus, además de las instalaciones inadecuadas, en resumen los insumos alimenticios expendidos

carecen de las condiciones salubres necesarias, como si son recomendables los productos vegetales.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales (3)**

Según (Alvarez Luza, 2011) En la investigación realizada en la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, intitulada “Determinación del cumplimiento de las normas de higiene y de la calidad sanitaria en alimentos preparados y expendidos en kioscos escolares de colegios nacionales del distrito de Wánchaq – cusco.” En el cual se analizaron 117 muestras pertenecientes a 13 casas de estudios realizando el análisis microbiológico en la superficie de los mismos y determinando el contacto de alimentos y bebidas, de igual modo se analizó si cumplían con los estándares de calidad sanitaria para el tratado de los alimentos y bebidas que son y no expuestos al público, en las cuales se identificó que el total de todas las casas de estudio no cumplían con los estándares establecidos, dentro de las normas del estado peruano vigente, y que los alimentos dependientes que se presentan en dichos kioscos no estaban en orden con la normatividad de la calidad sanitaria exigida por órganos internacionales.

Según Vanessa Vásquez Rodríguez, quien en el año 2015 valoró y evaluó los alimentos de cuarenta y ocho puestos donde vendían cebiche y papa a la huancaína, su calidad microbiológica y de higiene, los cuales eran ofrecidas y vendidas al público en la ciudad de Trujillo, allí encontró el caso de que en cuarenta y ocho expendedores el 87,5 % no es recomendada ni aceptada para el consumo del a población y

que el 12% de regular determinación de calidad tanto microbiológica como de higiene.

(Acuña Peralta, 2014) en su estudio “Evaluación de la calidad microbiológica de los alimentos que se expenden en la Universidad Señor de Sipán y alrededores, Diciembre 2013” mediante una investigación descriptiva correlacionar busca determinar la inocuidad de los productos de consumo de la población universitaria, resultando que el 86,7 % de la muestra presentaba valores tolerables en la cuantificación de mesófilos viables, el 93,3 % tienen indicadores permisibles de *Escherichia coli*, y en el 100% estas muestras se ubican en el contexto permisible para *Salmonella sp.* y *Staphylococcus aureus*, por tanto el nivel microbiano presente en productos ofertados para consumidores intra y extra universitarios se encuentra en los valores límites para el consumo humano.

### **2.1.3. Antecedentes Regionales/locales**

Luego de haber realizado una revisión bibliográfica se determinó que no existen antecedentes a nivel ni región.

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. Fundamentos**

#### **Alimento.**

Se denomina así, a los recursos que sirven para satisfacer la necesidad primaria de los seres humanos: la nutrición. Estos proceden de la naturaleza misma, o de la actividad transformadora del hombre: agricultura, ganadería y/o industria. Los alimentos brindan al individuo los elementos bioquímicos que hacen posible su nutrición y por tanto su



pervivencia. Estos elementos nutricionales ingeridos oportuna y adecuadamente ponen en funcionamiento todo el organismo humano, desde su nacimiento hasta la ancianidad, por lo que su deficiencia compromete seriamente el desarrollo físico y emocional de la persona.(Velásquez Chumacero, 2017)

Se entiende también por alimento a toda sustancia o insumo cuya ingesta directa o procesada va a dinamizar el funcionamiento de los sistemas orgánicos del cuerpo humano.

La óptica sanitaria entiende por alimento a los elementos, sustancias y/o insumo natural o elaborado destinado al consumo de los seres humanos para su adecuada nutrición y salud.

La inoportuna e inadecuada ingesta de alimentos acarrea a los consumidores serias consecuencias para el bienestar, sanidad y correcta evolución física de las personas.

De manera especial la alimentación de los niños se presenta como un reto determinante para el desarrollo de los pueblos, por ejemplo, la lactancia materna hasta el primer año de vida, cuya deficiencia genera desnutrición y anemia, atrofiando el normal desarrollo físico y mental de la infancia.

Los alimentos de baja calidad microbiológica antes de ser promotores de salud, se convierten en agentes de insalubridad, porque a través de ellos se transmiten enfermedades infecciosas a muchas veces a niveles endémicos.((SEM), 2016)

En este sentido la OMS (Organización mundial de la Salud, nos informa que anualmente se presentan hasta 4,000 millones de cuadros diarreicos a nivel mundial, predominantemente en los países en vías de desarrollo.

Así mismo se está dando el caso en el sector industrializado del mundo la aparición de enfermedades derivadas de la inadecuada alimentación: ingesta de alimentos no cocidos como carne de ave, ganado vacuno y en general todo tipo de carnes, también productos de origen marino, así como productos agrícolas, frutícolas, hortícolas, etc. Los cuales se encuentran en estado de contaminación por la presencia de micro organismos patógenos, entre ellos tenemos:

Salmonella, Campylobacter, Yersinia, Listeria, Shigella, Vibrio, y E. coli. Es de esperar que las infecciones y su propio cuadro clínico, comprometen también un eficiente rendimiento económico, y llevan sus consecuencias preocupantemente graves, crónicas o fatales.

Concretamente en los Estado Unidos, el Centro de Control y Prevención de Enfermedades, encontramos que 5,000 defunciones se deben a intoxicación por alimentos traen, 325,000 personas tienen que hospitalizarse y 76 millones padecen enfermedad crónica.

El Organismo Mundial de Salud, planteo en el 2002 una “Estrategia global de OMS para la inocuidad de los alimentos: alimentos más sanos para una salud mejor”, donde se establece desafíos para proteger dicha característica en los productos mediante medidas basadas en los conocimientos científicos.

En Latinoamérica y el Caribe el Organismo Panamericano de la salud (OMS & FAO, 2005) regula los mecanismos que informan cómo se administra el control epidemiológico de transmisión de una enfermedad por el consumo de alimentos.

## **La Inocuidad alimentaria**

Las enfermedades y riesgos que se transmiten a través de la alimentación suelen tener un origen: microbiológico, físico o químico normalmente no visibles a primera vista, tal es el caso de bacterias, los virus y/o restos de pesticidas entre otros.(Gomez-Lus & Gonzalez, 2012)

El grado salubridad o nivel sanitario de los alimentos es el punto de partida para la industria alimentaria, el conocimiento de esta condición de los productos tendrá que ser manejada por los industriales para ofrecer a las poblaciones alimentos garantizados que realmente contribuyan a la nutrición, desarrollo y salud de los seres humanos.

En este sentido los Estados a nivel de gobierno están promoviendo el expendio de productos alimenticios con información legal al consumidor sobre la composición del producto y el riesgo que pudiera presentar para la salud humana.(Galarza, 2017)

Se quiere pues prever la producción de alimentos con garantizados legales.

## **Enfermedades producidas por una inadecuada inocuidad alimentaria**

La salmonelosis está enmarcada en zoonosis de amplitud mundial y se genera por la alimentación. Se transmite por vía fecal-oral por la ingesta de productos alimenticios y agua infectada por heces de seres humanos o de procedencia animal, implementos e insumos de cocinería igualmente infectado o por el contacto directo entre personas portadoras de los agentes infecciosos.

Para la epidemiología esta enfermedad podría aparecer en forma esporádica o como brotes con afectados cuyo número es variable. La susceptibilidad universal.

La salmonelosis; es posible que se presente de forma no sistémica o gastroenteritis cuyas principales características son: el tiempo de incubación va de 12 a 72 horas. Es posible que se presente de manera aguda con algo de calentura (resuelve en 2 - 3 días), el paciente afronta náuseas, vómitos, diarrea por varios días o inclusive toda una semana, dolor abdominal, vómitos, etc. La grave manifestación sintomática varía de ligeros malestares hasta una deshidratación severa y en el peor de los casos arrastra una secuela de perjuicios a la salud como un cuadro de artritis cuya aparición se da entre la tercera y cuarta semana siguiente de la sintomatología aguda.

Una de las consecuencias además de la tratada anteriormente, es un cuadro clínico de enfermedad es la sistémica, denominada también fiebre entérica o fiebres tifoidea y paratifoidea, esta enfermedad se incuba entre 3 y 56 días y la sintomatología comprende: dolor de cabeza, manchas de color rojo en la piel, fiebre, sensibilidad en el abdomen, constipado, infección del flujo biliar, úlceras que originan hemorragias y peritonitis por perforación del intestino.

En Australia el departamento de Estado y de Salud realizó un estudio epidemiológico donde indica que existen brotes de enfermedades transmitidas por alimentos desde 1995 hasta el año 2000, pudieron identificar 293 casos de los cuales 214 fueron producidos por alimentos y 174 (81%) se determinó claramente su etiología.

Asimismo 20 muertes fueron atribuidas a enfermedades transmitidas por alimentos, los agentes casales de los 214

brotos fueron bacterias en su mayoría (61%) *Salmonella*, asimismo en una menor frecuencia 25% *Costridium perfringes*.

### **Tiempo de vida de alimentos y proliferación de microbios**

El deterioro de los alimentos se realiza fundamentalmente de tres modos: deterioro microbiológico, deterioro bioquímico y deterioro físico. Barreiro et. al (1994)

**Modo bioquímico:** este modo de deterioro se presenta en dos formas: la primera, el enzimático y segundo el no enzimático. El modo de deterioro enzimático es causado por el accionar de las enzimas (que son catalizadores biológicos) que se encuentran en los alimentos y se manifiestan por un oscurecimiento de los productos (se puede observar principalmente en productos frutícolas, tubérculos, etc.); y un oscurecimiento más pronunciado, propiamente un ennegrecimiento (esto lo podemos observar en los camarones), el cambio en la textura, la rancidez enzimática de grasas y otras características. En el modo de deterioro no enzimático los alimentos presentan signos de rancidez oxidativa en los productos grasos o lípidos, también es característica de este tipo de deterioro la caramelización, el oscurecimiento y la oxidación.

### **El deterioro físico:**

Son las alteraciones como golpes, cortes en alimentos (frutas) con los cuales se puede inducir a un deterioro bioquímico, deshidratación, condensación y ganancia de humedad esto

induce a un deterioro microbiológico, transferencia de olores, asimismo destrucción física provocada por alguna plaga.

### **El deterioro microbiológico:**

Se da cuando en alimentos enmarcados en ciertas condiciones se generan microorganismos que absorben los elementos nutritivos como minerales, grasas proteínas, carbohidratos, etc. Son ejemplo de estos microorganismos los hongos, las bacterias y la levadura, estos agentes infecciosos están presentes en los productos alimenticios, se multiplican rápidamente y producen a consecuencia de su metabolismo, ciertas sustancias, muchas de ellas son tóxicas para la persona humana.

El modo de deterioro microbiológico se manifiesta la mayoría de veces, en los malos olores de los productos, en los cambios que sufren los sabores generalmente desvirtuados y predominantemente ácidos, también cambia el color y la textura de los alimentos. Lamentablemente estos microorganismos son imperceptibles al ojo común, salvo los hongos que si son observables a simple vista. El deterioro y contaminación de los alimentos requieren especial atención desde la óptica de la salud pública hasta la responsabilidad social de los gobernantes, esto porque es aquí donde se originan las enfermedades transmitidas por medios alimentarios. (ETA).

### **Factores que promueven el crecimiento microbiano**

Evidentemente la proliferación de microorganismos infecciosos en los alimentos se debe a factores específicos como:

La Temperatura ambiental. El desarrollo de microorganismos se da en condiciones climáticas que le sean favorable a su proliferación. Por ejemplo, en temperaturas mínimas los microorganismos no crecen, en temperaturas muy altas se inactivan, Estos tienen su temperatura optima, donde se desarrollan y crecen muy rápido.

El crecimiento de microorganismos en los alimentos y su consecuente deterioro se puede evitar o retardar siguiendo estas indicaciones:

- a) Tener los alimentos a una temperatura de 4°C bajo 0, o por encima de 60°C; al que se ha calificado de rango crítico.
- b) Refrigerar los alimentos disminuye el desarrollo de los microbios sin embargo no detiene su crecimiento; de esto se deduce que un producto alimenticio refrigerado ,sin ser estabilizado con otros mecanismos, se va a deteriorar si se le deja por mucho tiempo almacenado, porque los microorganismos se desarrollan aceleradamente.
- c) El efecto refrigerante a que se someten los alimentos para conservarlos, ayuda a detención del crecimiento de los microbios, pero lamentablemente no logra inactivarlos totalmente.
- d) Los mecanismos de cocimiento, pasteurización, esterilización y el calentamiento prolongado son procesos que si logran inactivar los microorganismos eliminándolos totalmente (Sacsquispe Contreras & Ventura Egusquiza, 2001)

## **El Oxígeno.**

Según la necesidad que tengan de oxígeno, los microorganismos se pueden clasificar en 3 grupos.

- **Aerobios.** Son aquellos microorganismos que necesitan el oxígeno de la atmósfera para poder realizar sus funciones metabólicas.
- **Anaerobios.** Son aquellos microorganismos que no necesitan del oxígeno de la atmósfera para realizar sus funciones metabólicas porque para cumplir esta función, lo utilizan de otras fuentes.
- **Facultativos.** Son aquellos microorganismos que pertenecen al grupo de los aeróbicos pueden ser también anaeróbicos, de acuerdo a la situación en que se encuentre.

No todos los microorganismos anaerobios representan problemas al deterioro de los productos alimenticios. Pues es poco o casi nada lo que se puede hacer para controlar su proliferación en condiciones anaeróbicas.

## **El Medio de cultivo.**

El medio de cultivo privilegiado para la generación de microorganismos son precisamente los productos alimenticios, es el medio donde se cultivan y crecen aceleradamente, ya que es en los alimentos donde los microorganismos encuentran una gran cantidad de elementos nutritivos. Vemos pues que hay una relación entre alimentos conservados y generación de microorganismos, por lo tanto, hay que consumirlos inmediatamente.



### **La Acidez.**

En todo microorganismo se requiere un nivel de acidez que son; el óptimo, el mínimo y el máximo que requiere su desarrollo. La acidez de un alimento se gradúa de acuerdo a un parámetro llamado pH. Los pH son ácidos si están entre 1 a 7 grados y los pH son alcalinos si están entre 7 a 14 grados, el grado 7 tiene valor neutral. Por esto tenemos que los alimentos ácidos son prioritariamente deteriorados por hongos y en algunos casos por levaduras. Para retrasar o eliminar el deterioro de un producto alimenticio y la consecuente proliferación de microorganismos hay que recurrir a los cebiches, encurtidos y vinagretas.

### **El Tiempo.**

Para el desarrollo de los microorganismos, un factor determinante es el tiempo. No deben dejarse nunca por periodos largos de tiempo, ningún alimento a temperaturas que estén en el rango crítico (4 a 60°C), porque es en esta temperatura donde el crecimiento se hace explosivo y ponen en riesgo la salud pública y a la estabilidad de los alimentos. El tiempo es excesivo en el rango crítico (4 a 60°C) cuando supera las 2 a 3 horas. Por tanto, hay que evitar el deterioro de los alimentos o mantenerlo en niveles bajos, y así no dejar que los microorganismos se reproduzcan en grandes cantidades.

### **El Agua.**

De la cantidad de agua o humedad que contenga un producto alimenticio depende el pronto o retardado

deterioro del alimento ya que lo microorganismos proliferan preferentemente en la humedad. es un principio del deterioro del producto.

### **2.2.2. Teorías**

#### **Calidad Sanitaria**

La calidad sanitaria asegura productos aptos e inocuos para el consumo humano. La inocuidad se aplica a productos alimenticios, cosméticos, farmacéuticos y fitofarmacéuticos, los cuales deben cumplir con sus funciones específicas para los cuales fueron creados, libres de contaminación de cualquier tipo.

La calidad sanitaria se consigue a través de la implementación de sistemas tales como:

- Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)
- Buenas Prácticas de Higiene (BPG)
- Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP)
- Normas ISO.

La calidad sanitaria constituye una de las prioridades de todos los gobiernos, para lo cual establecen un conjunto de medidas y especificaciones y parámetros a cumplir por todos los proveedores.

#### **Higiene en alimentos**

La higiene de los alimentos comprende las prevenciones y medidas necesarias en la preparación, manipulación,

almacenado y venta de alimentos para garantizar productos intachables, sanos y adecuados para el consumo humano. La higiene de los alimentos tiene como principal objetivo, por consiguiente, la inocuidad sanitaria de aquellos y la disminución o exclusión de influencias que perjudiquen la calidad de dichos alimentos.

Para que resulte eficaz debe abarcar todas las fases de la producción, desde la obtención de la materia prima, pasando por los diferentes estadios de tratamiento y entrega del artículo preparado, hasta llegar al consumidor.

Por lo tanto, los dos temas principales con los que la higiene de los alimentos protege al consumidor son tanto el aseguramiento de la calidad como el evitar las alteraciones sanitarias.

Las alteraciones provocadas por los alimentos, se denominan frecuentemente como intoxicaciones alimentarias. Este término comprende sin embargo una gran cantidad de causas de diversa índole, que consideradas con algún detalle pueden agruparse en dos amplios complejos.

- Causas de alteración biológica y microbiológica.
- Aditivos no permitidos, así como residuos y sustancias químicas procedentes del entorno y productos nocivos generados en el tratamiento tecnológico de los alimentos.

El control microbiológico de la producción de alimentos nos dará productos seguros, inocuos con una vida comercial adecuada y un coste razonable.

Pero aún hoy; a pesar de la gran cantidad de información existente; la garantía de inocuidad aún es muy lejana. En

países del tercer mundo un aseguramiento adecuado de la calidad microbiológica lograría salvar hasta un 30% de la producción, incluso en países industrializados evitaría pérdidas cuantiosas de alimentos debido a alteraciones además de reclamaciones legales como consecuencia de enfermedades transmitidas por alimentos.

Los microorganismos se hallan difundidos por toda la tierra. Viven, se alimentan y multiplican en las más diversas condiciones ambientales e inclusive en circunstancias adversas para la vida de seres superiores. Estos son heterótrofos con escasas excepciones, es decir no son capaces de asimilar el CO<sub>2</sub> para efectuar la fotosíntesis, por lo que utilizan carbono y nitrógeno presente en sustancias orgánicas muertas.

### **Tipos de bacterias de interés en los alimentos**

En la clasificación de los organismos vivos, los muy parecidos se agrupan conjuntamente y se consideran como especie. Cuando especies distintas presentan muchos caracteres en común se agrupan, a su vez, constituyendo géneros.

- **Bacterias Gram negativas**

#### **Bacterias espirales y curvadas**

Solo el género *Campylobacter* tiene interés en los alimentos por ser una causa importante de toxiinfección alimentaria. Se caracteriza por la formación de bastones rígidos, curvados helicoidalmente, con menos de una vuelta a varias vueltas por célula.

### **Bacilos y cocos aeróbicos**

El género más importante del grupo es *Pseudomonas*. Casi todas sus especies son aerobias obligadas y móviles con uno o más flagelos polares. Muchas especies crecen a

bajas alterando los alimentos. Entre estas cabe destacar a las que producen pigmentos verdes difusibles e hidrosolubles (*Pseudomonas fluorescens*); también *Pseudomonas* no fluorescentes tienen interés en la alteración de alimentos.

### **Bacilos anaerobios facultativos**

Son bacilos Gram negativos de forma bacilar que crecen bajo condiciones aeróbicas o anaeróbicas. Se conocen dos familias distintas; la primera Enterobacteriaceae comprende ocho géneros de interés: *Escherichia*, *Salmonella*, *Shigella*, *Enterobacter*, *Serratia*, *Yersinia* y *Erwinia*. La segunda, Vibrionaceae solo tiene dos géneros de interés: *Vibrio* y *Aeromonas*.

Todos los miembros de la familia Enterobacteriaceae son, o móviles con flagelos peritricos, o inmóviles. En el género *Escherichia* solo hay una especie *Escherichia coli*, esta aparece exclusivamente y en gran número en las heces, por lo que se ha descrito como coliforme fecal. Es importante como un indicador de contaminación fecal. Géneros como

Enterobacter se describen como coliformes debido a que presentan propiedades comunes con Escherichia coli.

### **Cocos y cocobacilos**

Todos los microorganismos de este grupo son aerobios inmóviles y su forma varía de bacilos gruesos a cocos; se disponen preferentemente en parejas. El género Acinetobacter es un alterante de la carne de aves y mariscos, pero se aíslan de una gran variedad de alimentos crudos.

- **Bacterias Gram positivas**

#### **Cocos**

La familia Micrococcaceae comprende dos géneros importantes: Micrococcus y Staphylococcus. Los micrococos son aerobios inmóviles que crecen mejor entre 25 y 30 °C, mientras que los estafilococos son anaerobios facultativos y cuando mejor crecen es entre 35 y 40 oc. Ambos géneros se aíslan de una gran variedad de alimentos, pero mientras los micrococos alteran principalmente a los alimentos salados, el género Staphylococcus tiene una especie, S. aureus que es un importante agente toxiinfectivo.

La familia Streptococcaceae son anaerobios facultativos y están constituidas por cocos inmóviles que se presentan típicamente en cadenas o tétradas, dependiendo de la forma en que se dividen. Hay tres géneros: Streptococcus, Leuconostoc y Pediococcus,

que junto con *Lactobacillus*, forman bacterias ácido lácticas. Los tres géneros están implicados en el deterioro de alimentos como carnes envasadas al vacío y leche, pero las especies de *Streptococcus* se emplean como microorganismos iniciadores en la elaboración de quesos y yogurt.

### **Bacilos productores de endosporas**

El género *Bacillus* lo componen especies aeróbicas o anaeróbicas facultativas, pueden ser Gram positivas y Gram negativas. La posición, tamaño y forma de las esporas varían, lo que ayuda a diferenciar las distintas especies. Las especies de bacilos se aíslan corrientemente tanto de alimentos crudos como cocinados. Existe una especie de *Bacillus cereus* que produce toxiinfección en el hombre.

Los otros géneros esporulados son *Clostridium* y *Desulfotomaculum* que son anaerobios.

La principal diferencia entre estos dos géneros se basa en que el último reduce el sulfato a sulfuro, pero hasta hace relativamente poco tiempo todos los anaerobios esporulados incluían al género *Clostridium*. Las especies de ambos géneros, procedentes de cultivos viejos, dan reacción Gram negativa y ambos están implicados en la alteración de alimentos enlatados. Hay dos especies de *Clostridium botulinum* y *Clostridium perfringens* productoras de toxiinfecciones alimentarias.

### **Bacilos no esporulados**

Lactobacillus es el género restante de las bacterias ácidolácticas. Los lactobacilos son bacilos inmóviles que se presentan a menudo en cadenas y son anaerobias, anaerobios facultativos o microaerófilos. Los lactobacilos alteran muchos alimentos (carnes enlatadas al vacío, bebidas alcohólicas), pero al igual que los estreptococos son utilizados en la industria alimentaria como iniciadores.

### **2.2.3. Artículos**

(OMS & FAO, 2005) Según el ministerio de salud en su boletín informativo epidemiológico, las enfermedades diarreicas transmitidas por alimentos generan un perjuicio mortal de 2,2 millones de personas siendo los niños la población más vulnerable, la deposición acuosa continua, conocidas como diarreas son el síntoma mas frecuente de una enfermedad gastrointestinal transmitida durante el proceso alimenticio. Asimismo, se manifiesta que más de las tres cuartas partes de las enfermedades diarreicas agudas son producidas por alimentos y agua contaminados.

### **Principales bacterias causantes de enfermedades**

Las molestias gastrointestinales son producidas por la ingesta excesiva de alimentos ya sea contaminados o en estado de descomposición, estas producen trastornos muy severos como alergias, verdaderos



envenenamientos químicos por plantas o animales tóxicos, bacterias e infecciones por microorganismos (ETA).

***Salmonella:***

Estas bacterias causan diarreas, cólicos y fiebre en humanos, se encuentran en el intestino de los humanos y animales, resisten la congelación, deshidratación y mueren en medios ácidos y son poco resistentes a temperaturas elevadas, su periodo de incubación es de 12 a 72 horas. Están asociada a las carnes crudas, huevo, leche y sus derivados, pescado, aderezos para ensaladas.

***Escherichia coli:***

Es una bacteria que se encuentra en los intestinos de Ceres humanos y animales. En su mayoría no causan enfermedades, pero si ciertas clases que si producen enfermedades como productor de toxina Shiga, que causan diarreas sanguinolentas la cual desaparece sola, hay un porcentaje del 10% que se puede complicar causando insuficiencia renal aguda, afecta principalmente a niños, ancianos y también a pacientes con enfermedades y tengan su sistema inmunológico bajo. Las personas se infectan consumiendo comida, agua contaminada ya sea por contacto directo con animales o se bañen en lagunas, piscinas, contaminadas, personas infectadas con sus propias heces. Si sintomatología son diarreas, vómitos dolores abdominales y muerte, su incubación es de 3-9 días. Se

recomienda coser bien la carne, lavar y desinfectar los alimentos dos gotas de desinfectante por litro de agua dejar reposar media hora, evitar la contaminación cruzada, lavarse las manos con agua y jabón antes de manipular los alimentos, después de ir a los servicios higiénicos.

***Staphylococcus aureus:***

Se encuentran principalmente en los humanos. Esta bacteria se ubica en la mucosa nasal, heridas, ampollas, pelo. Los alimentos se contaminan principalmente por la inadecuada manipulación de los alimentos y el descuido de la higiene personal. El *S. áureus* sus síntomas son cólico abdominal, dolores de cabeza náuseas, vómitos, etc. Son asociados con leche, carne y sus derivados, huevos, atún, productos de panificación.

Bayona (2009) en la revista Riesgo Consumo alimento en vías públicas, hace mención que los alimentos muchas son contaminados por vectores de microorganismos de tal manera que la población de bajos recursos, niños y mujeres embarazadas están en mayor riesgo, los microbios encontrados fueron Salmonella Sp. y Echerichia coli quienes generan un gran riesgo de ETA cuando se expenden alimentos en la vía pública sin un adecuado control sanitario

#### **2.2.4. Marcos Conceptuales**

##### **Inocuidad alimentaria:**

Según la FAO, la inocuidad alimentaria esta determinada por los niveles seguros de alimentos, es decir la ausencia de aquellos que pueden dañar la salud de los consumidores.

##### **Coliforme**

Especies bacterianas que tienen ciertas características bioquímicas en común e importancia relevante como indicadores de contaminación del agua y los alimentos.

## **CAPÍTULO III: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **3.1. Descripción de la realidad problemática**

Por la cercanía a la ciudad capital, por la intensa actividad agroindustrial, minera, comercial y turística, además de sus tradiciones culturales y religiosas y su excepcional ubicación y condiciones geográficas, Chincha se ha convertido en un centro de confluencia humana y convergencia especialmente económica y laboral. Esta situación mueve a mucha gente, tanto del lugar como de otros sectores y regiones, hacia los grandes, medianos y pequeños centros laborales donde han logrado un puesto de trabajo, los mismos que por razones de horarios, procedencia y transporte no toman sus alimentos en sus hogares, sino que usan los establecimientos según sus condiciones se los permite. Evidentemente la clase obrera en su mayoría toma sus alimentos en los puestos populares y la clase administrativa en establecimientos privados.

Esta situación atrae la atención de los profesionales de la salud y cuestiona la responsabilidad de las autoridades políticas en cuanto si las condiciones en que los establecimientos que expenden alimentos en Chincha, lo hacen adecuadamente como lo requiere este tipo de servicios, ya que esta en juego la salud pública.

El proceso de manipulación de materia prima para la elaboración de alimentos muchas veces no es el indicado, específicamente en la localidad de Chincha Alta, se cuenta con un mercado público (Mercado de abastos), asimismo hay centros comerciales privados que expenden alimentos a cientos de consumidores que por razones de trabajo, tiempo y distancia toman sus alimentos en estos establecimientos

(Velásquez Chumacero, 2017) La calidad alimentaria de los productos de consumo humano debe estar de acuerdo con los estándares normativos del ministerio de salud, asimismo no representar un riesgo en la calidad de vida.

Es por la contaminación alimenticia que se da la aparición de EDA (enfermedades diarreicas Agudas) y otras infecciones transmitidas por la inadecuada manipulación de los alimentos (ANMAT, 2011), estas dolencias podrían ser causas de severas complicaciones que podrían llegar hasta la muerte en pacientes vulnerables (niños, madres gestantes y ancianos).

### **3.1.1. Formulación del Problema**

#### **3.1.2. Problema general**

¿Presentan una calidad sanitaria más alta los alimentos expendidos en establecimientos privados que los expendidos en el comercio público del Cercado de Chincha?

#### **3.1.3. Problemas específicos**

##### **Problema Específico 1:**

¿Cuál es la caracterización microbiológica de los alimentos expendidos en puestos del mercado municipal y los ofertados en establecimientos privados en el Cercado de Chincha Alta?

##### **Problema Específico 2:**

¿Cuáles son las características de calidad sanitaria de los alimentos preparados y expendidos en los puestos del mercado municipal y los ofertados en establecimientos privados del Cercado de Chincha Alta?

## **3.2. Objetivos de la Investigación**

### **3.2.1. Objetivo general**

Comparar el grado de salubridad de los alimentos que se expenden en los puestos de servicios alimentarios públicos y los que se ofertan en establecimientos privados del Cercado de Chincha Alta.

### **3.2.2. Objetivos específicos**

#### **Objetivo Específico 1:**

Determinar la diferencia de caracterización microbiológica entre los alimentos expendidos en puestos públicos del mercado municipal y los ofertados en establecimientos privados del Cercado de Chincha Alta.

#### **Objetivo Específico 2:**

Evaluar la calidad sanitaria de la preparación de los alimentos que se expenden en los puestos públicos del mercado municipal y los que se ofertan en establecimientos privados del Cercado de Chincha Alta.

## **3.3. Formulación de la Hipótesis**

### **3.3.1. Hipótesis general**

Los alimentos expendidos en el mercado municipal presentan mayor contaminación que los ofrecidos en los establecimientos privados del Cercado de Chincha Alta.

### **3.3.2. Hipótesis específicas**

#### **Hipótesis Específica 1:**

Los alimentos que se expenden en el mercado municipal de la provincia de Chíncha poseen altos índices de residuos contaminantes.

#### **Hipótesis Específica 2:**

Los alimentos que se expenden en los establecimientos privados de la provincia de Chíncha contienen medianos índices de residuos contaminantes.

### **3.4. Identificación de variables e indicadores**

#### **3.4.1. Definición conceptual de variables**

##### **Análisis microbiológico**

Proceso que determina la presencia, frecuencia e identificación de microorganismos e indicadores de contaminación en una muestra alimentaria.

#### **3.4.2. Definición operacional de variables**

Resultado del análisis de laboratorio de los alimentos expendidos en el mercado de abastos de Chíncha Alta y su comparación con el resultado de análisis de microbiológico en alimentos ofertados en locales privados

##### **Alimentos sin tratamiento térmico**

- **Bebidas:**

Líquidos elaboradas artesanalmente a base de frutas o granos expendidas en botellas sin cierre hermético o en vasos.

- **cremas:**  
productos elaborados a base de leche o huevo de consistencia coloide.
- **Ceviche:**  
Plato tradicional peruano elaborado a partir de pescado marinado en jugo de limón.



### 3.4.3. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	VALOR	VALOR FINAL
Análisis microbiológico	Proceso que determina la presencia, frecuencia e identificación de microorganismos e indicadores de contaminación en una muestra alimentaria	Resultado del análisis de laboratorio de los alimentos expendidos en el mercado de abastos de Chincha Alta y su comparación con el resultado de análisis de microbiológico en alimentos ofertados en locales privados	Alimentos sin tratamiento térmico	Bacterias aerobias mesófilas	Continua	Apto = 1 $\leq 10^4$ No Apto = 0 $> 10^6$	Apto = 1 No Apto = 0
				Coliformes	Continua	Apto = 1 $\leq 10$ No Apto = 0 $\geq 10^2$	
				Salmonella sp	Nominal	Apto = 1 Ausencia No Apto = 0 Presencia	

## CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS

### 4.1. Diseño metodológico

#### 4.1.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación es descriptivo - comparativo, ya que se analizará el resultado de cada muestreo y se realizará la comparación de dicha información. (Dominguez-Gutierrez, Sanchez-Ruiz, & Sanchez de Aparicio y Benitez, 2009)

Se puede diagramar el estudio de la siguiente manera:

M1 → O1

M2 → O2

Este diagrama indica que se realizara la observación en dos muestras, cada una con características distintas, es decir se tendrá en cuenta alimentos expendidos en el mercado municipal de Chincha y alimentos ofertados en negocios privados. De tal manera se determina si la diferencia entre las variables es un factor que predispone a la frecuencia de microorganismos en los alimentos.

#### 4.1.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación es básico, puesto que se obtendrá información relevante para la toma de decisiones (Hernandez-Sampieri, Roberto Fernandez-Collado & Baptista-Lucio, 2014)

### **4.1.3. Diseño de la investigación**

La presente investigación posee un diseño no experimental, puesto que no se modifica las condiciones de las muestras a tomar, sino se recolectarán en su medio, asimismo es transversal, puesto que solo se realizará el recojo de la muestra en una sola ocasión.(Moran-delgado & Alvarado-Cervantes, 2010)

### **4.1.4. Método**

#### **Hipotético – deductivo**

En este estudio se utiliza el método hipotético deductivo, el cual inicia de una afirmación hasta llegar al conocimiento de información particular. Lo básico es el enunciado de premisas generales y particulares de las cuales se infiere las conclusiones.

Este método apoya a estudios cuantitativos, lo que dirige que de una teoría generales se generen diversas Hipótesis las cuales se someterán a pruebas en el proceso de observación del fenómeno.(Bernal, 2010)

## **4.2. Población y muestra**

### **4.2.1. Población**

La muestra es representativa puesto que la recolección de estas fueron de diversos tipos de alimentos según criterio de no contar con tratamiento térmico como: ceviche, bebidas frías, cremas

La investigación se gesta mediante la medición de la incidencia microbiología de los alimentos expendidos en el mercado municipal de Chincha Alta y los alimentos que se

encuentran ofertados en locales privados.(Hernandez-Sampieri, Roberto Fernandez-Collado & Baptista-Lucio, 2014)

### **Criterios de Inclusión**

- Alimentos expendidos al publico

### **Criterios de Exclusión**

- Alimentos con proceso de preparación a calor inmediato.
- Productos vitivinícolas

#### **4.2.2. Muestra**

Las condiciones para determinar la muestrean es dada por un muestreo no probabilístico no aleatoria de tipo intencional, e muestreo es por cuotas. Los encuestados posteriores se seleccionan con base en las referencias o la información proporcionada por las encuestadas iniciales. La mayor ventaja del muestreo de bola de nieve es que incrementa en forma considerable la probabilidad de localizar las características deseadas en la población.

Al ser un estudio no probabilístico se analizaran 44 muestras, 22 provenientes del mercado municipal y 22 de locales privados.(Bernal, 2010)

### **4.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **4.3.1. Técnicas**

Para el análisis alimentario se utilizaran los siguiente técnicas:

Observación de campo: se acudirá a la zona de estudio para la recolección de muestras.

Se recolectan muestras de alimentos expendidos en la ciudad de Chíncha, de dos zonas, El Mercado de Abastos de Chíncha (gestión pública), y centros comerciales (gestión privada) que se encuentran dentro del mercado del distrito.

En el proceso de colección de muestras se utilizó frascos estériles de plástico con tapa rosca, uno para cada muestra, al realizar la colección los frascos se etiquetaron, los frascos fueron trasladados en un recipiente de caja térmica a 5 °C, el personal que realizó la colección de muestras fueron estudiantes de la Red de Investigadores estudiantiles (RIE).

Las muestras se transportaron al laboratorio de la facultad de Microbiología e inmunología de la Facultad de medicina Veterinaria y zootecnia de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica ubicado en

#### **4.3.2. Instrumentos**

Lista de cotejo para la verificación de la presencia de microorganismos (coliformes totales, *Escherichia coli*, *Salmonella* sp.)

Análisis de coliformes totales se enviarán las muestras a un laboratorio que realizará métodos normalizados, para realizar el cálculo de colonias obtenidas (ufc) se generará el múltiplo por el factor de dilución y el volumen de la solución diluyente.

Se alista la muestra alimentaria homogeneizando, y se procede a realizar las diluciones correspondientes.

Por cada dilución se agrega 1 mL en placas Petri estériles inoculando de 10 a 15 mL de agar a una temperatura de 44 a 46 °C

Se homogeniza el contenido de las placas balanceando y rotando suavemente, esperando la solidificación de las mezclas en 10 min sobre una superficie nivelada. Se añade luego de 3 a 4 mL de medio de tal modo que se forma una superficie que cubra el medio solidificado, para evitar la formación de colonias superficiales.

Se invierte las placas en la incubadora y por 24 horas se mantienen a una temperatura de 35 a 37 °C, se tomó en cuenta como pertenecientes a las coliformes a las colonias de color rojo oscuro tomando en cuenta las medidas correspondientes sean superiores a 0,5mm de diámetro. Para la contabilidad de las colonias se calcula el número de organismo coliformes por unidades de masa (gramos)

Se recogerán las muestras de los centros de ventas públicos y privados, guardándolas en empaques herméticos para evitar la contaminación cruzada, luego se trasladarán al laboratorio manteniendo las condiciones ambientales adecuadas para el procesamiento y análisis biológico. (Pascual et. al, 2000)

#### **4.4. Técnicas para el procesamiento de la información**

El procesamiento de la información se realizó con el resultado de los análisis microbiológicos realizados en la facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica de acuerdo a la normativa sanitaria que establecen los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para alimentos bebidas del consumo humano amparados en la R.M. N°591-2008/MINSA.

Los datos se ingresaron a una tabla de tabulación en software MS Excel, estableciendo valores cuantitativos para el procesamiento estadístico en el software IBM SPSS V. 25. Estableciendo tablas de frecuencia y comparación

## CAPÍTULO V: RESULTADOS

### 5.1. Análisis e Interpretación de Tablas y gráficos

A partir de la recolección de muestras se presentan las tablas y figuras referentes a 44 muestras, 22 obtenidas del mercado municipal y 22 obtenidas de negocios comerciales privados.

Tabla 1. Distribución de muestras recolectadas en el mercado municipal

CODIGO DE MUESTRA	ALIMENTO	PROCEDENCIA
M1	BEBIDA	MERCADO MUNICIPAL
M2	BEBIDA	MERCADO MUNICIPAL
M3	BEBIDA	MERCADO MUNICIPAL
M4	BEBIDA	MERCADO MUNICIPAL
M5	BEBIDA	MERCADO MUNICIPAL
M6	BEBIDA	MERCADO MUNICIPAL
M7	BEBIDA	MERCADO MUNICIPAL
M8	CREMA	MERCADO MUNICIPAL
M9	CREMA	MERCADO MUNICIPAL
M10	CREMA	MERCADO MUNICIPAL
M11	CREMA	MERCADO MUNICIPAL
M12	CREMA	MERCADO MUNICIPAL
M13	CREMA	MERCADO MUNICIPAL
M14	CEVICHE	MERCADO MUNICIPAL
M15	CEVICHE	MERCADO MUNICIPAL
M16	CEVICHE	MERCADO MUNICIPAL
M17	CEVICHE	MERCADO MUNICIPAL
M18	CEVICHE	MERCADO MUNICIPAL
M19	CEVICHE	MERCADO MUNICIPAL
M20	CEVICHE	MERCADO MUNICIPAL
M21	CEVICHE	MERCADO MUNICIPAL
M22	CEVICHE	MERCADO MUNICIPAL

**Interpretación:** La tabla muestra la distribución de alimentos recolectados en el centro de ventas al público (mercado municipal), siendo los productos agrupados en: bebidas (cebada, maracuyá, chicha), cremas (tártara, huancaína) y ceviche de pescado.



Tabla 2. Distribución de muestras que se expenden en centros comerciales privados

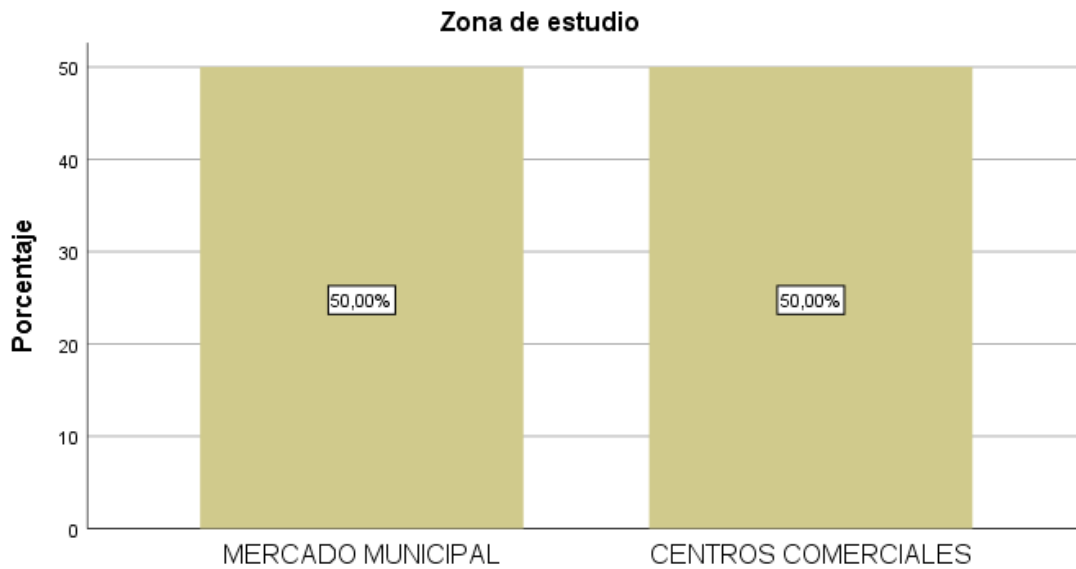
<b>CODIGO DE MUESTRA</b>	<b>ALIMENTO</b>	<b>PROCEDENCIA</b>
M23	BEBIDA	CENTRO COMERCIAL
M24	BEBIDA	CENTRO COMERCIAL
M25	BEBIDA	CENTRO COMERCIAL
M26	BEBIDA	CENTRO COMERCIAL
M27	BEBIDA	CENTRO COMERCIAL
M28	BEBIDA	CENTRO COMERCIAL
M29	BEBIDA	CENTRO COMERCIAL
M30	CREMA	CENTRO COMERCIAL
M31	CREMA	CENTRO COMERCIAL
M32	CREMA	CENTRO COMERCIAL
M33	CREMA	CENTRO COMERCIAL
M34	CREMA	CENTRO COMERCIAL
M35	CREMA	CENTRO COMERCIAL
M36	CREMA	CENTRO COMERCIAL
M37	CREMA	CENTRO COMERCIAL
M38	CREMA	CENTRO COMERCIAL
M39	CEVICHE	CENTRO COMERCIAL
M40	CEVICHE	CENTRO COMERCIAL
M41	CEVICHE	CENTRO COMERCIAL
M42	CEVICHE	CENTRO COMERCIAL
M43	CEVICHE	CENTRO COMERCIAL
M44	CEVICHE	CENTRO COMERCIAL

**Interpretación:** La tabla muestra la distribución de alimentos recolectados en centros de comercio privado, siendo los productos agrupados en: bebidas (cebada, maracuyá, chicha), cremas (tártara, huancaína) y ceviche de pescado.

Tabla 3. Distribución de muestras según la zona de recolección.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>MERCADO MUNICIPAL</b>	22	50,0	50,0	50,0
<b>CENTROS COMERCIALES</b>	22	50,0	50,0	100,0
<b>Total</b>	44	100,0	100,0	

Figura 1. Distribución de las muestras según zona de recolección.

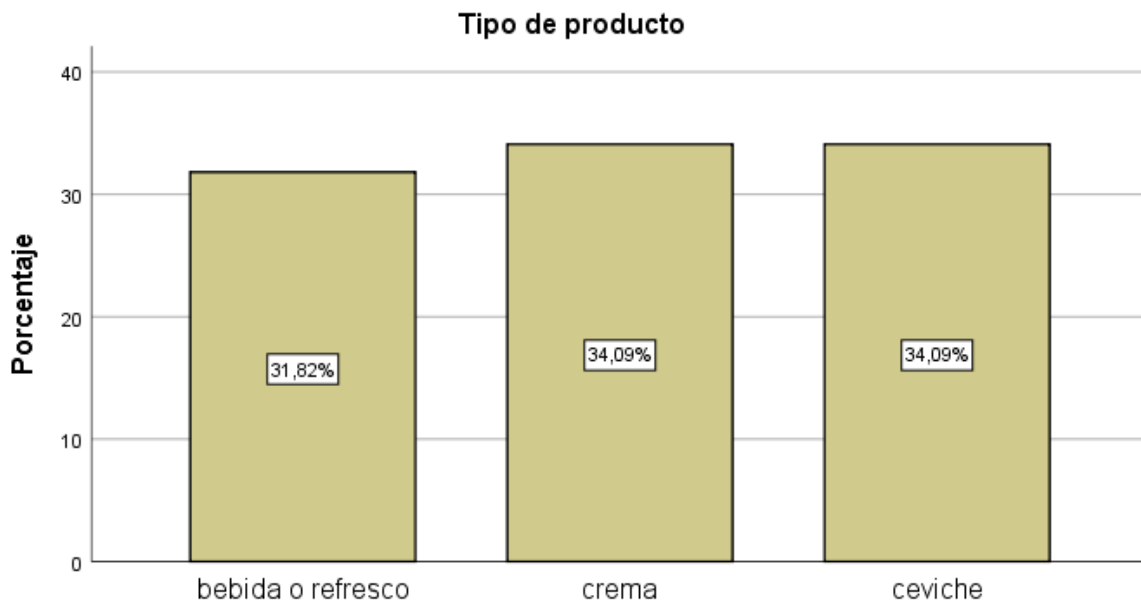


**Interpretación:** Distribución de las muestras según el sector de recolección, siendo el 50% (22/44) de del mercado municipal y el complemento de centros de comercio privado.

Tabla 4. Distribución de la muestra según el tipo de alimento.

Tipo de producto				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
bebida o refresco	14	31,8	31,8	31,8
crema	15	34,1	34,1	65,9
ceviche	15	34,1	34,1	100,0
<b>Total</b>	44	100,0	100,0	

Figura 2. Distribución de la muestra según el tipo de alimento.



**Interpretación:** se presenta la distribución de las muestras según el tipo de alimento, siendo el 31,8% (14/44) bebidas, el 34,1% (15/44) cremas y el 34,1% (15/44) porciones de ceviche.

Tabla 5. Resultados obtenidos de los análisis microbiológicos de bacterias aerobias mesófilas en el Mercado municipal

CODIGO DE MUESTRA	Bacterias aerobias mesófilas		OBSERVACION
	u.f.c. /g	u.f.c./mL	
M1	2.6 x 10 <sup>3</sup>		APTO
M2	2.4 x 10 <sup>2</sup>		APTO
M3	5 x10 <sup>2</sup>		APTO
M4	6 x 10 <sup>2</sup>		APTO
M5	2,6 x 10 <sup>6</sup>		NO APTO
M6	2,4 x 10 <sup>6</sup>		NO APTO
M7	2,4 x 10 <sup>2</sup>		APTO
M8	3,6 x 10 <sup>3</sup>		APTO
M9	3,7 x 10 <sup>3</sup>		APTO
M10	2,7 x 10 <sup>2</sup>		APTO
M11	3,6 x 10 <sup>3</sup>		APTO
M12	3,7 x 10 <sup>3</sup>		APTO
M13	3,6 x 10 <sup>3</sup>		APTO
M14	8,3 x 10 <sup>3</sup>		APTO
M15	6,7 x 10 <sup>4</sup>		NO APTO
M16	3,7 x 10 <sup>4</sup>		APTO
M17	8,3 x 10 <sup>3</sup>		APTO
M18	6,7 x 10 <sup>4</sup>		NO APTO
M19	3,7 x 10 <sup>4</sup>		NO APTO
M20	8,3 x 10 <sup>3</sup>		APTO
M21	3,7 x 10 <sup>4</sup>		NO APTO
M22	6 x 10 <sup>2</sup>		APTO

**Interpretación:** se presenta los resultados obtenidos de los análisis microbiológicos de alimentos recolectados en el mercado municipal de chincha, presentando los valores del conteo de unidades formadoras de colonias (u.f.c.) y el resultado por cada uno de ellos respecto a su idoneidad para el consumo humano basado en la normativa de la R.M.N° 591-2008/ MINSA.

*Tabla 6. Resultados obtenidos de los análisis microbiológicos de bacterias aerobias mesófilas en Centros comerciales privados*

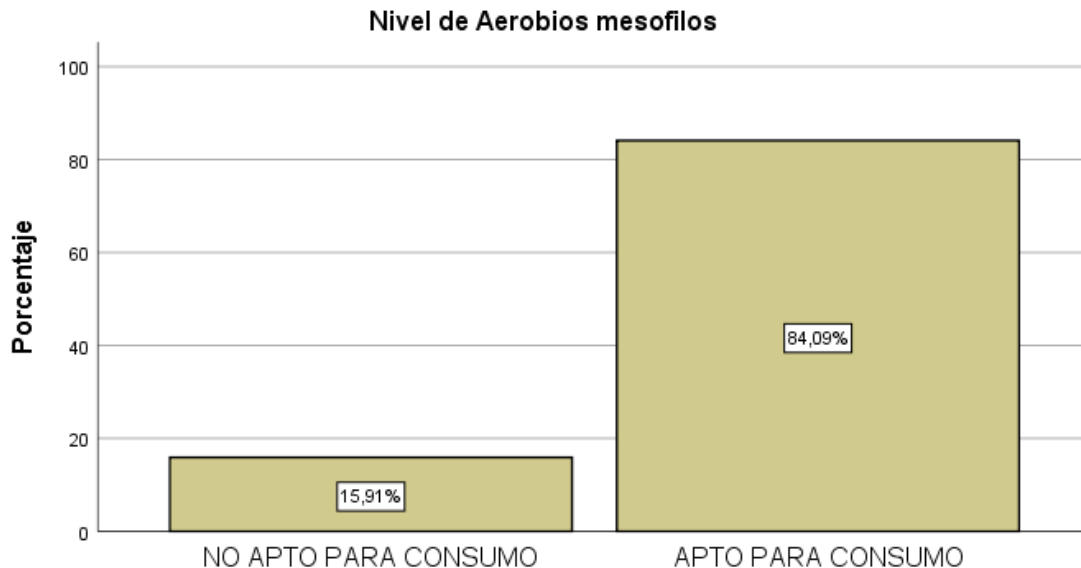
CODIGO DE MUESTRA	Bacterias aerobias mesófilas		OBSERVACION
	u.f.c. /g	u.f.c./mL	
M23	2,6 x 10 <sup>3</sup>		APTO
M24	2,4 x 10 <sup>2</sup>		APTO
M25	5 x 10 <sup>2</sup>		APTO
M26	6 x 10 <sup>2</sup>		APTO
M27	4 x 10 <sup>2</sup>		APTO
M28	6 x 10 <sup>2</sup>		APTO
M29	2,6 x 10 <sup>3</sup>		APTO
M30	2,4 x 10 <sup>2</sup>		APTO
M31	3,6 x 10 <sup>3</sup>		APTO
M32	3,7 x 10 <sup>3</sup>		APTO
M33	2,4 x 10 <sup>2</sup>		APTO
M34	2,7 x 10 <sup>2</sup>		APTO
M35	2,4 x 10 <sup>2</sup>		APTO
M36	2,7 x 10 <sup>2</sup>		APTO
M37	3,7 x 10 <sup>3</sup>		APTO
M38	2,4 x 10 <sup>2</sup>		APTO
M39	6 x 10 <sup>2</sup>		APTO
M40	8,3 x 10 <sup>3</sup>		APTO
M41	6,7 x 10 <sup>3</sup>		APTO
M42	3,7 x 10 <sup>3</sup>		NO APTO
M43	6 x 10 <sup>2</sup>		APTO
M44	6 x 10 <sup>2</sup>		APTO

**Interpretación:** se presenta los resultados obtenidos de los análisis microbiológicos de alimentos recolectados locales comerciales privados de chincha, presentando los valores del conteo de unidades formadoras de colonias (u.f.c.) respecto al parámetro bacterias aerobias mesófilas siendo el resultado por cada uno de ellos respecto a su idoneidad para el consumo humano basado en la normativa de la R.M.N° 591-2008/ MINSA.

Tabla 7. Resultado de calidad microbiológica respecto a bacterias aerobias mesófilas en el mercado municipal y centros comerciales de Chincha Alta.

<b>Nivel de Aerobios mesófilos</b>				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>NO APTO PARA CONSUMO</b>	7	15,9	15,9	15,9
<b>APTO PARA CONSUMO</b>	37	84,1	84,1	100,0
<b>Total</b>	44	100,0	100,0	

Figura 3. Resultado de calidad microbiológica respecto a bacterias aerobias mesófilas en el mercado municipal y centros comerciales de Chincha Alta.



**Interpretación:** Los resultados de las muestras analizadas de alimentos respecto al parámetro de conteo de u.f.c. de bacterias mesófilas aerobias se identifica que el 15,9% (7/44) de los alimentos estudiados no son aptos para el consumo humano. y el 84,1% (37/44) se encuentran en condiciones inocuas para el consumo.

Tabla 8. Resultados obtenidos de los análisis microbiológicos de coliformes totales en el mercado municipal de Chincha Alta.

CODIGO DE MUESTRA	Coliformes totales u.f.c. /g u.f.c./mL	OBSERVACION
M1	0	APTO
M2	0	APTO
M3	3	APTO
M4	0	APTO
M5	$4,5 \times 10^2$	NO APTO
M6	$3,5 \times 10^2$	NO APTO
M7	0	APTO
M8	0	APTO
M9	$4,5 \times 10^2$	NO APTO
M10	0	APTO
M11	$2,0 \times 10^2$	NO APTO
M12	$4,5 \times 10^2$	NO APTO
M13	$2,0 \times 10^2$	NO APTO
M14	$3,7 \times 10^2$	NO APTO
M15	$2,6 \times 10^2$	NO APTO
M16	$6 \times 10^2$	APTO
M17	$4,7 \times 10^2$	NO APTO
M18	$2,6 \times 10^2$	NO APTO
M19	$6 \times 10^2$	NO APTO
M20	$4,7 \times 10^2$	NO APTO
M21	$6 \times 10^2$	NO APTO
M22	0	APTO

**Interpretación:** se presenta los resultados obtenidos de los análisis microbiológicos de alimentos recolectados en el mercado municipal de chincha, presentando los valores del conteo de unidades formadoras de colonias (u.f.c.) respecto al parámetro coliformes totales, siendo el resultado por cada uno de ellos respecto a su idoneidad para el consumo humano basado en la normativa de la R.M.N° 591-2008/ MINSA.

*Tabla 9. Resultados obtenidos de los análisis microbiológicos de coliformes totales en centros comerciales de Chincha Alta.*

<b>CODIGO DE MUESTRA</b>	<b>Coliformes totales u.f.c. /g u.f.c./mL</b>	<b>OBSERVACION</b>
M23	0	APTO
M24	0	APTO
M25	3	APTO
M26	0	APTO
M27	3	APTO
M28	0	APTO
M29	0	APTO
M30	3 X 10	NO APTO
M31	2.0 X 10 <sup>2</sup>	NO APTO
M32	4.5 X 10 <sup>2</sup>	NO APTO
M33	3 X 10	NO APTO
M34	0	APTO
M35	3 X 10	NO APTO
M36	0	APTO
M37	4.5 X 10 <sup>2</sup>	NO APTO
M38	3 X 10	NO APTO
M39	0	APTO
M40	4.7 X 10 <sup>2</sup>	NO APTO
M41	0	APTO
M42	6X 10	APTO
M43	0	APTO
M44	0	APTO

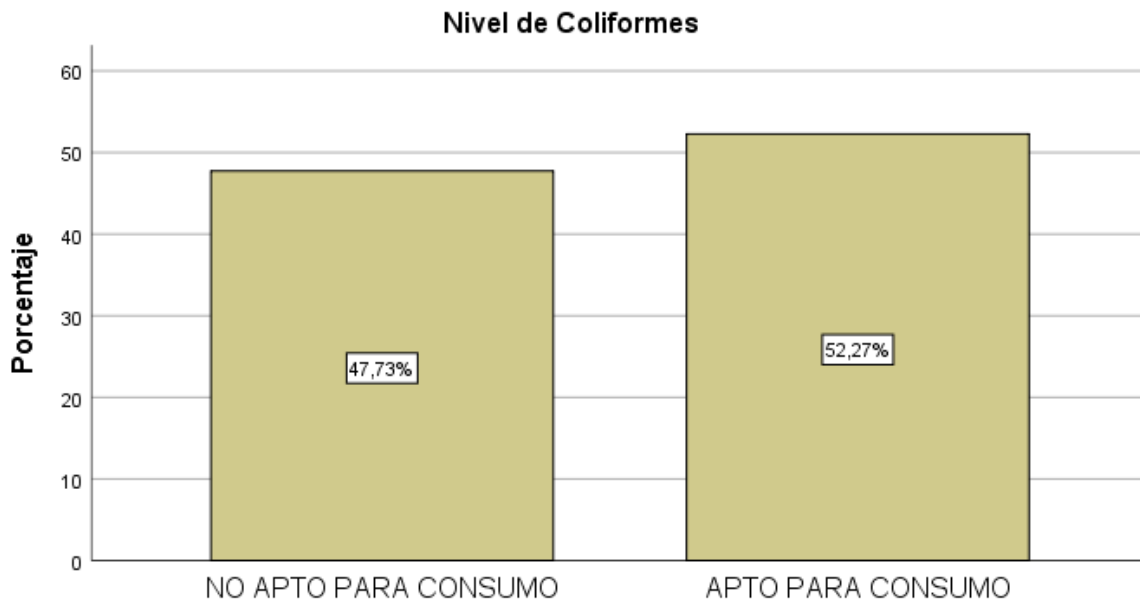
**Interpretación:** se presenta los resultados obtenidos de los análisis microbiológicos de alimentos recolectados locales comerciales privados de chincha, presentando los valores del conteo de unidades formadoras de colonias (u.f.c.) respecto al parámetro coliformes totales, siendo el resultado por cada uno de ellos respecto a su idoneidad para el consumo humano basado en la normativa de la R.M.N° 591-2008/ MINSA.



Tabla 10. Resultado de calidad microbiológica respecto a coliformes totales en el mercado municipal y centros comerciales de Chincha Alta.

Nivel de Coliformes				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>NO APTO PARA CONSUMO</b>	21	47,7	47,7	47,7
<b>APTO PARA CONSUMO</b>	23	52,3	52,3	100,0
Total	44	100,0	100,0	

Figura 4. Resultado de calidad microbiológica respecto a coliformes totales en el mercado municipal y centros comerciales de Chincha Alta.



**Interpretación:** Los resultados de las muestras analizadas de alimentos respecto al parámetro de conteo de u.f.c. de coliformes totales se identifica que el 47,7% 21(/44) de los alimentos estudiados no son aptos para el consumo humano y el 52,3% (23/44) se encuentran en condiciones inocuas para el consumo.

Tabla 11. Resultados obtenidos de los análisis microbiológicos de *Salmonella sp.* en el mercado municipal de Chincha Alta.

CODIGO DE MUESTRA	Salmonella sp. u.f.c/g u.f.c./mL	OBSERVACION
M1	0	APTO
M2	0	APTO
M3	0	APTO
M4	0	APTO
M5	0	APTO
M6	0	APTO
M7	0	APTO
M8	0	APTO
M9	2,7 x 10	NO APTO
M10	0	APTO
M11	4	NO APTO
M12	2,7 x 10	NO APTO
M13	3	NO APTO
M14	3,5 x 10 <sup>2</sup>	NO APTO
M15	2,8 x 10	NO APTO
M16	4 x 10	NO APTO
M17	3,5 x 10 <sup>2</sup>	NO APTO
M18	2,8 x 10	NO APTO
M19	4 x 10 <sup>2</sup>	NO APTO
M20	3,5 x 10 <sup>2</sup>	NO APTO
M21	4 x 10	NO APTO
M22	0	APTO

**Interpretación:** se presenta los resultados obtenidos de los análisis microbiológicos de alimentos recolectados en el mercado municipal de chincha, presentando los valores del conteo de unidades formadoras de colonias (u.f.c.) respecto al parámetro *salmonella sp.* siendo el resultado por cada uno de ellos respecto a su idoneidad para el consumo humano basado en la normativa de la R.M.N° 591-2008/ MINSA.

Tabla 12. Resultados obtenidos de los análisis microbiológicos de *Salmonella sp.* en centros comerciales privados de Chincha Alta.

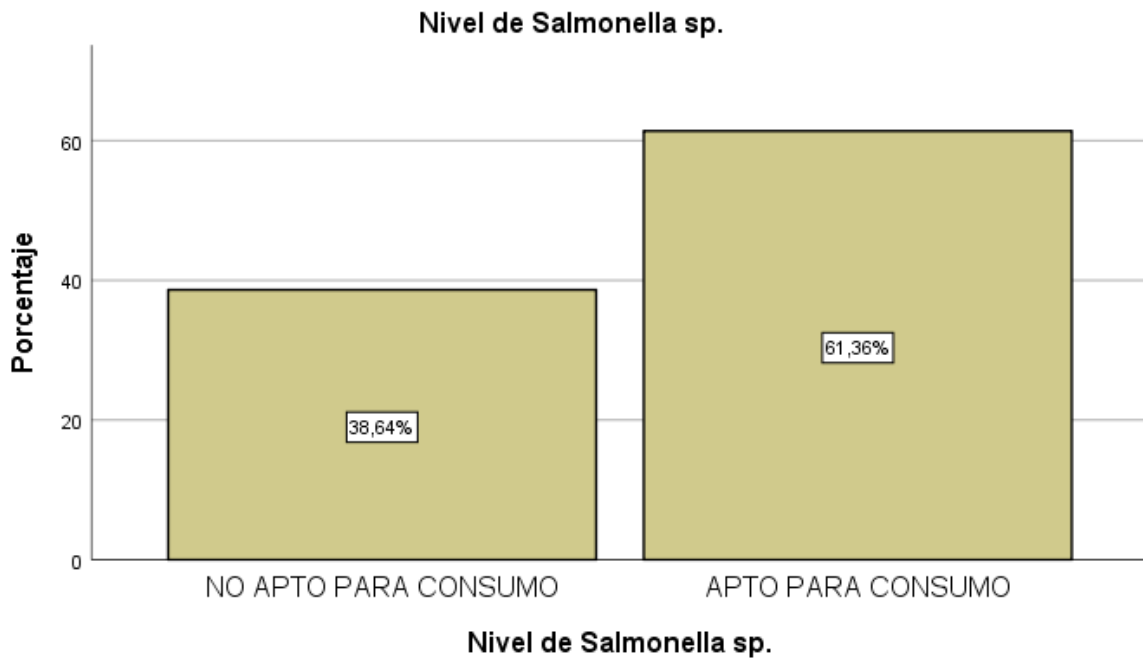
<b>CODIGO DE MUESTRA</b>	<b>Salmonella sp. ausencia / presencia</b>	<b>OBSERVACION</b>
M23	0	APTO
M24	0	APTO
M25	0	APTO
M26	0	APTO
M27	0	APTO
M28	0	APTO
M29	0	APTO
M30	0	APTO
M31	7	NO APTO
M32	2.7 X 10	NO APTO
M33	0	APTO
M34	0	APTO
M35	0	APTO
M36	0	APTO
M37	2.7 X 10	NO APTO
M38	0	APTO
M39	0	APTO
M40	3.5 X 10 <sup>2</sup>	NO APTO
M41	0	APTO
M42	0	NO APTO
M43	0	APTO
M44	0	APTO

**Interpretación:** se presenta los resultados obtenidos de los análisis microbiológicos de alimentos recolectados locales comerciales privados de chincha, presentando los valores del conteo de unidades formadoras de colonias (u.f.c.) respecto al parámetro *salmonella sp.* siendo el resultado por cada uno de ellos respecto a su idoneidad para el consumo humano basado en la normativa de la R.M.N° 591-2008/ MINSA.

Tabla 13. Resultado de calidad microbiológica respecto a Salmonella sp. en el mercado municipal y centros comerciales de Chincha Alta.

<b>Nivel de Salmonella sp.</b>				
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>NO APTO PARA CONSUMO</b>	17	38,6	38,6	38,6
<b>APTO PARA CONSUMO</b>	27	61,4	61,4	100,0
<b>Total</b>	44	100,0	100,0	

Figura 5. Resultado de calidad microbiológica respecto a Salmonella sp. en el mercado municipal y centros comerciales de Chincha Alta.

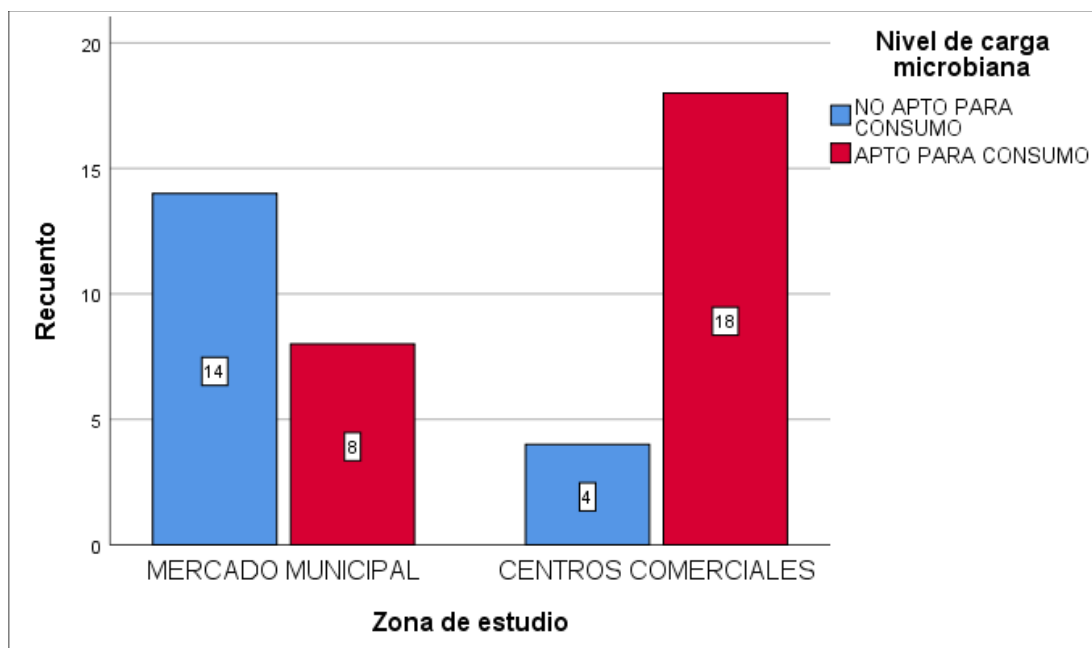


**Interpretación:** Los resultados de las muestras analizadas de alimentos respecto al parámetro de conteo de u.f.c. de coliformes totales se identifica que el 38,6% (17/44) de los alimentos estudiados no son aptos para el consumo humano y el 61,4% (27/44) se encuentran en condiciones inocuas para el consumo.

Tabla 14. Calidad microbiológica respecto a la zona de recolección de muestras.

		Nivel de carga microbiana		Total	
		NO APTO PARA CONSUMO HUMANO	APTO PARA CONSUMO HUMANO		
Zona de estudio	MERCADO MUNICIPAL	Recuento	14	8	22
		% dentro de Zona de estudio	63,6%	36,4%	100,0%
		% dentro de Nivel de carga microbiana	77,8%	30,8%	50,0%
	CENTROS COMERCIALES	Recuento	4	18	22
		% dentro de Zona de estudio	18,2%	81,8%	100,0%
		% dentro de Nivel de carga microbiana	22,2%	69,2%	50,0%
	Total	Recuento	18	26	44
		% dentro de Zona de estudio	40,9%	59,1%	100,0%
		% dentro de Nivel de carga microbiana	100,0%	100,0%	100,0%

Figura 6. Calidad microbiológica respecto a la zona de recolección de muestras.



**Interpretación:** En la tabla cruzada: Zona de recolección x carga microbiana, se presente la incidencia de la calidad microbiológica de los alimentos respecto a la zona donde fue colectada la muestra, donde: se

aprecia que en el mercado existe mayor incidencia de alimentos no aptos para el consumo humano en proporción a la otra zona de estudio, esto por superar los niveles de unidades formadoras de colonias.

## 5.2. Prueba de hipótesis

### 5.2.1. Hipótesis General

**H<sub>1</sub>:** Los alimentos expendidos en el mercado municipal poseen una tasa de incidencia más alta de proliferación de carga microbiana respecto a los alimentos expendidos en locales privados.

**H<sub>0</sub>:** Los alimentos expendidos en el mercado municipal no poseen una tasa de incidencia más alta de proliferación de carga microbiana respecto a los alimentos expendidos en locales privados.

Tabla 15. Estadísticos descriptivos de calidad microbiológica de productos expendidos según la zona de recolección de muestras

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
<b>MERCADO MUNICIPAL</b>	22	0,36	0,492	0,105	0,15	0,58	0	1
<b>CENTROS COMERCIALES</b>	22	0,82	0,395	0,084	0,64	0,99	0	1
<b>Total</b>	44	0,59	0,497	,075	0,44	0,74	0	1

Se presenta los estadísticos descriptivos de las dos zonas de estudio (mercado municipal y centros comerciales), siendo la media de resultados respectivamente 0,36 y 0,82, asimismo los límites de media según intervalo de confianza no son concordantes siendo del mercado municipal de 0,15 a 0,58 y de los centros comerciales de 0,64 a 0,99, indicando una diferencia entre los resultados.

Tabla 16. Prueba estadística ANOVA de calidad microbiológica de productos expendidos según la zona de recolección de muestras

Nivel de carga microbiana					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
<b>Entre grupos</b>	2,273	1	2,273	11,413	0,002
<b>Dentro de grupos</b>	8,364	42	0,199		
<b>Total</b>	10,636	43			

Respecto a la prueba estadística ANOVA de un factor se muestra el resultado de 11,413.

El resultado de la significancia de la prueba anova  $p\text{-value} = 0.02$  es menor a 0.05 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de trabajo. (Castañerda, Cabrera, Navarro, & Dee Vries, 2010)

Se puede afirmar que el análisis microbiológico de alimentos indica en ambas zonas de recolección de muestras la presencia de agentes patógenos tales como bacterias aerobias, coliformes totales y presencia de *Salmonella sp.*, asimismo la diferencia de medias en los resultados de la calidad microbiológica de alimentos indica que existe una diferencia entre ambos grupo en la conclusión si son aptos para el consumo humano, siendo en su gran mayoría los obtenidos de centros privados quienes tienen esta cualidad.

Realizando un análisis del entorno, factores circundantes al espacio de venta de alimentos puede explicarnos la naturaleza de los resultados. La presencia de *Musca domestica* (moscas) es un factor de riesgo para la transmisión de coliformes a los alimentos y a las superficies vivas con las cuales se manipulan los productos antes de la ingesta, asimismo la calidad del agua con la que se preparan los productos, el adecuado lavado de manos del personal que manipula los alimentos o la limpieza de los utensilios utilizados para la elaboración de alimentos también son factores de importante atención.

Figura 7. Diferencias de medias de los resultados de zonas de recolección de muestras.



Se observa una amplia diferencia de medias de los resultados de calidad microbiológica obtenidas entre las zonas de estudio (mercado municipal y centro de comercio privado). Es decir, la calidad microbiana de los alimentos expendidos en los centros comerciales es diferente y superior a la de los comercializados en los centros públicos.

Este gráfico refuerza el rechazo de la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis de trabajo.



## 5.2.2. Hipótesis específicas

### 5.2.2.1. Hipótesis Especifica 1:

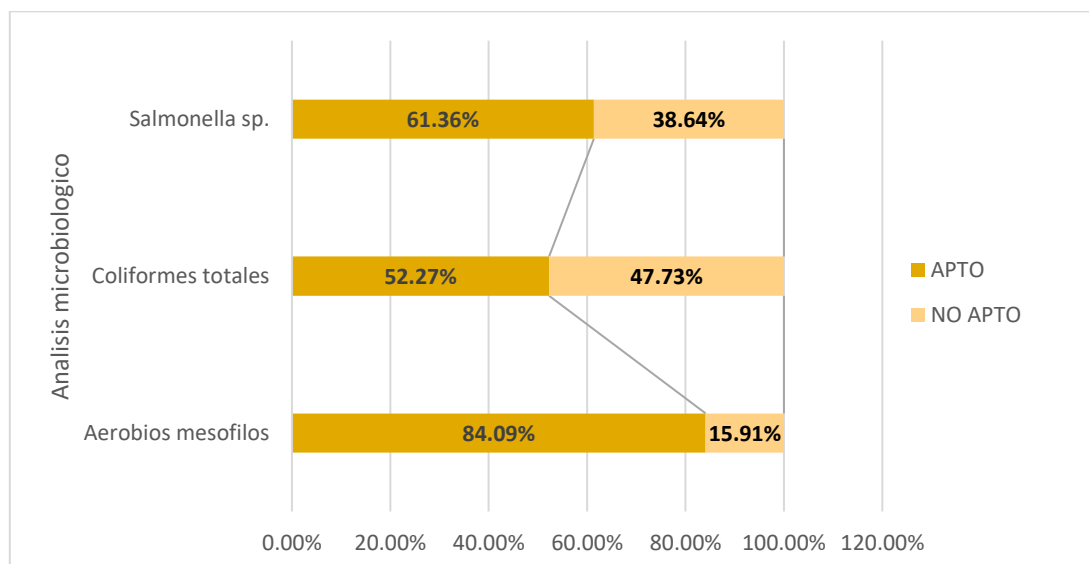
**H<sub>1</sub>:** Los alimentos que se expenden en la provincia de chincha poseen altos índice de residuos coliformes.

**H<sub>0</sub>:** Los alimentos que se expenden en la provincia de chincha no poseen altos índice de residuos coliformes.

Tabla 17. Distribución de microorganismos patógenos en alimentos segun los parámetros de la R.M. N°591-2008

	AEROBIOS MESOFILOS		COLIFORMES TOTALES		SALMONELLA SP.	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<b>APTO</b>	37	84.09%	23	52.27%	27	61.36%
<b>NO APTO</b>	7	15.91%	21	47.73%	17	38.64%
<b>TOTAL</b>	44	100.00%	44	100.00%	44	100.00%

Figura 8. Distribución de microorganismos patógenos en alimentos segun los parámetros de la R.M. N°591-2008



De acuerdo a los datos obtenidos en la recolección de muestras en la provincia de Chincha alta, se observa que existe mayor incidencia en la aparición de Coliformes totales en un 47,73% de los productos analizados.

### 5.2.2.2. Hipótesis Específica 2:

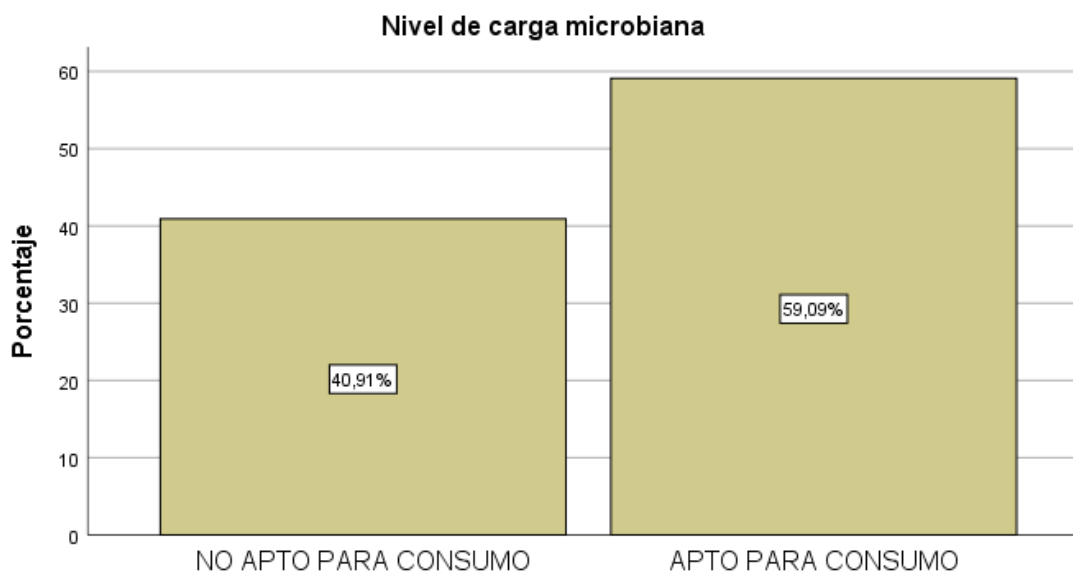
**H<sub>2</sub>:** La calidad sanitaria de los alimentos expendidos en la ciudad de chincha es apta para el consumo humano.

**H<sub>0</sub>:** La calidad sanitaria de los alimentos expendidos en la ciudad de chincha es apta para el consumo humano.

*Tabla 18. Resultado de la calidad microbiológica en el mercado municipal y centros comerciales de Chincha Alta.*

Nivel de carga microbiana				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>NO APTO PARA CONSUMO</b>	18	40,9	40,9	40,9
<b>APTO PARA CONSUMO</b>	26	59,1	59,1	100,0
<b>Total</b>	44	100,0	100,0	

*Figura 9. Resultado de la calidad microbiológica en el mercado municipal y centros comerciales de Chincha Alta*



**Interpretación:** Los resultados de las muestras analizadas de alimentos respecto a la calidad microbiológica, se determinó que el 40,9% (18/44) de los alimentos estudiados no son aptos para el consumo humano y el 59,1% (26/44) se encuentran en condiciones inocuas para el consumo.

Tabla 19 Estadísticos descriptivos de Calidad microbiológica de los alimentos expendidos en Chincha Alta.

<b>Estadísticas para una muestra</b>				
	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. Desviación</b>	<b>Desv. Error promedio</b>
<b>Nivel de carga microbiana</b>	44	,59	,497	,075

La media estadística de los resultados de la calidad microbiológica de los alimentos es 0,59, esto nos indica que existe una calidad microbiológica aceptable en la provincia de Chincha alta.

<b>Prueba para una muestra</b>						
				Valor de prueba = 1		
	<b>t</b>	<b>gl</b>	<b>Sig. (bilateral)</b>	<b>Diferencia de medias</b>	<b>95% de intervalo de confianza de la diferencia</b>	
					<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>
<b>Nivel de carga microbiana</b>	-5,456	43	,000	-,409	-0,56	-0,26

El nivel de significancia es 0,000 ( $p < 0,05$  se rechaza la hipótesis nula), por lo tanto, se acepta la hipótesis de trabajo.

Por los resultados propuestos se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis de trabajo. Los alimentos expendidos en la ciudad de chincha son aptos para el consumo humano.

## CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES E IMPACTO EN LA ZONA DE INFLUENCIA

### 6.1. Conclusiones

- **Primera:** Existe una diferencia notable en los resultados de los análisis microbiológicos de los alimentos expendidos en el mercado municipal y establecimientos comerciales privados del Cercado de Chincha alta. La que se verifica en la diferencia porcentual del 36,4%, una diferencia bastante significativa.
- **Segunda:** El agente microbiológico predominante en los alimentos expendidos en Chincha Alta son los coliformes en un 47,74 de incidencia, seguido de la presencia de Salmonella sp. en un 38,64% y un 15,91% de bacterias aerobias mesófilas. En los tres casos se trata de índices tolerables, que no llegan a calificar como “no apto”, pero no por esto hay que reducir los niveles de contaminación.
- **Tercera:** Los alimentos expendidos en la provincia son aptos para el consumo humano ( $T_s = 0,59$ ;  $p=000 < 0,05$ ) predominando en calidad microbiológica idónea aquellos expendidos en establecimientos comerciales privados. Lo ideal es reducir a 0 el nivel contaminantes de los alimentos, es tarea de todos, contribuir desde nuestras responsabilidades a que se contribuya al logro de altos índices de salubridad social.
- **CUARTA:** Estos resultados revelan de alguna forma la ausencia de control oficial en esta actividad, y si la hay es deficiente porque no se puede aceptar que en una ciudad que se va modernizando existan riesgos permanentes para la salud.

## **6.2. Recomendaciones**

- La municipalidad provincial de Chincha en coordinación con el ministerio de salud, debe realizar actividades formativas del tratamiento adecuado en el proceso de elaboración de alimentos utilizando el sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (HACCP) incidir sobre todo en el mercado municipal de la provincia de Chincha.
- Realizar una limpieza y control de plagas en los establecimientos de venta de alimentos evitando así la propagación de moscas las cuales son vectores de transmisión de coliformes.
- Realizar actividades de vigilancia epidemiológica evaluando la calidad microbiológica del agua para comprobar su inocuidad para la preparación de alimentos sin tratamiento térmico.
- Generar y ejecutar campañas para un adecuado proceso productivo de alimentos a fin de que los niveles obtenidos se superen y se logre una inocuidad alimentaria en la ciudad de Chincha.
- Promover el lavado de manos y uso de materiales para la manipulación adecuada, así como el uso de equipos para la refrigeración adecuada de los alimentos a fin que no estén expuestos al medio ambiente y se genera la contaminación de estos.

## **6.3. Impacto de los Resultados finales.**

El impacto de la investigación se observa en la presentación de la realidad de los productos que son consumidos por la población local en los centros de expendio público y privado.

La información obtenida será punto de partida para tomar acciones a fin de mejorar la calidad productiva de los alimentos comercializados en la ciudad a fin de evitar la propagación de enfermedades transmitidas por alimentos.

A nivel de la comunidad científica será inicio para otros estudios comparativos en la localidad verificando el cambio generado a través de las acciones de mejora

## FUENTES DE INFORMACIÓN

### Referencias bibliográficas

- (SEM), S. E. de M. (2016). Microbiología de los alimentos. *Sem@foro, Sociedad Española de Microbiología*, 62, 66. Retrieved from <https://www.semicrobiologia.org/storage/secciones/publicaciones/semaforo/62/sem-62.pdf>
- Acuña Peralta, S. L. (2014). "Evaluación de la calidad microbiológica de los alimentos que se expenden en la Universidad Señor de Sipán y alrededores. 1–14.
- Alvarez Luza, E. D. (2011). *Determinacion Del Cumplimiento De Las Normas De Higiene Y De La Calidad Sanitaria En Alimentos Preparados Y Expendidos En Kioscos Escolares De Colegios Nacionales. Del Distrito De Wanchaq - Cusco*. 1–197.
- ANMAT. (2011). Análisis microbiológico de los alimentos. *Red Nacional de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos*, 1–175.
- Barragán B, J. A., Pedraza A, Y. D., & Rincón R, M. R. (2013). Calidad percibida de la atención de enfermería por usuarios hospitalizados, Tunja 2011 TT - Perceived quality of nursing care hospital by users, Tunja 2011. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 31(2), 187–193. Retrieved from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-386X2013000200004&lang=pt](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2013000200004&lang=pt)
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación* (PEARSON ED; O. F. Palma, Ed.). Bogotá: Colombia.
- Blanco, F., Casadiego, G., & Pacheco, P. (2011). Calidad microbiológica de alimentos remitidos a un laboratorio de salud pública en el año 2009. *Salud Publica*, 13(6), 953–965.
- Castañerda, M., Cabrera, A., Navarro, Y., & Dee Vries, W. (2010). Procesamiento de datos y analisis estadisticos utilizando SPSS. In *Un libro practico para investigadores y administradores educativos*. (Centro de). Porto Alegre.

- Dominguez-Gutierrez, S., Sanchez-Ruiz, E. E., & Sanchez de Aparicio y Benitez, G. (2009). *Guia para elaborar una tesis* (Primera ed; S. . McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, Ed.). Mexico D.F.
- Galarza, K. (2017). *Evaluacion adquirida de alimentos en la via publica del mercado de Lima entre mayo 2017 y junio 2018*. 1–45.
- Gomez-Lus, M. L., & Gonzalez, J. (2012). *Teoria microbiana y su repercusion en Medicina y Salud publica* (pp. 1–30). pp. 1–30.
- Hernandez-Sampieri, Roberto Fernandez-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). Metodologia de la investigación. In *Sexta edicion* (McGRAW-HIL). Mexico D.F.: Mexico.
- Montalvo Abarca, R. E., & Rivera Leiva, E. N. (2012). *EVALUACION MICROBIOLOGICA DE ALIMENTOS EN CAFETINES DE DOS CENTROS ESCOLARES DEL AREA METROPOLITANA DE SAN SALVADOR*. UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.
- Moran-delgado, G., & Alvarado-Cervantes, D. (2010). *Metodos de investigación* (Pearson ed, Vol. 53). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- OMS, & FAO. (2005). CODEX ALIMENTARIUS. Alimentos producidos orgánicamente. *Codex Alimentarius*, 2, 75.
- Sacsaquispe Contreras, R., & Ventura Egusquizas, G. (2001). *Manual De Procedimientos Bacteriologicos En Infecciones intrahospitalarias* (Ministerio). <https://doi.org/1501052001-1693>
- Velásquez Chumacero, M. J. (2017). *Estudio Microbiológico de los Alimentos Preparados en el Servicio De Alimentación del Batallón de la Policía Militar N° 503 –Chorrillos– 2017*. UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - PERU.

### **Tesis**

*Acuña Peralta, S. L. (2014). "Evaluación de la calidad microbiológica de los alimentos que se expenden en la*



*Universidad Señor de Sipán y alrededores. 1–14.*

*Alvarez Luza, E. D. (2011). Determinacion Del Cumplimiento De Las Normas De Higiene Y De La Calidad Sanitaria En Alimentos Preparados Y Expendidos En Kioscos Escolares De Colegios Nacionales. Del Distrito De Wanchaq - Cusco. 1–197.*

*Galarza, K. (2017). Evaluacion adquirida de alimentos en la via publica del cercado de Lima entre mayo 2017 y junio 2018. 1–45.*

*Montalvo Abarca, R. E., & Rivera Leiva, E. N. (2012). EVALUACION MICROBIOLOGICA DE ALIMENTOS EN CAFETINES DE DOS CENTROS ESCOLARES DEL AREA METROPOLITANA DE SAN SALVADOR. UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.*

*Velásquez Chumacero, M. J. (2017). Estudio Microbiológico de los Alimentos Preparados en el Servicio De Alimentación del Batallón de la Policía Militar N° 503 – Chorrillos– 2017. UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - PERU.*

## **Libros**

*Velásquez Chumacero, M. J. (2017). Estudio Microbiológico de los Alimentos Preparados en el Servicio De Alimentación del Batallón de la Policía Militar N° 503 – Chorrillos– 2017. UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - PERU.*

*Pascual M, Calderón V. Microbiología Alimentaria: metodología analítica para alimentos y bebidas. 2ª ed. España: Díaz de Santos; 2000.*

*Moran-delgado, G., & Alvarado-Cervantes, D. (2010).*

*Metodos de investigación* (Pearson ed, Vol. 53).  
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación* (PEARSON ED; O. F. Palma, Ed.). Bogotá: Colombia.

## Referencias electrónicas

### Libros electrónicos

Castañerda, M., Cabrera, A., Navarro, Y., & Dee Vries, W. (2010). *Procesamiento de datos y analisis estadisticos utilizando SPSS. In Un libro practico para investigadores y administradores educativos. (Centro de). Porto Alegre.*

Dominguez-Gutierrez, S., Sanchez-Ruiz, E. E., & Sanchez de Aparicio y Benitez, G. (2009). *Guia para elaborar una tesis (Primera ed; S. . McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, Ed.). Mexico D.F.*

Hernandez-Sampieri, Roberto Fernandez-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodologia de la investigación. In Sexta edicion (McGRAW-HIL). Mexico D.F.: Mexico.*

### Artículos científicos

ANMAT. (2011). Análisis microbiológico de los alimentos. *Red Nacional de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos*, 1–175.

Blanco, F., Casadiego, G., & Pacheco, P. (2011). *Calidad microbiológica de alimentos remitidos a un laboratorio de salud pública en el año 2009. Salud Publica*, 13(6), 953–965.

Gomez-Lus, M. L., & Gonzalez, J. (2012). *Teoria*

*microbiana y su repercusion en Medicina y Salud publica (pp. 1–30). pp. 1–30.*

OMS, & FAO. (2005). CODEX ALIMENTARIUS. Alimentos producidos orgánicamente. *Codex Alimentarius*, 2, 75.

Sacsaquispe Contreras, R., & Ventura Egusquizas, G. (2001). *Manual De Procedimientos Bacteriologicos En Infecciones intrahospitalarias* (Ministerio). <https://doi.org/1501052001-1693>.

(SEM), S. E. de M. (2016). *Microbiología de los alimentos. Sem@foro, Sociedad Española de Microbiología*, 62, 66. Retrieved from <https://www.semicrobiologia.org/storage/secciones/publicaciones/semaforo/62/sem-62.pdf>

## **ANEXOS**

Anexo No 1: Instrumentos de investigación Aplicado

Anexo No 4: Informe de Turnitin al 28% de similitud