

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica



TESIS

- Título** : **CONTAMINACIÓN CON *Escherichia coli* EN TIPOS DE ADEREZOS EXPENDIDOS EN PUESTOS DE COMIDA DE UN MERCADO DE HUANCAYO – 2020**
- Para Optar el** : **Título profesional de Químico Farmacéutico**
- Autoras** : **Bach. Chavely Solanch Quispe Ramírez
Bach. Doris Romero Camasca**
- Asesor** : **Mg. Jaime Wester Campos**
- Línea de investigación Institucional** : **Salud y Gestión de la Salud**
- Fecha de inicio y término** : **Agosto del 2020 hasta agosto del 2021**

Huancayo – Perú 2021

DEDICATORIA

A Dios, por iluminarme y guiarme por el buen sendero, por todo lo que ha puesto a mi lado para ser cada día mejor.

A mis padres, Ana y Luis, por su amor, tiempo y apoyo incondicional; quienes con sus palabras de ánimo me sacaron adelante.

A mis hermanos por estar siempre apoyándome, sobre todo en situaciones difíciles

Chavely Quispe Ramírez

DEDICATORIA

A Dios, porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar.

A mis padres, Richar e Isabel, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación, siendo mi apoyo en todo momento, depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad.

Doris Romero Camascca

AGRADECIMIENTO

A Dios, por brindarnos la dicha de la salud y el bienestar físico y espiritual.

A nuestros padres, por su esfuerzo, amor y apoyo incondicional, durante nuestra formación, tanto personal como profesional. El logro también es de ellos.

A nuestros docentes, por brindarnos su guía y sabiduría en el desarrollo de este proyecto, a quienes les debemos gran parte de nuestro conocimiento, gracias a su paciencia y enseñanza.

A la prestigiosa Universidad Peruana Los Andes, la cual abrió sus puertas a jóvenes como nosotros, preparándonos para un futuro competitivo y formándonos como personas de bien.

A nuestro asesor, Mg. Jaime Wester Campos, quien a lo largo de este tiempo ha puesto a prueba nuestras capacidades y conocimientos para el desarrollo de esta investigación, brindándonos su apoyo incondicional, confiando en nosotras en cada reto que se nos proponía.

CONTENIDO

	Página
DEDICATORIA	ii -iii
AGRADECIMIENTO	iv
INTRODUCCIÓN	v
CONTENIDO	vii
CONTENIDO DE TABLAS	x
CONTENIDO DE FIGURAS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1 Descripción de la realidad problemática	1
1.2 Delimitación del problema	3
1.3 Formulación del problema	3
1.3.1 Problema general	3
1.3.2 Problemas específicos	3
1.4 Justificación	4
1.4.1 Social	4
1.4.2 Teórica	4
1.4.3 Metodológica	4
1.5 Objetivos	4
1.5.1 Objetivo general	4
1.5.2 Objetivos específicos	5

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1	Antecedentes de estudio 6
2.1.1	Internacionales 6
2.1.2	Nacionales 8
2.2	Bases teóricas 11
2.3	Marco conceptual 25
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS	
3.1	Hipótesis 27
3.2	Variable 27
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	
4.1	Método de investigación 28
4.2	Tipo de investigación 28
4.3	Nivel de investigación 28
4.4	Diseño de la investigación 29
4.5	Población y muestra 29
4.6	Técnicas e instrumento de recolección de datos 31
4.7	Técnicas de procesamiento y análisis de datos 32
4.8	Aspectos éticos de la investigación 32
CAPÍTULO V: RESULTADOS	
5.1	Descripción de resultados 35
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS 40	
CONCLUSIONES 45	
RECOMENDACIONES 46	
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 47	
ANEXOS	
1.	Matriz de consistencia 51
2.	Matriz de operacionalización de la variable 52
3.	Ficha de recolección de datos 53
4.	Declaración de confidencialidad 54
5.	Compromiso de autoría 56
6.	Fotografías de las muestras colectadas 58
7.	Fotografías de la preparación de medios de cultivo 59

8. Informes de los resultados obtenidos	60
9. Data del procesamiento de datos	70
10. Fotografías de la identificación microbiana	71

Confiabilidad y validez del instrumento

CONTENIDO DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Esquema para la colección de muestras	31
Tabla 2. Análisis de la contaminación con <i>Escherichia coli</i> en diez muestras de aderezo sólido (maní molido), comercializadas en el mercado Modelo, Huancayo	36
Tabla 3. Tabla 3. Análisis de la contaminación con <i>Escherichia coli</i> en diez muestras de aderezo semisólido (culantro licuado), comercializadas en el mercado Modelo, Huancayo	37
Tabla 4. Análisis de la contaminación con <i>Escherichia coli</i> en diez muestras de aderezo líquido (chicha de jora), comercializadas en el mercado Modelo, Huancayo	38

CONTENIDO DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Variación de la contaminación por <i>Escherichia coli</i> en tres tipos de aderezos comercializados en el mercado Modelo, Huancayo	39

RESUMEN

Las enfermedades originadas por alimentos son patologías generadas por la ingesta intencional, incidental o accidental, de elementos contaminados por agentes microbiológicos y químicos a causa de un proceso deficiente de elaboración, conservación, manipulación, distribución o comercialización. Frente a ello, esta investigación tuvo como objetivo general determinar el nivel de contaminación con *Escherichia coli* que existe en distintos tipos de aderezos expendidos en puestos de comida de un mercado de Huancayo; para su desarrollo se empleó el método científico observacional, siendo un estudio básico, descriptivo y con diseño no experimental (descriptivo transversal). Se trabajó con 30 muestras de tres tipos de aderezos (sólido, semisólido y líquido), comercializados en el mercado Modelo de Huancayo entre abril y mayo del año 2021, escogidos mediante muestreo no probabilístico intencional y analizados empleando el método de recuento en tubo, a través de la Técnica del Número más Probable. Finalizada la investigación se encontró presencia de *E. coli* en todas las muestras, con mayor promedio en aderezo semisólido (culantro licuado) con 10,1 NMP/100 g, seguido de aderezo líquido (chicha de jora), con un promedio de 7,6 NMP/100 g y un promedio de 5,6 NMP/100 g en aderezo sólido (maní molido). Se concluye que la contaminación con *E. coli* en las muestras de aderezo no excede los límites permisibles según la normativa peruana, siendo por tanto aptos para consumo humano. Es recomendable monitorear los puestos de venta de alimentos e investigar la calidad microbiológica de manipuladores de alimentos y superficies inertes en contacto con los mismos.

Palabras clave: contaminación, *Escherichia coli*, aderezos, mercado, número más probable

ABSTRACT

Food-borne diseases are pathologies generated by the intentional, incidental or accidental ingestion of elements contaminated by microbiological and chemical agents due to a deficient process of preparation, conservation, handling, distribution or commercialization. Faced with this, this investigation had the general objective of determining the level of contamination with *Escherichia coli* that exists in different types of dressings sold in food stalls in a Huancayo market; For its development, the observational scientific method was used, being a basic, descriptive study with a non-experimental design (descriptive cross-sectional). We worked with 30 samples of three types of dressings (solid, semi-solid and liquid), marketed in the Huancayo Model market between April and May 2021, chosen by intentional non-probabilistic sampling and analyzed using the tube count method, a through the most Probable Number Technique. After the investigation, the presence of *E. coli* was found in all the samples, with a higher average in semi-solid dressing (liquefied coriander) with 10.1 MPN / 100 g, followed by liquid dressing (chicha de jora), with an average of 7, 6 MPN / 100g and an average of 5.6 MPN / 100g in solid dressing (ground peanuts). It is concluded that the contamination with *E. coli* in the dressing samples does not exceed the permissible limits according to Peruvian regulations, thus being suitable for human consumption. It is advisable to monitor food stalls and investigate the microbiological quality of food handlers and inert surfaces in contact with them.

Keywords: contamination, *Escherichia coli*, dressings, market, most likely number

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en la región Latinoamericana las ETA's (Enfermedades Transmitidas por Alimentos) representan más del millón y medio de casos anuales; de los cuales, el 70% son casos de diarrea relacionadas a la ingesta de agua y alimentos contaminados. Es así que, algunos organismos internacionales como la OMS, OPS (Organización Panamericana de la salud) y la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) tomando en consideración las altas tasas de ETA en América Latina proponen iniciativas de apoyo para lograr reducir dichas tasas.⁽¹⁾

Las enfermedades originadas por alimentos, infecciones e intoxicaciones, son patologías generadas por la ingesta de agua o alimentos de manera intencional, incidental o accidental, contaminados por agentes microbiológicos y químicos a causa de un proceso deficiente en su elaboración, conservación, manipulación, distribución o comercialización de agua y alimentos.⁽²⁾

Solo en Estados Unidos se calcula la presencia de alrededor de 5 millones de casos de enfermedades diarreicas al año a partir de bacterias patógenas entre las cuales se encuentran la *E. coli*, Salmonella, Shigella, entre otras.⁽³⁾

La estimación de la Organización Mundial de la Salud⁽⁴⁾ acerca de las ETA's dio a conocer que 1 de cada 10 personas enferman a causa del consumo de alimentos contaminados y en consecuencia cerca del 420.000 mueren anualmente. Asimismo, remarcó el riesgo que corren los niños por debajo de 5 años al enfermar. Regiones como Asia Sudoriental y África presentan una tasa más alta de estas enfermedades; donde más de 91 millones de personas enferman y 137.000 mueren cada año. La OMS resalta también que éstas afecciones comprenden un conjunto de dolencias que constituyen un creciente problema de salud pública mundial; causadas por la ingesta de alimentos contaminados por químicos o microorganismos. Además, se afirma que las enfermedades transmitidas por alimentos son una causa importante de mortalidad y morbilidad; así como de dificultad significativa en el desarrollo social y económico a nivel mundial.

A partir de un estudio realizado hace menos de una década se detectaron 230 000 muertes a causa de agentes etiológicos de ETA diarreicas. De la misma manera, cerca de 18 millones de casos AVAD (Años de vida ajustados por discapacidad) son atribuidos a ETAS, específicamente a *Escherichia coli*, Salmonella, entre otros.⁽⁴⁾

Los alimentos contaminados; sea por, sustancias químicas dañinas, virus, parásitos o bacterias son causantes de más de 200 enfermedades desde las más inofensivas (diarreas) hasta las más letales (cáncer). De ahí que la OPS y OMS⁽⁵⁾ resaltan el papel de la prevención de las ETA en el proceso de cadena alimentaria, comenzando en la producción de alimentos hasta su posterior consumo, por lo que se requiere la participación de gobiernos, industrias alimentarias y personas que aseguren la inocuidad de alimentos.

Fomentar, formular y aplicar políticas y estrategias de inocuidad requiere de estudio e investigación y la implicación de todos los actores en la cadena alimenticia; así como el conocimiento y estimación de datos estadísticos-cualitativos que permitan conocer cada uno de los agentes patógenos.

La manipulación y comercialización de alimentos requiere de la rigurosa aplicación de procedimientos de higiene y conservación, pues muchas veces el descuido en las Buenas Prácticas de Higiene (BPH) y Buenas Prácticas de Almacenamiento (BPA) se relaciona estrechamente con la contaminación por agentes infecciosos capaces de causar daño a la salud de los consumidores, además de ser importantes indicadores de la calidad bajo la cual se trabaja.

En los mercados municipales, se evidencia la existencia de puestos dedicados al expendio de diversos tipos de insumos, aderezos y comidas, caracterizados muchas veces porque los comerciantes no guardan adecuadas medidas higiénicas, pues se aprecia el empleo de recipientes y utensilios sucios, reutilizados o descubiertos, además de realizar labores como dispensar productos en bolsas de plástico y cobrar con las manos descubiertas, notoriamente sucias; lo cual genera muchas dudas acerca de la calidad higiénica bajo la que realizan sus trabajos, así como el deficiente control por parte de las autoridades sanitarias.

Los ingredientes empleados para saborizar muchas de las preparaciones gastronómicas de nuestro medio son comercializados bajo estas condiciones, razón por la que no escapan de verse íntimamente ligados a riesgos microbiológicos debido a la presencia de gérmenes contaminantes y/o patógenos. Es por ello que surge la necesidad de realizar un estudio que contribuya a incrementar el conocimiento sobre la contaminación de *E. coli* en este tipo de elementos.

1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Delimitación temporal

La presente investigación se desarrolló entre los meses de agosto del año 2020 hasta agosto del año 2021.

1.2.2 Delimitación espacial

El estudio estuvo basado en los análisis microbiológicos practicados en muestras de aderezos procedentes de puestos de venta de comida al interior del Mercado Modelo de la ciudad de Huancayo (Huancayo, Junín).

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1 Problema general

¿Qué nivel de contaminación con *Escherichia coli* existe en distintos tipos de aderezos expendidos en puestos de comida de un mercado de Huancayo?

1.3.2 Problemas específicos

- ¿Qué nivel de contaminación con *E. coli* existe en aderezos sólidos en puestos de comida de un mercado de Huancayo?
- ¿Qué nivel de contaminación con *E. coli* existe en aderezos semisólidos en puestos de comida de un mercado de Huancayo?
- ¿Qué nivel de contaminación con *E. coli* existe en aderezos líquidos en puestos de comida de un mercado de Huancayo?

1.4 JUSTIFICACIÓN

1.4.1 Social

El desarrollo del estudio benefició a los comerciantes de comida y comensales del Mercado Modelo de Huancayo, pues se dio a conocer la contaminación microbiana por *Escherichia coli*, estableciendo las posibles causas y consecuencias de su presencia en alimentos; con ello se permitió que los dueños y empleados de los puestos de comida implementen mejores estrategias de salubridad e higiene de manipulación y preparación de los alimentos; bajo monitoreo de las autoridades sanitarias correspondientes.

1.4.2 Teórica

La investigación encontró su justificación teórica en el análisis epidemiológico de la bacteria de *E. coli* en alimentos y su respectiva descripción de los hallazgos encontrados, a partir de lo cual se incrementaron los conocimientos acerca de la presencia de este microbio en insumos y alimentos preparados. Así mismo, sirvió de base para el diseño y ejecución de posteriores investigaciones como valioso antecedente científico y teórico.

1.4.3 Metodológica

El presente trabajo ubicado en el nivel descriptivo, caracterizó la contaminación de aderezos debido a la presencia de *E. coli*, para lo cual se emplearon métodos y técnicas microbiológicas válidas para la recolección y procesamiento de muestras, respetando estrictamente las disposiciones técnicas y éticas estipuladas por el Reglamento General de Investigación de la Universidad Peruana Los Andes.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo general

Determinar el nivel de contaminación con *Escherichia coli* que existe en distintos tipos de aderezos expendidos en puestos de comida de un mercado de Huancayo.

1.5.2 Objetivos específicos

- Cuantificar los niveles de contaminación con *E. coli* en aderezos sólidos en puestos de comida de un mercado de Huancayo.
- Describir los niveles de contaminación con *E. coli* en aderezos semisólidos en puestos de comida de un mercado de Huancayo.
- Identificar los niveles de contaminación con *E. coli* en aderezos líquidos en puestos de comida de un mercado de Huancayo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE ESTUDIO

2.1.1 Nacionales

Mejía A.⁽⁶⁾ en su investigación titulada: “*Carga microbiana patógena en los alimentos de los puestos de venta de comida del mercado de abastos en Paucarbamba, Distrito de Amarilis, provincia de Huánuco – 2019*”, de nivel descriptivo, utilizó una muestra de 27 puestos de comida, a través de muestreo no probabilístico y para la recolección de datos manejó la observación experimental, fichas técnicas y toma de muestras de alimentos. Los resultados demostraron que la totalidad de muestras analizadas no cumplieron los parámetros microbiológicos señalados por el MINSA. La carga microbiana de los alimentos preparados a base de ingredientes con y sin tratamiento por los puestos de comida se caracteriza por la presencia de *E. coli*, *Salmonella spp.*, coliformes, aerobios mesófilos y *Staphylococcus aureus*, superando los criterios microbiológicos establecidos. Finalmente, se concluyó que la carga microbiana patógena se relaciona con el tipo de alimento preparado y expendido por los puestos de comida del mercado Paucarbamba.

Rojas M. y Vento S.⁽⁷⁾ en su investigación titulada: “*Calidad microbiológica de alimentos preparados en los comedores ubicados alrededor del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión, Huancayo – 2018*”, tuvo el objetivo de determinar si los alimentos preparados por los comedores próximos al hospital cuentan con adecuada calidad microbiológica; la investigación

se enmarcó en nivel descriptivo, utilizó una muestra de 30 alimentos expendidos, a través del muestreo no probabilístico y para la recolección de datos se tomó 30 alimentos como muestras y fichas de recolección. Los resultados demostraron que el 80% de alimentos analizados no cumplen con los indicadores de calidad señalados en la Norma Sanitaria Microbiológica de alimentos (DIGESA). Asimismo, el 10% de comedores refleja una calidad higiénica inadecuada, en el 20% de comedores se encontró *E. coli*, en el 60% se encontró *S. aureus* y *Salmonella* spp. Finalmente, se determinó que el 80% de comedores no cuentan con una calidad microbiológica permisible y sus alimentos expendidos no son aptos para el consumo.

Ynofuente M. y Guerrero M.⁽⁸⁾ en su investigación titulada: “*Condiciones sanitarias relacionadas a la presencia de bacterias patógenas en alimentos consumidos en el mercado Ceres, Vitarte*”, tuvieron como objetivo determinar la medida en que las condiciones sanitarias guardan relación con las bacterias patógenas presentes en los alimentos de consumo masivo; la investigación se enmarcó en nivel descriptivo, utilizaron una muestra de 10 puestos y 40 platos expendidos al comensal, a través de muestreo probabilístico y para la recolección de datos se manejó la observación, fichas técnicas y la toma de muestras de cada uno de los platos. Los resultados demostraron la existencia de *E. coli* y *Salmonella* spp. en las muestras analizadas. Del mismo modo, se determinó que la presencia de *E. coli* se relaciona con la no eliminación cotidiana de basura. La presencia de *Salmonella* spp. y *E. coli* también se ve influenciada por las inadecuadas condiciones en la manipulación de los alimentos. Finalmente, se evidenció que la incorrecta limpieza de los ambientes donde se expende y almacena la comida se relaciona directamente con la presencia de *Salmonella* spp.

Mamani P. y Orellana E.⁽⁹⁾ en su investigación titulada: “*Evaluación de la calidad sanitaria e inocuidad microbiológica de alimentos preparados y superficies de contacto en comedores populares de los distritos de Characato, Sabandía y Mollebaya de la provincia de Arequipa*”, tuvieron el objetivo de evaluar la calidad sanitaria y la inocuidad microbiana de alimentos preparados y las superficies de

contacto en distintos comedores; la investigación se enmarcó en el nivel descriptivo, utilizaron una muestra de 3 comedores populares, a través de muestreo no probabilístico y para la recolección de datos se tomaron muestras sólidas, líquidas e hisopado de superficies de contacto. Los resultados demostraron la ausencia de moho y levadura en las bebidas y alimentos expendidos por los comedores estudiados. Asimismo, se pudo determinar que las muestras sólidas y líquidas analizadas no presentaron *E. coli*, *Salmonella* spp. y aerobios mesófilos. Por otro lado, el análisis de muestras reveló la presencia de *Staphylococcus aureus* y coliformes en bebidas y alimentos. Finalmente, se concluyó que en los tres distritos se presentan valores en el límite de parámetros microbiológicos en relación a las superficies de contacto (mesas, tablas de picar, utensilios, etc.).

Velásquez M.⁽¹⁰⁾ en su investigación titulada: “*Estudio microbiológico de los alimentos preparados en el Servicio de alimentación del Batallón de la Policía Militar N°503 –Chorrillos– 2017*”, tuvo como objetivo evaluar la calidad microbiológica de alimentos elaborados por el servicio encargado del comedor; la investigación se enmarcó en el nivel descriptivo, a través de muestreo probabilístico y para la recolección de datos se utilizaron muestras de alimentos preparados. Los resultados demostraron existencia de alimentos en condiciones no aptas para su consumo, contando y con baja calidad microbiológica. Asimismo, el tratamiento térmico determinó que alimentos como arroz, zanahoria y arvejas presentan coliformes (90 NMP/g) y mesófilos (20×10^5 UFC/g). La muestra de superficies vivas (manos del operador de alimentos) evidenció coliformes totales (39×10^3 UFC/mano) y microorganismos patógenos (*Staphylococcus aureus* 48×10^2 UFC/mano). Finalmente, la muestra de superficies inertes (hisopado de tablas de picar) reflejó calidad microbiológica apropiada, con presencia de bajo número de coliformes permisibles y ausencia de *Salmonella* spp.

2.1.2 Internacionales

Hidalgo A. y Cervantes M.⁽¹¹⁾ en su investigación titulada: “*Determinación de la presencia de Coliformes totales y Escherichia coli en helados de crema artesanales*”, enmarcada en el nivel descriptivo, analizaron 75 muestras de helados de 5 establecimientos, a través de muestreo no probabilístico y para la recolección de datos manejaron guías de observación y toma de muestras con paletas estériles. Los resultados demostraron la existencia de 5% de coliformes totales y 13% de *E. coli* en las muestras analizadas. Asimismo, se determinó que los establecimientos dedicados a la venta de helados de crema artesanales constituyen una fuente de riesgo para sus consumidores por poseer niveles elevados de contaminación y presencia de microorganismos patógenos causantes de enfermedades.

Gonzales C.⁽¹²⁾ en su investigación titulada: “*Análisis de la calidad microbiológica de los alimentos procedentes de cadenas de comida rápida*”, determinó la carga microbiana en restaurantes de comida rápida, mediante un estudio de nivel descriptivo, con una muestra de 9 establecimientos, a través de muestreo no probabilístico y para la recolección de datos tomó 9 muestras de comida de cada uno de los restaurantes. Los resultados demostraron malas prácticas de higiene en los alimentos, reflejadas en la presencia de microorganismos patógenos (mesófilos aerobios y enterobacterias). Asimismo, la inadecuada desinfección de alimentos reveló muestras con presencia de coliformes fecales. Finalmente, se concluyó que la existencia de *Staphylococcus aureus* en los alimentos, representa un alto riesgo para la salud; lo cual indica a su vez un mal manejo de la temperatura, cocción y manipulación de alimentos.

Chica A., Giraldo M. y Mejía M.⁽¹³⁾ en su investigación titulada: “*Evaluación del riesgo microbiológico de alimentos expendidos en vía pública en la Comuna Centro del municipio de Pereira*”, mediante un estudio de nivel descriptivo, analizaron una muestra de 20 alimentos sólidos y líquidos obtenidos a través de muestreo probabilístico y para la recolección de datos manejaron guías de entrevista y toma de muestra de alimentos. Se encontró que los factores influyentes en la proliferación de microorganismos mesófilos son la interrupción de cadena de frío y

mala manipulación de alimentos. Además, se determinó que la cocción adecuada constituye un factor fundamental en la disminución de microorganismos patógenos. Finalmente, se concluyó que los establecimientos que no contaban con agua potable presentaban coliformes fecales y totales; además, se caracterizaban por contar con un sistema deficiente de almacenamiento y malas prácticas de manipulación.

Jara H.⁽¹⁴⁾ en su investigación titulada: “*Análisis microbiológico de las carnes molidas expendidas en el mercado la Condamine de la ciudad de Riobamba*”, determinó la calidad microbiológica del derivado cárnico para conocer sus condiciones higiénico sanitarias; mediante un estudio de nivel descriptivo, tomó muestras de carne molida a través de muestreo no probabilístico y para la recolección de datos empleó guías de observación y placas petrifilm. Los resultados demostraron que la carne presentó altos niveles de microorganismos patógenos, hubo inadecuadas condiciones higiénico sanitarias, malas prácticas de expendio y manipulación de carnes, contaminación directa (aseo inadecuado de manos y utensilios) y cruzada; con mala preservación (cadena de frío) de la carne molida. Se concluyó que existe elevada presencia de *E. coli*, *Salmonella* spp. y demás bacterias causantes de enfermedades por alimentos.

Suquinagua V.⁽¹⁵⁾ en su investigación titulada: “*Detección de Escherichia coli O157:H7 en hamburguesas expendidas en la ciudad de Cuenca*”, enmarcada en un nivel descriptivo, con análisis de 69 muestras de 9 diferentes puestos de hamburguesas, a través de muestreo no probabilístico y para la recolección de datos se manejó fichas de observación y toma de muestras en tres días diferentes. Los resultados demostraron que las cadenas grandes y medianas de expendio de hamburguesas se regían a los parámetros básicos de higiene; sin embargo, las cadenas más pequeñas presentaron deficientes en cuanto a su cumplimiento. Asimismo, se determinó que las muestras analizadas no evidenciaron presencia de *E. coli* O157:H7. Finalmente, se concluyó que las hamburguesas expendidas en Cuenca representaban riesgo moderado de infección por *E. coli* O157:H7 a partir de su consumo.

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 Contaminación de alimentos

A. Aspectos generales

La prevención de infección provocado por *E. coli* O157:H7 toma en cuenta medidas similares que se adoptan para diferentes enfermedades generadas por alimentos. La OMS (Organización Mundial de la Salud) describe cinco claves para evitar la contaminación de alimentos; basadas en prácticas adecuadas de higiene, mediante las cuales se busca prevenir la transmisión de agentes patógenos y proteger a las personas de contraer alguna enfermedad generada por el *E. coli* productor de toxina Shiga. La inocuidad de alimentos se basa en las siguientes cinco claves: ⁽¹⁶⁾

- Mantener la limpieza.
- Separar los alimentos cocidos de los crudos.
- Cocinar completamente.
- Mantener los alimentos a temperatura adecuada.
- Usar agua e insumo limpio y seguro.
- Considerar las cinco claves descritas en el manual de la OMS

Para evitar la contaminación de alimentos se deben tomar en cuenta cada una de las anteriores recomendaciones y; sobre todo, la de “cocinar completamente” con la finalidad de que los alimentos lleguen a una temperatura de 70°C. De la misma manera, es importante el buen lavado de frutas y verduras; si se comen crudos. Los niños y adultos mayores; considerados como población vulnerable, deben evitar la ingesta de carnes crudas o no cocidas, leche cruda y derivados elaborados con este producto.⁽¹⁷⁾

Por otro lado; es recomendable que las manos estén limpias antes de la preparación o consumo de alimentos y posterior a la defecación; sobre todo, en cuidadores de niños pequeños, adultos mayores y personas con un sistema inmunitario debilitado (inmunodeprimidos); ya que la bacteria puede ser transportado de un individuo a otro, mediante los alimentos, el agua o el contacto con los animales.⁽¹⁶⁾

B. Fuentes y transmisión de *E. coli*

La transmisión frecuente de *E. coli* a las personas se da a través de la ingesta de bebidas y comidas contaminadas, no pasteurizadas o lavadas y cocinadas de manera inadecuada. El germen patógeno ubicado en el intestino de los animales puede contaminar la carne en el proceso de sacrificio que posteriormente se encontrara en algunos alimentos de consumo humano. Asimismo; la leche no pasteurizada (cruda) y los quesos elaborados con leche cruda pueden contener *E. coli*. Las hortalizas también se ven expuestas a esta bacteria, cuando entran en contacto con heces de animales en su proceso de cultivo y lavado. Por otro lado; las personas encargadas de preparar comidas pueden ser focos infecciosos e infectar a otras cuando no se lavan las manos correctamente después de hacer uso de los baños para defecar. La transmisión *E. coli* puede darse incluso de una persona que no presenta síntomas de la enfermedad.⁽¹⁸⁾

La cepa de *E. coli* productor de toxina Shiga más conocida bioquímicamente es la de serotipo O157:H7, por su facilidad de distinción frente a las otras cepas. Este patógeno tiene como reservorio principal al ganado bovino. Asimismo, dentro de este grupo se encuentran algunos rumiantes (ovejas, ciervos, cabras), mamíferos (perros, gatos, conejos, cerdos y caballos) y aves (pavos y pollos).⁽¹⁹⁾

La transmisión del *E. coli* O157:H7 al ser humano generalmente se da por la ingesta de alimentos contaminados (carne poco cocida o cruda, leche cruda, etc.). Así también, por contaminación fecal (agua, alimentos) o contaminación cruzada en el proceso de preparación (carne bovina, productos cárnicos y utensilios o superficies contaminadas). A modo de ejemplificación; se encuentran las hamburguesas crudas, salami curado, sidra fresca sin pasteurizar, yogur y queso procesado con leche cruda, como alimentos causantes del brote de *E. coli* O157:H7.⁽¹⁸⁾

Una cifra creciente de brote se asocia a la ingesta de verduras y frutas; como, espinacas, coles, lechugas, entre otros; que hayan sido contaminados en contacto con heces de animales (domésticos o salvajes) en su proceso de cultivo o mediante su manipulación. También se ha relacionado el brote de *E. coli* productor de toxina Shiga a represas, abrevaderos, sedimentos y pozos de agua; lugares donde la sobrevivencia del estiércol es más prolongada.⁽¹⁹⁾

Una forma fundamental de transmisión es el contacto entre personas; sea por vía oral o fecal. La deposición de *E. coli* productor de toxina Shiga tiene un periodo promedio de una semana en población adulta, o más en niños menores. Se ha detectado que; el contacto de las personas con animales (granjas, mercados) es otro factor que cobra importancia para la infección por *E. coli* productor de toxina Shiga. Cabe resaltar que hay portadores de la infección por *E. coli* productor de toxina Shiga que no presentan sintomatología, lo cual los hace potenciales agentes infecciosos.⁽¹⁹⁾

C. Alimentos propensos a la contaminación por *E. coli*

Un gran conjunto de alimentos puede conducir la *E. coli* patógenas. La contaminación de alimentos puede darse de manera directa o cruzada (crecimiento, cultivo, cosecha, faenado, etc.). Adicionalmente, la contaminación puede generarse durante el transporte de alimentos; su elaboración, manipulación y preparación sin tomar en cuenta las medias de higiene básicas. Por otro lado, algunos factores contribuyentes a la presencia de *E. coli* en los alimentos están relacionados al control inadecuado de procesamiento a cargo de los sistemas alimentarios; como, temperatura, pH, agua y almacenamiento que contribuyan al crecimiento de las bacterias. Entre los principales alimentos contaminados por *E. coli* se encuentran: carne cruda o mal elaborada, hortalizas crudas, productos lácteos y jugos de frutos sin pasteurizar.⁽¹⁶⁾

- **Productos alimenticios de origen animal**

Rumiantes como el ganado, son considerados como uno de los principales reservorios de STEC y EHEC (O157:H7). Si bien algunas de las cepas generan diarreas, otras cepas parecen ser inofensivas en el intestino animal sin generar ninguna enfermedad clínica. Los cerdos y aves domésticas no son consideradas como fuentes infecciosas; sin embargo, se ha identificado que la carne proveniente de estos animales pueden ser vehículos habituales de *E. coli*, especialmente de EHEC (O157:H7). La contaminación de carne fundamentalmente se genera en el proceso de faenado de animales; a causa de prácticas inadecuadas en los mataderos como la higiene y manipulación de animales. Las prácticas habituales de contaminación de carne están relacionadas a: eliminación de pieles, derrames intestinales y condición general del matadero.⁽¹⁶⁾

- **Productos frescos y semillas germinadas**

Los animales y seres humanos como principales fuentes de *E. coli* pueden contaminar los agroecosistemas mediante las heces que entren en contacto en las aguas de riego, plagas transportados por insectos o silvestres, semillas contaminadas y vectores nematodos. Es así que, los productos frescos y semillas germinadas adoptan un papel fundamental en la epidemia. Se ha podido demostrar que las cepas de *E. coli* pueden sobrevivir y desarrollarse en los suelos de cultivo contaminados hasta por 20 meses; de modo que, su capacidad de contaminación ambiental puede ser permanente. Incluso se ha comprobado que la sobrevivencia de la bacteria puede ser mayor si se encuentra en las hojas y raíces del cultivo.⁽¹⁷⁾

Las hojas en desarrollo que cuenten con altos niveles de nitrógeno o que se encuentren deterioradas permiten una proliferación más rápida y un habitat óptimo para la supervivencia de las cepas de *E. coli*. Las semillas germinadas están siendo especialmente consideradas en los últimos tiempos; empero, la mayoría de informes relacionados a los brotes están asociados a productos crudos que preocupan a los sistemas de salud pública y sus consumidores.⁽¹⁷⁾

- **Alimentos procesados**

La contaminación de alimentos procesados se da mediante el uso de materia prima, mala manipulación y tratamiento del agua o contaminación cruzada. Una vez que la bacteria se instala en el alimento puede continuar su crecimiento; salvo que, los parámetros de procesamiento sean controlados oportunamente. Este control tiene que ver con la temperatura, actividad del agua, valor de pH, etc.⁽¹⁸⁾

D. Elaboración y preparación de los alimentos para evitar la *E. coli* patógena

Evitar cualquier modalidad de contaminación (poscosecha, cruzada) en todo el proceso de abastecimiento de alimentos, para ello es primordial respetar los principios en la práctica de higiene y fabricación; además de, el sistema de “Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control” (APPCC). Asimismo, es esencial que el área de distribución (minorista) y los consumidores tengan conductas adecuadas; que garanticen que las personas no contacten directa o indirectamente con alimentos contaminador por *E. coli*. patógenos. Los encargados de manipular alimentos deben regirse al “Código Internacional Recomendado de Practicas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos del Codex Alimentarius”.⁽²⁰⁾

E. Prácticas preventivas individuales frente a *E. coli* patógena

Según la Comisión Pública de Salud de Boston⁽²¹⁾ algunas prácticas de prevención que debemos adoptar (individualmente) para evitar enfermedades por *E. coli* son:

- Lavarse las manos con un mínimo de 20 segundos haciendo uso de agua y jabón después de acudir al baño, realizar cambio de pañales, preparar la comida o comer. Del mismo modo; la realización de esta práctica es importante posterior al contacto con animales (granjas, zoológicos). Si la disposición de productos de limpieza es limitada, buscar medidas alternativas (alcohol) para hacer la higiene de las manos.
- Cocinar de manera correcta las carnes; por ejemplo, las carnes picadas deben estar expuestas a 70°C de temperatura.
- Evitar el consumo de leche cruda, productos lácteos (queso) y jugos (sidra de manzana) no pasteurizados.

- Evitar la ingesta de agua de arroyos, lagos, lagunas y piscinas.
- Lavarse las manos, mostradores, tablas de picar, utensilios, entre otros instrumentos que estén en contacto con los alimentos que serán cocinados y consumidos posteriormente.

F. Aderezos peruanos

El aderezo en la gastronomía tradicional peruana, consiste en una fritura en aceite o grasa animal que se coque a fuego lento, combina cebolla roja, ajo y diversos tipos de ajíes y que sirve de base de gran parte de los platillos de la cocina local. Estos aderezos se presentan en diversas variaciones, por ejemplo, la cocina de la Costa, incluye aderezos a base de ají amarillo, mientras que los platillos de la Sierra, suelen incluir ají panca, en la Selva incluyen ajíes silvestres de la zona. En general los aderezos peruanos tienen una consistencia de masa de sabor peculiar fusionado con diferentes especias como canela, pimienta y comino, sal y hierbas como orégano, muña, cilantro, perejil, espinaca, entre otros.⁽²²⁾

2.2.2 *Escherichia coli*

A. Generalidades

La bacteria *E. coli* es una de las especies más abundantes localizadas en el intestino de hombres y animales de sangre caliente con flora normal. *E. coli* como “un bacilo gram negativo, anaerobio facultativo de la familia *Enterobacteriaceae*, tribu *Escherichia*”. La colonización de esta bacteria principalmente se ubica en el intestino del hombre de flora normal; empero, existen microorganismos patógenos capaces de producir daño que conllevan a cuadros clínicos; como, las diarreas.⁽²³⁾

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)⁽²⁴⁾ da cuenta que la bacteria *E. coli* comúnmente se encuentra en el sistema digestivo de animales (sangre caliente) y seres humanos. La alta presencia de *E. coli* en el intestino funciona como un indicador fundamental para medir y detectar contaminación fecal; haciendo una evaluación del agua y los alimentos.

El 1% de población microbiana inofensiva en el intestino está conformada por cepas *E. coli* y aunque muchas del intestino son agentes patógenos beneficiosos, hay otras perjudiciales caracterizadas por tener información genética capaz de generar enfermedades graves, toxinas, interferencia del metabolismo, adhesión e invasión de células y destrucción de tejidos.

La Organización Mundial de la Salud⁽²⁵⁾ señala que *E. coli* es una bacteria ubicada habitualmente en el intestino de animales y seres humanos de sangre caliente, sus cepas en su mayoría son inocuas; sin embargo, las que producen toxina Shiga pueden ser causantes de enfermedades mediante los alimentos. El consumo de alimentos contaminados transporta estas bacterias; productos como, carne (picada, cruda o no cocida), leche cruda, vegetales o semillas crudas pueden transmitir dicha bacteria.

La Comisión de Salud pública de Boston refiere que el germen patógeno *E. coli* normalmente se aloja en el intestino de los seres humanos y animales. Por un lado; estos tienen la función de ayudar a la digestión de alimentos en el cuerpo; y por otro, se encuentran las bacterias *E. coli* capaces de generar infecciones y demás enfermedades a partir de su ingesta.⁽²¹⁾

El esquema de serotipificación establece grupos patógenos de *E. coli*, es variante y en la actualidad cuenta con 176 antígenos somáticos (O), 112 forman parte de los flagelares (H) y 60 son capsulares (K). En base al mecanismo de patogenicidad y cuadro clínico las cepas que causan diarreas se dividen en seis principales grupos: Enterotoxigénica (ETEC), Enterohemorrágica también conocidas como productoras de toxina Shiga (EHEC o VTEC o STEC), Enteroinvasiva (EIEC), Enteropatógena (EPEC), Enteroagregativa (EAEC) y Adherencia difusa (DAEC).⁽²⁶⁾

B. Características de *Escherichia coli*

De acuerdo con Canet J.⁽²³⁾ *E. coli* cuenta con las siguientes características:

- **Composición**

Es un bacilo Gram negativo, no esporulante, productor de indol a partir de triptófano, no utiliza de citrato como fuente de carbono y no produce acetoina. Además, fermenta la glucosa y lactosa con producción de gas.

- **Temperatura**

La bacteria es mesófila, su máximo desarrollo se halla en torno a temperaturas corporales de entre 35°C y 43°C en animales de sangre caliente. El crecimiento de *E. coli* se sitúa en la temperatura límite de 7°C, lo cual supone que un adecuado control de temperatura de las industrias de alimentación es fundamental para mermar su crecimiento en los alimentos expendidos. El congelamiento de alimentos tiene mínimos efectos sobre la proliferación de *E. coli*, lo cual no garantiza destruir las bacterias que aseguren su inocuidad. Empero, la temperatura por encima de 70°C hace sensible al germen y puede eliminarlo; de ahí que, se hace necesaria la pasteurización de algunos alimentos (leche, zumos, etc.) que aseguren su eliminación.

- **Fluidos**

El pH y agua pueden ser factores influyentes para la proliferación de *E. coli*. Las óptimas condiciones para desarrollarse se encuentran bajo parámetros 7,2 y 0,99. *E. coli* detiene su desarrollo en condición de pH inferior a 3,8 y superior a 9,5. De modo que, un factor de seguridad y protección para los alimentos es la mantención de un adecuado grado de acidez.

- **Adaptación**

La bacteria cuenta con una facultad adaptativa poco común, a razón de que tiene la capacidad de adquirir nuevos genotipos plásmidos, bacteriófagos; y demás elementos encargados de transmitir material genético.

Asimismo; la ubicuidad, una de las capacidades más reconocidas influye en la aparición cepas con propiedades diferentes de manera reiterada, lo cual implica patógenos no reconocidos fácilmente.

C. Síntomas de *Escherichia coli* patógeno

Los enfermos a causa de *E. coli* productor de toxina Shiga presentan síntomas como; diarreas y espasmos abdominales, que en algunos casos pueden generar colitis hemorrágica (diarrea sanguinolenta). Asimismo, se puede presentar fiebre y vómito. La enfermedad tiene un periodo de entre 3 y 8 días de incubación, con un promedio de 3 a 4 días. La recuperación de pacientes en mayor porcentaje es al término de los 10 días, y en menor porcentaje; sobre todo en niños y ancianos, la enfermedad puede evolucionar y generar consecuencias mortales; como el SHU (Síndrome Hemolítico Urémico), en el cual es característico la presencia de insuficiencia renal aguda, anemia hemolítica y deficiencias de plaquetas (trombocitopenia).⁽²⁷⁾

Se calcula que alrededor del 10% de pacientes infectados con *E. coli* productor de toxina Shiga desarrolla el SHU (Síndrome Hemolítico Urémico) que puede resultar letal en el 3% y 5% de la población. A nivel mundial, la insuficiencia renal aguda es causada comúnmente por el SHU; sobre todo en niños de menor edad. El SHU en el 25% de pacientes puede generar inconvenientes neurológicos (accidente cerebrovascular, convulsiones o comas); así también, secuelas renales crónicas. Los pacientes con espasmos abdominales y diarreas sanguinolentas deben atenderse con un médico y; no solo acudir a los antibióticos para tratar infecciones bacterianas causadas por *E. coli* productor de toxina Shiga que aumenten la probabilidad de adquirir un Síndrome Hemolítico Urémico.⁽²⁷⁾

D. Análisis microbiológico de *E. coli* patógena

Para la práctica de aislar, identificar y caracterizar determinadas cepas de *E. coli* se adoptan métodos tradicionales, métodos in vivo/in vitro y de biología molecular; en los siguientes párrafos vamos a describir dos de los métodos fundamentales de uso:⁽²⁸⁾

- **Método tradicional**

Se trata de aislar la bacteria mediante la toma de una muestra fecal directa o el uso de un hisopo en el recto. Posteriormente con la ayuda de un hisopo dicha muestra es sembrada en una placa de agar MacConkey o algún otro medio selectivo, luego esta se transporta con un asa redonda de nicromel para ser incubado a una temperatura de 37°C entre 18 y 24 horas. El proceso continúa con la selección de entre 5 a 10 cepas típicas de lactosa positiva *E. coli*. En muestras que provienen de diarreas con presencia de sangre, también deben considerarse las cepas de lactosa negativa que puedan tratarse de *E. coli* enteroinvasiva (EIEC). Para la identificación de cepas *E. coli* se hace uso de pruebas bioquímicas en tubos de ensayo (LIA, TSI, MIO, sorbitol, citrato, urea, mucato, malonato, Voges Proskauer, rojo de metilo o caldo manitol-rojo de fenol).

Paralelamente se realiza la siembra de las cepas en tubos de agar base sangre (sin sangre), para llevar a cabo el estudio de muestras. En los hospitales y laboratorios que cuenten con antisueros polivalentes (A, B o C) de *E. coli* enteropatogénica (EPEC) se realizan pruebas de aglutinación en niños (menores de un año, específicamente) que presentan diarreas con sangre y moco. Cuando la sospecha está relacionada a *E. coli* enterohemorrágica (EHEC), de muestras que provienen de diarrea que presenta sangre, se hace el diagnóstico con el empleo de agar Mac Conkey y 1% de sorbitol (SMAC) a cambio de lactosa, se lleva a cabo la selección de entre 3 a 10 colonias sorbitol negativo incoloro si se tratase de un O157:H7.

La identificación de *E. coli* enterohemorrágica (EHEC) puede completarse con serotipificación o; también, puede optarse por la revelación de producción de toxina STX para determinar la elevación de anticuerpos que se dirigen al lipopolisacárido de *E. coli* O157:H7, exponer la presencia de factores de virulencia (como pO157), fenómenos de A/E o genes involucrados y fagotipificación.

- **Métodos de biología molecular**

El método de biología molecular es una herramienta de diagnóstico reciente que permite caracterizar y clasificar cepas patógenas de *E. coli*. El “colony blot” es una técnica de hibridación en fase sólida que utiliza sondas. Las sondas son pequeños fragmentos de DNA que comprenden genes encargados de codificar factores de virulencia que implican los radioactivos (³²P) o no radioactivos con biotina o digoxigenina que pueden ser utilizados en ensayos específicos, con el fin de detectar cepas de importancia clínica. El “colony blot” se trata de una transferencia de ácido desoxirribonucleico (DNA) de un cultivo de bacterias hacia un medio sólido; sea este, nylon, nitrocelulosa o papel filtro para que sea hibridado. El previo aislamiento del cultivo puro del paciente con diarrea, se inocula directamente sobre la placa de agar Luria para es incubado bajo 37°C alrededor de 4 horas.

Pasado el tiempo se sitúa la membrana de nylon en una placa con cultivos crecientes para incubarlos durante una noche. Las bacterias se rompen en la membrana y el ácido desoxirribonucleico (DNA) se desnatura tras la colocación de hidróxido de sodio para que después el DNA sea fijado. La hibridación se lleva a cabo con el uso de una sonda con digoxigenina (fragmento de un gen de virulencia), expuesta a un anticuerpo antidigoxigenina con enzima fosfatasa alcalina, que tiene el BCIP como sustrato, y el cromógeno NBT como encargado de darle el color café o negro a la membrana incubada a temperatura ambiente en la oscuridad. La reacción de polimerización en cadena (PCR) es otro método; en el cual la hibridación se lleva a cabo en la fase líquida entre el DNA y el iniciador, que se trata de una secuencia de fragmento específico de un gene implicado en las cepas patógenas de *E. coli*.

La muestra puede obtenerse de una cepa pura clínica (diarrea o brotes), de materia fecal o los alimentos involucrados en brotes que confirmen la presencia de *E. coli*. Una vez aislada la cepa se realiza su siembra por estría para ser incubado alrededor de 24 horas; posteriormente se suspenden en 0.2 ml de agua cinco cultivos bacterianos y se desnatura el DNA en un proceso de ebullición. La suspensión permite tomar una alícuota que se deposita en un tubo donde se verifica la reacción en cadena de la polimerasa (PCR).

Otro método de biología molecular es; la Electroforesis de Campo Pulsado (PFGE), este es empleado generalmente con finalidad epidemiológica; a razón de que permite la separación de fragmentos largos de DNA obtenidos tras conjugar DNA genómico con enzimas de restricción que efectúan cortes infrecuentes. Para analizar microorganismos como la *E. coli* derivados de brotes y casos aislados se han venido usando los patrones de bandas generados por PFGE, que permitieron determinar y descartar relaciones filogenéticas. De manera que, se ha visto la necesidad de contar con grupos de cepas, que permitan su estudio y determinación de su importancia epidemiológica.

E. Medidas de prevención frente a *E. coli* patógena

La prevención de infección por *E. coli* requiere de la adopción de medidas de control en cada una de las etapas del ciclo alimentario, que comienza con la producción del sector agrícola, ganadero y pecuario (agropecuaria) y; su posterior elaboración, fabricación y preparación de alimentos en el hogar o establecimientos de comercialización. La reducción de cifras en casos de infección por *E. coli* puede llevarse a cabo a través de la implantación de estrategias de paliación; por ejemplo, si se tratase de carne, antes de sacrificar a los animales los mataderos deberían cribarlos con la finalidad de prevenir agentes patógenos. Asimismo, la practica adecuada de higiene en el proceso de sacrificio minimiza la contaminación de la carne por heces; lo cual, cabe remarcar no garantiza que los posteriores productos sean contaminados por *E. coli* productor de toxina Shiga.⁽²⁹⁾

La reducción máxima de contaminación microbiológica puede realizarse mediante la formación de los trabajadores encargados de granjas, mataderos y productores de alimentos; en el manejo de higiene a la hora de manipular los alimentos. Sin embargo, el método más seguro y eficaz para eliminar *E. coli* productor de toxina Shiga, es mediante un tratamiento bactericida, que supone calentar o irradiar el alimento (cocción o pasteurización).⁽²⁹⁾

F. Tratamiento de la *E. coli* patógena

La recuperación del mayor porcentaje de personas no requiere tratamiento antibiótico. La hidratación es una importante alternativa para tratar los síntomas de infección. El tratamiento antibiótico no cuenta con evidencias que afirmen su efectividad en la recuperación de personas; sin embargo, pueden hacer más próximo el riesgo a contraer el SHU (Síndrome Hemolítico Urémico). Por eso se recomienda la evitación de medicamentos direccionados al tratamiento de diarreas.⁽³⁰⁾

2.3 MARCO CONCEPTUAL

2.3.1 *Escherichia coli*

Es un bacilo gram negativo, anaerobio facultativo de la familia *Enterobacteriaceae*, tribu *Escherichia*. La colonización de esta bacteria principalmente se ubica en el intestino del hombre de flora normal; empero, existen microorganismos patógenos capaces de producir daños clínicos ⁽²³⁾.

2.3.2 Contaminación de *Escherichía coli*

Es el proceso de transmisión de *E. coli* a las personas mediante la ingesta de bebidas y comidas contaminadas, no pasteurizadas o no lavadas y cocinadas de manera inadecuada. El germen patógeno ubicado en el intestino de los animales puede contaminar la carne en el proceso de sacrificio que posteriormente se encontrara en algunos alimentos de consumo humano.⁽¹⁸⁾

2.3.3 Contaminación cualitativa

Determinación de la presencia de un agente contaminante sin especificar el nivel o cantidad en que éste se encuentra, Generalmente se expresa bajo los siguientes términos: presencia o ausencia.⁽¹⁸⁾

2.3.4 Contaminación cuantitativa

La determinación de la contaminación cuantitativa busca evaluar la presencia del agente en relación a la cantidad en la que éste se encuentra en la muestra. Se expresa en datos numéricos por unidad de volumen, masa, etc. Para el caso de *E. coli* se expresa como NMP/100 g).⁽¹⁸⁾

2.3.5 Análisis microbiológicos

Es el proceso de aislar, identificar y caracterizar determinadas cepas de *E. coli* se adoptan métodos tradicionales, métodos in vivo/in vitro y de biología molecular; en los siguientes párrafos vamos a describir dos de los métodos fundamentales de uso.⁽²⁸⁾

2.3.6 Alimentos propensos a la contaminación de *E. coli*

Es un conjunto de alimentos puede conducir la *E. coli* patógenas. La contaminación de alimentos puede darse de manera directa o cruzada (crecimiento, cultivo, cosecha, faenado, etc.).⁽¹⁷⁾

2.3.7 Aderezos

Salsa, condimento u otra sustancia que se añade a la comida para darle más sabor o hacerla más gustosa.⁽³¹⁾

2.3.8 Aderezos peruanos

El aderezo en la gastronomía tradicional peruana, consiste en una fritura en aceite o grasa animal que se cocina a fuego lento, combina cebolla roja, ajo y diversos tipos de ajíes y que sirve de base de gran parte de los platillos de la cocina local.⁽²²⁾

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS

3.1 HIPÓTESIS

No amerita, por tratarse de una investigación de nivel descriptivo.

3.2 VARIABLE

Variable única: Contaminación con *Escherichia coli*

3.2.1 Definición conceptual

Es el proceso de transmisión de *E. coli* a las personas mediante la ingesta de bebidas y comidas contaminadas, no pasteurizadas o no lavadas y cocinadas de manera inadecuada. El germen patógeno ubicado en el intestino de los animales puede contaminar la carne en el proceso de sacrificio que posteriormente se encontrara en algunos alimentos de consumo humano.⁽¹⁶⁾

3.2.2 Definición operacional

Es el proceso de aislar, identificar y caracterizar determinadas cepas de *E coli* se adoptan métodos tradicionales, métodos in vivo/in vitro y de biología molecular; en los siguientes párrafos vamos a describir dos de los métodos fundamentales de uso.⁽¹⁷⁾ Para el presente estudio se tendrán en cuenta las siguientes dimensiones: contaminación cualitativa (presencia/ausencia) y contaminación cuantitativa (NMP/100 g).

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Para la presente investigación se utilizó el método científico como método general, puesto que, el estudio se realizó bajo estrictos mecanismos controlados, empíricos, sistemáticos y críticos en relación a un fenómeno observable. El método específico a utilizar fue el observacional, puesto que permitió obtener conocimientos veraces y válidos comparados científicamente mediante técnicas, procedimientos, estrategias e instrumentos confiables que no se prestan a subjetividad.⁽³¹⁾

4.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El estudio fue de tipo básico debido a que se limitó a la colección de datos con la finalidad de incrementar los conocimientos sobre el fenómeno de estudio (Contaminación con *Escherichia coli*), sin resolver *in situ* el problema de investigación.⁽³²⁾

4.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El nivel en el que se ubicó la investigación fue descriptivo, debido a que en este se valoró, describió y observó la realidad tal y como se presenta, sin modificación ni alteraciones de su forma y contenido.

Los elementos descritos se presentaron e intentaron explicar posteriormente para su comprensión del comportamiento natural.⁽³³⁾

4.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la presente investigación fue no experimental, descriptivo transversal, debido a que se tuvo como objetivo identificar y caracterizar el comportamiento de los elementos estudiados sin modificación alguna que altere el estado natural de la variable.⁽³⁴⁾

El esquema general fue el siguiente:

M → **O**

El esquema específico es el siguiente:

M₁ M₂ M₃ → **O₁ O₂ O₃**

Dónde:

M₁ = Muestra conformada por aderezos líquidos

M₂ = Muestra conformada por aderezos sólidos

M₃ = Muestra conformada por aderezos semisólidos

O₁ = Observación de *E. coli* en aderezos líquidos

O₂ = Observación de *E. coli* en aderezos sólidos

O₃ = Observación de *E. coli* en aderezos semisólidos

4.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población estuvo conformada por todos los aderezos sólidos, semisólidos y líquidos preparados y comercializados en el Mercado Modelo de Huancayo (Huancayo, Junín), entre abril y mayo del año 2021.

Se analizaron un total de 30 muestras correspondientes a diez aderezos sólidos (maní molido), diez aderezos semisólidos (culantro licuado) y diez aderezos líquidos (chicha de jora), procedentes de cuatro puestos de venta, escogidos mediante muestreo no probabilístico por accesibilidad o conveniencia,⁽²⁶⁾ según se describe a continuación:

A. Aderezos sólidos

Aderezos para comidas compuestas y contundentes: maní, palillo, pimienta y comino.

B. Aderezos semisólidos

Aderezos para comidas con jugo sustancioso: culantro, ají amarillo, ají panca y huacatay.

C. Aderezos líquidos

Aderezos para vertidos en ensaladas: chicha de jora, vinagre de manzana, sillao y zumo de limón.

4.5.1 Criterios de inclusión

Aderezos sólidos, líquidos y semisólidos elaborados en los puestos de comida del mercado Modelo de Huancayo, durante el periodo de estudio, considerando su tiempo de vida media que sólo es de 4 a 10 horas.

4.5.2 Criterios de exclusión

Ingredientes y/o insumos individuales, productos industrializados o comercializados en otros puestos de venta, fuera del mercado Modelo o del periodo de estudio.

4.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

4.6.1 Técnica general

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó la técnica de observación, a través de cual fue se recolectaron muestras, se procedió a sus análisis microbiológicos y se registró la información sobre contaminación por *E. coli*.

4.6.2 Técnicas específicas

Para la detección y cuantificación de *E. coli* se empleó el método de recuento en tubo según la técnica del número más probable (AOAC, 2000).³⁵

4.6.3 Instrumento de recolección de datos

La información sobre los análisis cualitativos y cuantitativos de *E. coli* según cada tipo de aderezo fue recogida y organizada en una Ficha de recolección de datos (Anexo 3), que no requirió pruebas de validez o confiabilidad por tratarse de un instrumento de uso interno por parte de las tesistas.

4.6.4 Procedimiento de la investigación

A. Obtención de muestras

Las muestras fueron recogidas en bolsas plásticas de primer uso, descartables y con etiquetas para datos sobre fecha de colección, tipo y número de muestra y puesto de venta. Para ello se procedió se acuerdo al siguiente esquema:

Tabla 1. Esquema para la colección de muestras

Tipo de aderezo	Mes y semana de muestreos				Total de muestras
	Abril		Mayo		
	Semana 1 (PV 1)	Semana 3 (PV 2)	Semana 5 (PV 3)	Semana 7 (PV 4)	
Sólido	2	3	2	3	10
Líquido	2	3	2	3	10
Semisólido	2	3	2	3	10
Total	6	9	6	9	30

Fuente: elaboración propia, junio 2021

B. Análisis microbiológicos

Debido a las medidas de aislamiento social como consecuencia de la emergencia sanitaria y la consecuente imposibilidad de acceder a las instalaciones del Laboratorio de Microbiología (Universidad Peruana Los Andes), se recurrió al procesamiento de las muestras en el Laboratorio de Control de Calidad de la Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias (Universidad Nacional del Centro del Perú). Los análisis microbiológicos se efectuaron empleando el método de recuento en tubo según la técnica del número más probable (AOAC, 2000).²⁷

4.7 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Todos los resultados obtenidos, cualitativos y cuantitativos, se presentaron mediante tablas de doble entrada procesados mediante estadísticos descriptivos (media aritmética y desviación estándar) y fueron representados mediante figuras (gráficos de líneas), empleando el Software Microsoft Excel 2013.

4.1. ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN

Para llevar a cabo la ejecución y desarrollo de la investigación, se tomaron como referencia los artículos 27° y 28° del Reglamento General de Investigación de la Universidad Peruana Los Andes.²⁸

1.1.1 Art. 27° (Principios que rigen la actividad investigativa):

A. Beneficencia y no maleficencia

Se aseguró el bienestar e integridad, sin causar daños físicos ni psicológicos, de los trabajadores de los puestos de venta de comidas, a pesar que directamente no fueron sujetos de estudio.

B. Protección al medio ambiente y el respeto de la biodiversidad

Durante el desarrollo de la investigación se evitó el uso de sustancias causantes de acciones lesivas a la naturaleza y a biodiversidad, con absoluto respeto a todos y cada uno de los seres vivos, variedades y diversidad genética.

C. Responsabilidad

Las investigadoras han actuado con responsabilidad en lo referente a la pertinencia, alcances y repercusiones del presente estudio, a nivel individual, institucional y social.

D. Veracidad

Las tesis garantizan la veracidad de esta investigación en todas sus etapas, desde la elaboración del proyecto hasta la presentación del informe final.

1.1.2 Art. 28° (Normas de comportamiento ético de quienes investigan):

- A.** Se ha ejecutado una investigación pertinente, original y coherente con la Línea de investigación institucional, procediendo con rigor científico y asegurando la total validez, fiabilidad y credibilidad de los métodos y técnicas empleadas.

- B.** Se asume en todo momento la responsabilidad del estudio, siendo conscientes de sus consecuencias individuales, sociales y académicas; así como garantizando la plena confidencialidad y anonimato de las personas involucradas en la investigación.

- C.** Se están reportando los hallazgos de forma abierta, completa y oportuna a la comunidad científica; manejando con mucho sigilo la información obtenida, que no será empleada para lucro personal, ilícito o propósitos distintos a la investigación.

- D.** Se cumplió con la normativa institucional, nacional e internacional que regula la investigación, protección de seres humanos, animales y protección del ambiente; asegurando que no existe conflicto de interés por parte de las autoras y asesor.

E. Para su publicación científica se evitó incurrir en falsificación, plagio, inclusión de autores ajenos al estudio o publicación repetida de los mismos hallazgos; sin aceptar subvenciones o contratos de investigaciones que especifiquen inconsistencias en relación a la Visión y Misión, o Reglamento de Propiedad Intelectual de la Universidad Peruana Los Andes.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1 DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS

En la Tabla 2 se presentan los resultados del análisis realizado a diez muestras de aderezo sólido (maní molido), donde se aprecia que en todos los casos hubo presencia de *Escherichia coli*, con un promedio de 5,6 NMP/100 g y una desviación estándar de 2,5; con mayores índices en la tercera semana de abril y la tercera semana de mayo.

Así mismo, la Tabla 3 demuestra que hubo presencia de *E. coli* en todas las muestras de aderezo semisólido (culantro licuado), con un promedio de 10,1 NMP/100 g y desviación estándar de 7,9; cuyos recuentos más altos se presentaron en la primera y tercera semana de mayo.

Por su parte, en la Tabla 4 se aprecian los resultados tras el análisis de diez muestras de aderezo líquido (chicha de jora), donde se evidencia que hubo contaminación por *E. coli* en todos los casos, con un promedio de 7,6 NMP/100 g y desviación estándar de 6,8; con elevados recuentos en la primera semana de abril y primera semana de mayo.

5.1.1 Contaminación con *E. coli* en aderezo sólido

Tabla 2. Análisis de la contaminación con *Escherichia coli* en diez muestras de aderezo sólido (maní molido), comercializadas en el mercado Modelo, Huancayo

Número de muestra	Análisis cualitativo	Análisis cuantitativo NMP/100 g	Límite máximo permisible NMP/100 g
1	Presencia	5,5	1 x 10 ⁴
2	Presencia	3,6	
3	Presencia	5,1	
4	Presencia	8,2	
5	Presencia	5,5	
6	Presencia	1,8	
7	Presencia	5,6	
8	Presencia	4,0	
9	Presencia	5,5	
10	Presencia	11,0	
	Promedio	5,6	
	Desviación estándar	2,5	

Fuente: Ficha de recolección de datos, mayo 2021

5.1.2 Contaminación con *E. coli* en aderezo semisólido

Tabla 3. Análisis de la contaminación con *Escherichia coli* en diez muestras de aderezo semisólido (culantro licuado), comercializadas en el mercado Modelo, Huancayo

Número de muestra	Análisis cualitativo	Análisis cuantitativo NMP/100 g	Límite máximo permisible NMP/100 g
1	Presencia	4,0	
2	Presencia	5,6	
3	Presencia	8,1	
4	Presencia	14,0	
5	Presencia	3,7	
6	Presencia	6,0	1 x 10 ⁵
7	Presencia	24,0	
8	Presencia	5,5	
9	Presencia	6,1	
10	Presencia	24,0	
	Promedio	10,1	
	Desviación estándar	7,9	

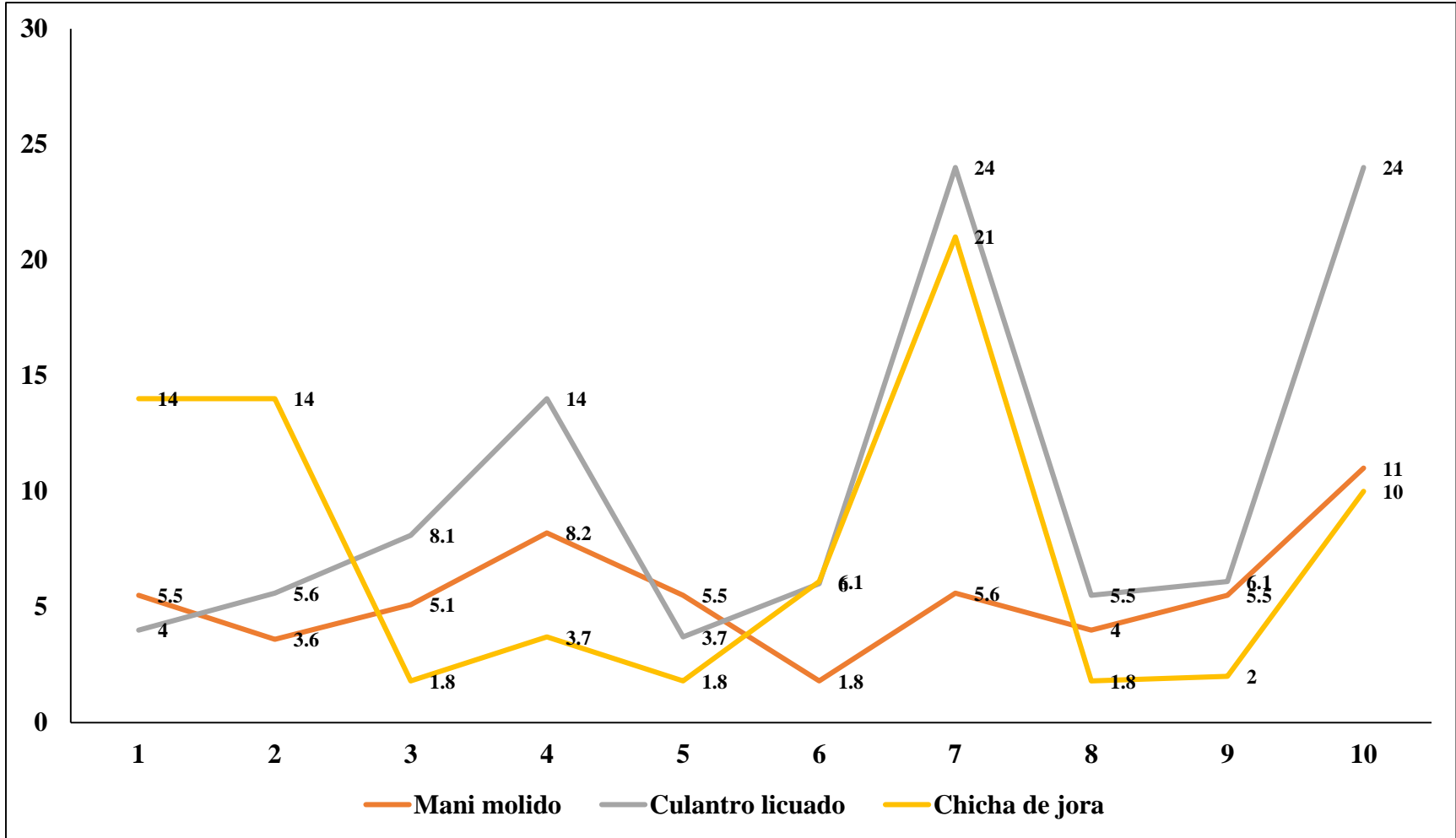
Fuente: Ficha de recolección de datos, mayo 2021

5.1.3 Contaminación con *E. coli* en aderezo líquido

Tabla 4. Análisis de la contaminación con *Escherichia coli* en diez muestras de aderezo líquido (chicha de jora), comercializadas en el mercado Modelo, Huancayo

Número de muestra	Análisis cualitativo	Análisis cuantitativo NMP/100 g	Límite máximo permisible NMP/100 g
1	Presencia	14,0	1 x 10 ⁵
2	Presencia	14,0	
3	Presencia	1,8	
4	Presencia	3,7	
5	Presencia	1,8	
6	Presencia	6,1	
7	Presencia	21,0	
8	Presencia	1,8	
9	Presencia	2,0	
10	Presencia	10,0	
	Promedio	7,6	
	Desviación estándar	6,8	

Fuente: Ficha de recolección de datos, mayo 2021



Fuente: Datos de las Tablas 2, 3 y 4, mayo 2021

Figura 1. Variación de la contaminación por *Escherichia coli* en tres tipos de aderezos comercializados en el mercado Modelo, Huancayo

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Debido a la gran biodiversidad de productos existentes en el Valle del Mantaro y en otras partes de nuestro país, se cuenta con una gran variedad de estos, que son utilizados en la preparación de alimentos, principalmente como insumos para el aderezo de platos principales, entradas y otros; muchos de los cuales son parte importante dentro de los potajes, pues actúan como saborizantes de los platos más exquisitos reconocidos en nuestra región, a nivel nacional e incluso mundial.

Así mismo, gran parte de los lugares donde se cultivan estos productos presentan contaminación con aguas de ríos en las que muchas veces se vierten aguas residuales no tratadas. Todos estos cultivos son expendidos en los mercados rurales y urbanos de la ciudad, por ello, mediante este trabajo se busca llamar la atención acerca de la calidad microbiológica de estos insumos de consumo masivo. En base a ello, la investigación quedó limitada a la evaluación de tres tipos de aderezos: sólido (maní molido), semisólido (culantro licuado) y líquido (chicha de jora), bastante empleados en la gastronomía local; para lo cual se empleó como principal agente indicador a la bacteria *Escherichia coli*, dado que este germen se encuentra presente en la materia fecal procedente del hombre y animales

Para la mayoría de comensales es más factible y económico comprar aderezos en algún mercado cercano, es así que en nuestro medio se ha podido constatar que el mercado Modelo es uno de los centros de abastos más accesibles en la actualidad, debido a la gran diversidad de alimentos que se pueden encontrar a diferentes horas; los cuales son ofrecidos al público consumidor local.

Tal como se observa en las Tablas 2 a 4, hubo contaminación con *E. coli* en todas las muestras evaluadas, pero desde el punto de vista cuantitativo, los recuentos no superaron los límites permisibles, según lo establecido por la normativa sanitaria para alimentos y bebidas de consumo humano (DIGESA, 2008).²⁹

Ante estos resultados, es posible establecer que esto se debe a diversas razones: por un lado, se cumple con una correcta manipulación de estos productos, desde su preparación hasta su comercialización; pues como es evidente –sobre todo en estos momentos de emergencia sanitaria- los puestos de venta y personas que expenden estos condimentos aplican todo un conjunto de protocolos de limpieza y desinfección, con rigurosas medidas de higiene personal y ambiental, lo cual hace posible disminuir significativamente el grado de contaminación microbiana.

Por otro lado, este tipo de productos se caracteriza por su rápido movimiento desde el punto de vista comercial, es decir; se preparan y expenden en un lapso de 24 a 48 horas como máximo; lo cual reduce las probabilidades de contaminación y proliferación de microbios como consecuencia de su almacenamiento. A su vez, la ubicación de los puestos de venta y tránsito del público usuario que constituye un factor importante, pues se ha despejado mucho la aglomeración, presencia de animales, reutilización de agua, implementos, utensilios y demás objetos para realizar limpieza y posterior comercialización. Se ha evidenciado que –a diferencia de anteriores oportunidades- los recipientes en los que se vierten los aderezos cuentan con tapa, evitando de este modo su exposición al aire libre y posible contaminación con polvo e insectos.

Este estudio se ha permitido determinar que, aunque existe contaminación debido a la presencia de *E. coli* en los tres tipos de aderezos, la calidad microbiológica de todos ellos es aceptable, durante el tiempo en que se han recolectado las muestras; ya que los recuentos no estuvieron por encima de los respectivos límites permisibles, según se señaló líneas arriba.

Debe tenerse en cuenta que el parámetro de calidad microbiológica se sustenta en evaluar dos aspectos fundamentales: por un lado, la calidad higiénica, que permite obtener información sobre las condiciones de limpieza, aseo o pulcritud desde el acopio de las materias primas (ingredientes, aditivos e insumos), elaboración y conservación de los productos terminados, hasta su comercialización final; considerando también al personal manipulador y los recipientes empleados.³⁰

Por otro lado, la calidad higiénico-sanitaria (inocuidad), que indica la probabilidad de riesgos microbiológicos debido a la presencia de gérmenes patógenos.³¹ Ante ello, la entidad competente en nuestro país es el Ministerio de Salud (MINSA), que mediante la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), ha considerado que debe existir un máximo permisible de microbios indicadores, como es el caso de *E. coli*, pues no se concibe que este tipo de productos se encuentren totalmente estériles.

Los resultados obtenidos en esta investigación no guardan concordancias con los reportes de Hidalgo A. y Cervantes M.,⁽⁶⁾ cuyo estudio demostró existencia de *E. coli* en 13% de muestras de helados de crema, aunque destacó que son una fuente de riesgo para los consumidores. Así mismo, se evidencian discrepancias con los resultados encontrados por Chica A., Giraldo M. y Mejía M.,⁽⁸⁾ quienes evaluaron el riesgo microbiológico de alimentos expendidos en vía pública y demostraron que la cocción disminuye la proliferación de microbios patógenos. También se encuentran diferencias con los hallazgos de Jara H.,⁽⁹⁾ quien demostró presencia de *E. coli* y *Salmonella* spp. en derivados cárnicos como consecuencia de inadecuadas condiciones higiénico sanitarias, mala preservación, contaminación directa y cruzada.

En este contexto, existen diferencias con los resultados obtenidos por Mejía S.,⁽¹¹⁾ cuyo estudio demostró que todas las muestras de alimentos al interior del mercado no cumplieron los parámetros microbiológicos señalados, con presencia de *E. coli*, *Salmonella* spp, coliformes, aerobios mesófilos y *Staphylococcus aureus* por encima de los criterios microbiológicos.

Del mismo modo, se presentan discrepancias con los hallazgos de Rojas M. y Vento S.,⁽¹²⁾ quienes encontraron que 80% de alimentos preparados alrededor de un hospital no cumplen con los indicadores de calidad señalados en la normativa vigente. También se evidencian discordancias con los reportes de Mamani P. y Orellana E.,⁽¹⁴⁾ quienes determinaron que las muestras sólidas y líquidas de alimentos en los comedores populares no presentaron *E. coli*, *Salmonella* spp. y aerobios mesófilos. Por último, existen diferencias con los resultados encontrados por Velásquez M.,⁽¹⁵⁾ en cuyo trabajo se demostró que el tratamiento térmico reflejó una calidad microbiológica apropiada, con bajo número de coliformes y ausencia de *Salmonella* spp.

Por otro lado, también se encuentran similitudes con los reportes de Gonzales C.,⁽⁷⁾ en cuya investigación se demostró que las malas prácticas de higiene en la manipulación de alimentos de comida rápida conducen a la presencia de microorganismos patógenos (mesófilos aerobios y enterobacterias). Así mismo, Suquinagua V.⁽¹⁰⁾ demostró que las cadenas grandes y medianas de expendio de hamburguesas se rigen por parámetros básicos de higiene; con riesgo moderado de infección por *E. coli*. También con los resultados hallados por Ynofuente M. y Guerrero M.,⁽¹³⁾ quienes demostraron la existencia de *E. coli* y *Salmonella* spp. en muestras de alimentos comercializadas en un mercado.

De acuerdo a lo establecido por Gil A.³² la higiene de los alimentos, como disciplina científica vinculada con la salud pública, se ocupa del estudio y aplicación de medidas eficaces para la elaboración de alimentos sanos, que mantengan en todo momento su aptitud e inocuidad para el consumo humano a lo largo de la cadena alimentaria, desde su obtención hasta el momento de su consumo, previniendo su contaminación o alteración por agentes patógenos, o por sustancias que puedan ser tóxicas. Uno de los elementos clave para alcanzar los objetivos de la higiene de los alimentos es el personal manipulador, porque pueden contaminarlos por unas malas prácticas higiénicas o infectarlos y transmitirles ciertas enfermedades durante su actividad laboral en las distintas fases de obtención, almacenamiento y transporte, preparación, transformación, cocinando y servicio de los alimentos al consumidor final.

La detección de microorganismos indicadores de patogenicidad hace referencia a una práctica antihigiénica o por materias primas contaminadas con materia fecal, las que pueden pasar al producto de consumo y por tanto causar enfermedades gastrointestinales a corto o largo plazo. Las intoxicaciones por alimentos pueden derivar en gastroenteritis, que es un tipo de enfermedad transmitida por alimentos contaminados con enterobacterias. Según Pascual M.³³ la mayor parte de las bacterias pertenecientes a la especie *E. coli*, son huéspedes constantes de la microflora normal del intestino del hombre y otros animales de sangre caliente, por lo que esta habitualmente en sus heces.

En términos generales, según los resultados obtenidos se observa que las muestras de aderezos se encuentran aptas para el consumo humano, puesto que los recuentos del indicador *E. coli* no han sobrepasado los estándares aceptables, aun cuando en muchos casos los potajes en los que se incluyen son sometidos posteriormente a cocción térmica.

Finalmente, la evaluación de la calidad microbiológica o grado de contaminación microbiana no debe quedar limitada a los alimentos preparados, ingredientes principales insumos o aditivos, sino también al personal manipulador y los utensilios o superficies inertes que se emplean durante su elaboración, conservación y expendio; lo cual complementará el bagaje de conocimientos que se van adquiriendo cada vez más con el desarrollo de este tipo de investigaciones.

CONCLUSIONES

1. Se determinó que existe contaminación con *Escherichia coli* en treinta muestras de tres tipos distintos de aderezos expendidos en cuatro puestos de comida de un mercado de Huancayo, entre abril y mayo del año 2021.
2. Existe un promedio de 5,6 NMP/100 g de contaminación con *E. coli* en diez muestras de aderezo sólido (maní molido) procedentes de cuatro puestos de comida de un mercado de Huancayo, enmarcado dentro de los límites máximos permisibles.
3. El nivel de contaminación con *E. coli* en diez muestras de aderezo semisólido (culantro licuado), comercializado en cuatro puestos de comida de un mercado de Huancayo, es en promedio 10,1 NMP/100 g, el cual no excede sus respectivos límites de permisividad.
4. La contaminación con *E. coli* en diez muestras de aderezo líquido (chicha de jora), procedente de cuatro puestos de comida de un mercado de Huancayo, se presenta con un promedio de 7,6 NMP/100 g; sin sobrepasar los límites permitidos.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que las autoridades universitarias promuevan la divulgación de ésta investigación, así como de estudios similares, a través de boletines científicos y diversos medios de comunicación hacia la sociedad; enfatizando acerca de la importancia de la higiene y desinfección durante la manipulación y comercialización de productos alimentarios.
2. Se sugiere que las entidades sanitarias de nuestra región realicen inspecciones y monitoreo frecuente en los puestos de venta de comidas, insumos y aditivos alimentarios, con la finalidad de velar por la constante y correcta aplicación de buenas prácticas de higiene y almacenamiento por parte de los comerciantes.
3. Es recomendable diseñar y ejecutar investigaciones orientadas a la determinación de la calidad microbiológica de los manipuladores de alimentos, así como de las superficies inertes en contacto con los mismos, a fin de garantizar la inocuidad de los productos comercializados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pacheco M, Domínguez W, Osorio L. Situación actual de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) en Honduras: Editorial Zamorano - Escuela Agrícola Panamericana; 2007.
2. Benenson A. Manual para el control de las enfermedades transmisibles. Rev Esp Salud Pública. 1997; 71(5):499-500.
3. Chin J. El control de las enfermedades transmisibles: Informe oficial de la Asociación Estadounidense de Salud Pública. Washington DC; 2001.
4. OMS. Estimaciones de la OMS sobre la carga mundial de enfermedades de transmisión alimentaria. [En línea]; 2015. Disponible en:
https://www.who.int/foodsafety/publications/foodborne_disease/fergreport/es/
Consultado 15 de junio del 2021.
5. OPS. Los alimentos insalubres causan más de 200 enfermedades. [En línea]; 2015. Disponible en:
https://www.paho.org/per/index.php?option=com_content&view=article&id=2924:los-alimentos-insalubres-causan-mas-200-enfermedades&Itemid=900
Consultado 15 de junio del 2021.

6. Mejia A. Carga microbiana patógena en los alimentos de los puestos de venta de comida del mercado de abastos en Paucarbamba, Distrito de Amarilis, provincia de Huánuco – 2019 [Tesis de Título profesional]. Huánuco: Universidad de Huánuco; 2019.
7. Rojas M, Vento S. Calidad microbiológica de alimentos preparados en los comedores ubicados alrededor del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión, Huancayo – 2018 [Tesis de Título profesional]. Huancayo: Universidad Franklin Roosevelt; 2019.
8. Ynofuente M, Guerrero M. Condiciones sanitarias relacionadas a la presencia de bacterias patógenas en alimentos consumidos en el mercado Ceres, Vitarte [Tesis de Título profesional]. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2018.
9. Mamani P, Orellana E. Evaluación de la calidad sanitaria e inocuidad microbiológica de alimentos preparados y superficies de contacto en comedores populares de los distritos de Characato, Sabandía y Mollebaya de la provincia de Arequipa [Tesis de Título profesional]. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; 2018.
10. Velásquez M. Estudio microbiológico de los alimentos preparados en el servicio de alimentación del Batallón de la Policía Militar N° 503 –Chorrillos– 2017 [Tesis de Título profesional]. Lima: Universidad César Vallejo; 2017.
11. Hidalgo A, Cervantes M. Determinación de la presencia de coliformes totales y *Escherichia coli* en helados de crema artesanales [Tesis de Título profesional]. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2019.
12. Gónzales C. Análisis de la calidad microbiológica de los alimentos procedentes de cadenas de comida rápida [Tesis de Título profesional]. España: Universidade da Coruña; 2018.

13. Chica A, Giraldo M, Mejia M. Evaluación del riesgo microbiológico de alimentos expendidos en vía pública en la Comuna Centro del municipio de Pereira [Tesis de Título profesional]. Bogotá: Universidad Libre Seccional Pereira; 2018.
14. Jara H. Análisis microbiológico de las carnes molidas expendidas en el mercado la Condamine de la ciudad de Riobamba [Tesis de Título profesional]. Ecuador: Universidad de Riobamba; 2016.
15. Suquinagua V. Detección de *Escherichia coli* O157:H7 en hamburguesas expendidas en la ciudad de Cuenca [Tesis magistral]. Cuenca: Universidad del Azuay; 2016.
16. Aguiar C. Fundamentos teóricos y prácticos de Microbiología de los alimentos. [En Línea]. México: Universidad Autónoma de Coahuila; 2018. Disponible en: <http://www.investigacionyposgrado.uadec.mx/libros/2018/2018FundamentosdeMicrobiologiadeAlimentos.pdf>
Consultado 16 de julio del 2021
17. Andino F, Castillo Y. Microbiología de los alimentos: Un enfoque práctico para la inocuidad alimentaria. [En Línea]. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería; 2010. Disponible en: <https://avdiaz.files.wordpress.com/2010/02/documento-microbiologia.pdf>
Consultado 16 de julio del 2021
18. Martel Tolentino WJ, Escobedo Bailón C, Ariza Ávila E. Contaminación fecal de ensaladas expendidas en las principales pollerías de Huánuco. riv [Internet]. 1 de septiembre de 2017 [citado 25 de septiembre de 2021];9(1):43-6. Disponible en: <http://revistas.unheval.edu.pe/index.php/riv/article/view/38>
19. Gutiérrez M, Armas C. Evaluación de parámetros de contaminación fecal en aderezos comerciales. Jóvenes en la Ciencia. 2017; 1(3):350-353.

20. FAO-OMS. Codex alimentarius. 2^{da} edición. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación – Organización Mundial de la Salud; 2005. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a0369s/a0369s.pdf>
Consultado 16 de julio del 2021
21. Boston Public Health Commission. *Escherichia coli*. USA: Boston Public Health Commission: Infectious Disease Bureau; 2019.
22. PromPerú. Aderezos peruanos: Cinco condimentos peruanos que no encuentras en otro país. [En línea]; 2017. Disponible en:
<https://peru.info/es-pe/gastronomia/noticias/2/12/5-condimentos-unicos-del-peru>
Consultado 12 de mayo del 2021.
23. Canet J. *Escherichia coli*: características, patogenicidad y prevención (I). [En línea]; 2016. Disponible en:
<http://www.betelgeux.es/blog/2016/01/19/escherichia-coli-caracteristicas-patogenicidad-y-prevencion-i/>
Consultado 10 de junio del 2021.
24. ONU-FAO. Prevención de la *E. coli* en los alimentos. [En línea]; 2012. Disponible en:
http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/fcc/news/FAO_PREVENCION.de.la.E.Coli.en.los.ALIMENTOS_FCC_ES.pdf
Consultado 11 de julio del 2021.
25. OMS. *Escherichia coli*. [En línea]; 2018. Disponible en:
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/e-coli>
Consultado 14 de junio del 2021.
26. Rodríguez G. Principales características y diagnóstico de los grupos patógenos de *Escherichia coli*. Salud pública de México. 2002; 44(5):464-475.

27. Margal N, Domínguez Á, Prats G, Salleras L. *Escherichia coli* Enterohemorrágica. *Salud Pública*. 1997; 71(5):437-443.
28. Romero R. *Microbiología y Parasitología humana*. 4^{ta} ed. [En línea]. México DF: Editorial Médica Panamericana; 1999. Disponible en:
<https://books.google.com.ec/books?id=Wv026CUhR6YC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
Consultado 10 de julio del 2021.
29. Murray P, Rosenthal K, Pfaller M. *Microbiología médica* 7^{ma}. ed. [En línea]. España: Elsevier; 2014. Disponible en:
https://www.academia.edu/28415243/Microbiolog%C3%ADa_M%C3%A9dica_Murray
Consultado 10 de julio del 2021.
30. Prescott P, Harley J, Klein D. *Microbiología*. 5^{ta} ed. [En línea]. España: McGraw Hill Interamericana; 2013. Disponible en:
https://www.academia.edu/3746295/Libro_prescott
Consultado 10 de julio del 2021.
31. Pérez P, Merino M. Definición de aderezos. [En línea]; 2017. Disponible en:
<https://definicion.de/aderezo/>
Consultado 10 de julio del 2021.
32. Carrasco S. *Metodología de la Investigación Científica* Lima: Editorial San Marcos; 2009.
33. Sánchez H, Reyes C. *Metodología y Diseños en la Investigación científica*. Lima: Editorial Visión Universitaria; 2009.
34. Hernández R, Fernández-Collado C, Baptista P. *Metodología de la Investigación*. 6^{ta} ed. México: Editorial Mc Graw-Hill; 2019.

35. FDA. Bacteriological Analytical Manual. 9th ed. Arlington: Food and Drug Administration. VA: AOAC [On line]; 2000. Available from:
<https://www.fda.gov/food/laboratory-methods-food/bacteriological-analytical-manual-bam>
Consultado 16 de junio del 2021.
36. UPLA. Reglamento general de Investigación. Huancayo: Universidad Peruana Los Andes – Vicerrectorado de Investigación; 2019
37. DIGESA. Norma Sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano. Lima, Perú: Dirección General de Salud Ambiental (Ministerio de Salud); 2008.
38. Tortora G, Funke B, Case C. Introducción a la Microbiología. 9^{na} Ed. Buenos Aires, Argentina: Editorial El Ateneo; 2007.
39. Olivas E, Alarcón R. Manual de prácticas de Microbiología básica y Microbiología de alimentos. Universidad Autónoma de Ciudad de Juárez. México: Academia de Microbiología y Parasitología; 2004.
40. Gil A. Tratado de Nutrición: Composición y calidad nutritiva de los alimentos. 2^{da} Ed. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana; 2010.
41. Pascual-Anderson M. Microbiología alimentaria: Metodología para alimentos y bebidas 2^{da} ed. Madrid: Editorial Díaz de Santos S.A.; 2000.

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: CONTAMINACIÓN CON *Escherichia coli* EN TIPOS DE ADEREZOS EXPENDIDOS EN PUESTOS DE COMIDA DE UN MERCADO DE HUANCAYO – 2020

Formulación del problema	Formulación de objetivos	Hipótesis	Variable de investigación		Método
			Variable	Dimensión	
<p>Problema general ¿Qué nivel de contaminación con <i>Escherichia coli</i> existe en distintos tipos de aderezos expendidos en puestos de comida de un mercado de Huancayo?</p> <p>Problemas específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué nivel de contaminación con <i>E. coli</i> existe en aderezos sólidos en puestos de comida de un mercado de Huancayo? • ¿Qué nivel de contaminación con <i>E. coli</i> existe en aderezos semisólidos en puestos de comida de un mercado de Huancayo? • ¿Qué nivel de contaminación con <i>E. coli</i> existe en aderezos líquidos en puestos de comida de un mercado de Huancayo? 	<p>Objetivo general Determinar el nivel de contaminación con <i>Escherichia coli</i> que existe en distintos tipos de aderezos expendidos en puestos de comida de un mercado de Huancayo.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuantificar los niveles de contaminación con <i>E. coli</i> en aderezos sólidos en puestos de comida de un mercado de Huancayo. • Describir los niveles de contaminación con <i>E. coli</i> en aderezos semisólidos en puestos de comida de un mercado de Huancayo. • Identificar los niveles de contaminación con <i>E. coli</i> en aderezos líquidos en puestos de comida de un mercado de Huancayo. 	No se considera	Contaminación con <i>Escherichia coli</i>	Contaminación cualitativa (presencia/ ausencia)	<ol style="list-style-type: none"> Método de investigación Método general: científico y método específico: observacional. Tipo de investigación Básico. Nivel de investigación Descriptivo. Diseño de la investigación No experimental, descriptivo transversal. Población y muestra Población conformada por todos los puestos de venta de aderezos sólidos, semisólidos y líquidos del Mercado Modelo (Huancayo, Junín), entre abril y mayo del año 2021. Se analizarán 30 muestras, correspondientes a diez aderezos sólidos, diez semisólidos y diez líquidos, procedentes de cuatro puestos de venta, escogidos mediante muestreo no probabilístico intencional. Técnicas e instrumento de recolección de datos <ol style="list-style-type: none"> Técnica general.- Observación. Técnicas específicas.- Método de recuento en tubo según la técnica del número más probable. Instrumento de recolección de datos.- Ficha de recolección de datos. Procedimiento de la investigación <ol style="list-style-type: none"> Obtención de muestras Análisis microbiológicos Técnicas de procesamiento y análisis de datos Resultados cualitativos y cuantitativos presentados mediante tablas de doble entrada, procesados mediante estadísticos descriptivos y representados mediante figuras; procesados con el Software Microsoft Excel 2013. Aspectos éticos de la investigación Se tomará como referencia a los artículos 27 y 28 del Reglamento General de Investigación de la Universidad Peruana Los Andes.

ANEXO 2

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Escala	Tipo y escala de medición
Contaminación con <i>Escherichia coli</i>	Proceso de transmisión de <i>E. coli</i> a las personas mediante la ingesta de bebidas y comidas contaminadas, no pasteurizadas o no lavadas y cocinadas de manera inadecuada.	Proceso de aislar, identificar y caracterizar determinadas cepas de <i>E coli</i> mediante métodos tradicionales, <i>in vivo</i> o <i>in vitro</i>	Contaminación cualitativa	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia • Ausencia 	Categoría nominal
			Contaminación cuantitativa	<ul style="list-style-type: none"> • NMP/100 g 	Cuantitativa continua

Fuente: Elaboración propia, agosto 2020.

ANEXO 3
FICHA DE REOLECCIÓN DE DATOS

Tipo de aderezo:		Fecha de colección:			
Número de puesto de venta:		Fecha de análisis:			
Parámetros analizados	Resultados			Promedio	Límite permisible NMP/100 g
	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3		
Recuento de <i>Escherichia coli</i>					10⁵
Observaciones:					

Fuente: Elaboración propia, agosto 2020.

ANEXO 4



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD

Yo, **Doris Romero Camaseca**, identificada con **DNI 71921161**, egresada de la Escuela profesional de Farmacia y Bioquímica, vengo implementando el proyecto de investigación titulado "**CONTAMINACIÓN CON *Escherichia coli* EN TIPOS DE ADEREZOS EXPENDIDOS EN PUESTOS DE COMIDA DE UN MERCADO DE HUANCAYO – 2020**", en ese contexto, declaro bajo juramento que los datos que se generen como producto de la investigación, así como la identidad de los participantes serán preservados y serán usados únicamente con fines de investigación, de acuerdo a lo especificado en los Artículos 27° y 28° del Reglamento General de Investigación y en los artículos 4° y 5° del Código de Ética para la investigación Científica de la Universidad Peruana Los Andes, salvo con autorización expresa y documentada de alguno de ellos.

Huancayo, 1° de julio del 2021



Bach. Doris Romero Camaseca
DNI 71921161
Responsable de investigación

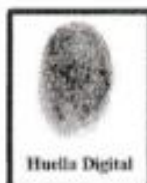


UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD

Yo, **Chavely Solanch Quispe Ramírez**, identificada con **DNI 72872440**, egresada de la Escuela profesional de Farmacia y Bioquímica, vengo implementando el proyecto de investigación titulado **"CONTAMINACIÓN CON *Escherichia coli* EN TIPOS DE ADEREZOS EXPENDIDOS EN PUESTOS DE COMIDA DE UN MERCADO DE HUANCAYO – 2020"**; en ese contexto, declaro bajo juramento que los datos que se generen como producto de la investigación, así como la identidad de los participantes serán preservados y serán usados únicamente con fines de investigación, de acuerdo a lo especificado en los Artículos 27° y 28° del Reglamento General de Investigación y en los artículos 4° y 5° del Código de Ética para la investigación Científica de la Universidad Peruana Los Andes, salvo con autorización expresa y documentada de alguno de ellos.

Huancayo, 1° de julio del 2021



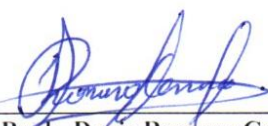
Bach. Chavely Solanch Quispe Ramírez
DNI 72872440
Responsable de investigación

ANEXO 5

COMPROMISO DE AUTORÍA

En la fecha, yo **Doris Romero Camascca**, identificada con **DNI 71921161**, domiciliada en Av. General Córdova N°777 - Chilca; egresada de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Peruana Los Andes, me **COMPROMETO** a asumir las consecuencias administrativas y/o penales que hubiera lugar si en la elaboración de mi investigación titulada **“CONTAMINACIÓN CON *Escherichia coli* EN TIPOS DE ADEREZOS EXPENDIDOS EN PUESTOS DE COMIDA DE UN MERCADO DE HUANCAYO – 2020”** se consideren datos falsos, falsificación, plagio, auto-plagio, etc. y declaro bajo juramento que este trabajo de investigación es de mi autoría, los datos presentados serán reales y se respetarán las normas internacionales de citas y referencias de las fuentes consultadas.

Huancayo, 1° de julio del 2021

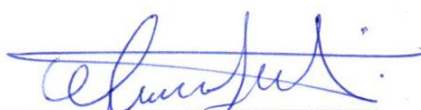


Bach. Doris Romero Camascca
DNI 71921161

COMPROMISO DE AUTORÍA

En la fecha, yo **Chavely Solanch Quispe Ramírez**, identificada con **DNI 72872440**, domiciliada en Av. San Carlos/Calle San Fernando N°189, San Carlos - Huancayo; egresada de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Peruana Los Andes, me **COMPROMETO** a asumir las consecuencias administrativas y/o penales que hubiera lugar si en la elaboración de mi investigación titulada **“CONTAMINACIÓN CON *Escherichia coli* EN TIPOS DE ADEREZOS EXPENDIDOS EN PUESTOS DE COMIDA DE UN MERCADO DE HUANCAYO – 2020”** se consideren datos falsos, falsificación, plagio, auto plagio, etc. y declaro bajo juramento que este trabajo de investigación es de mi autoría, los datos presentados serán reales y se respetarán las normas internacionales de citas y referencias de las fuentes consultadas.

Huancayo, 1° de julio del 2021



Bach. Chavely Quispe Ramírez
DNI 72872440

ANEXO 6
FOTOGRAFÍAS DE LAS MUESTRAS COLECTADAS



Exteriores del mercado Modelo de Huancayo



Puestos de venta de comidas al interior del mercado Modelo de Huancayo



Aderezo semisólido (culantro) semisólido (maní molido) y líquido (chicha de jora) antes de su procesamiento



Diluciones de las muestras de aderezo sólido antes de su procesamiento

ANEXO 7

FOTOGRAFÍAS DE LA PREPARACIÓN DE MEDIOS DE CULTIVO



Preparación del Caldo de cultivo (Brila)



Reparto del Caldo Brila a los tubos de ensayo



Reparto del Caldo Brila a los tubos de ensayo



Esterilización de los tubos con Caldo Brila

ANEXO 8

INFORMES DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS



CERTIFICACIÓN DE CALIDAD

SERVICIOS DE LABORATORIO Y ASISTENCIA TÉCNICA; INSPECCIÓN Y ANÁLISIS

CIUDAD UNIVERSITARIA - AUTOPISTA RAMIRO PRIALÉ KM. 5 - TELF: 248152 Anexo 214 Telefax: 235981
Http://www.uncp.edu.pe

INFORME DE ENSAYO N° 0119 - LCC – UNCP - 2021

SOLICITANTE : QUISPE RAMÍREZ CHAVELY SOLANCH / ROMERO CAMASCCA DORIS
DIRECCIÓN : HUANCAYO.

EL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ; CERTIFICA HABER RECEPCIONADO Y ANALIZADO UNA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE, CONSISTENTE EN:

ENVASE : BOLSA DE POLIETILENO
TAMAÑO DE MUESTRA : 1 UNIDAD x 250 ml
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA : 05/05/2021
FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 26/05/2021
SOLICITUD DE SERVICIO : N° 0119 - 2021
DATOS DECLARADOS POR EL SOLICITANTE
TÍTULO DE LA TESIS : CONTAMINACIÓN CON *Escherichia coli* EN TIPOS DE ADEREZOS EXPENDIDOS EN PUESTOS DE COMIDA DE UN MERCADO DE HUANCAYO – 2020
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA : STAND 01

RESULTADOS:

1. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:

ANÁLISIS	PRODUCTO	RESULTADO
Numeración de E. Coli (NMP/100g)	CULANTRO	4
	CHICHA DE JORA	14
	MANÍ	5,5

MÉTODOS DE ENSAYO:
1. E.coli : AOAC, 2000

LOS RESULTADOS SE RESTRINGEN A LA MUESTRA EVALUADA DESCONOCIÉNDOSE LAS CONDICIONES DE LA TOMA DE MUESTRA, CONSERVACIÓN, ASÍ COMO SU REPRESENTATIVIDAD PARA EL LOTE DETERMINADO. LOS ANÁLISIS REALIZADOS FUERON SOLICITADOS EN FORMA ESPECÍFICA POR EL INTERESADO.

ADVERTENCIA:

EL PRESENTE INFORME DE ENSAYO TIENE VIGENCIA 90 DÍAS A PARTIR DE LA FECHA DE EMISIÓN, APLICABLE SOLO A LA MUESTRA. LA CORRECCIÓN O ENMIENDA DEL DOCUMENTO ANULA AUTOMÁTICAMENTE SU VALIDEZ Y CONSTITUYE UN DELITO CONTRA LA FE PÚBLICA Y EL INFRACTOR ES SUJETO DE SANCIONES CIVILES Y PENALES POR DISPOSITIVOS LEGALES VIGENTES. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYO. LA MUESTRA PARA DETERMINACIÓN DE ESTE PRODUCTO SE MANTENDRÁ POR 90 DÍAS A PARTIR DE LA FECHA DE EMISIÓN.

HUANCAYO, CIUDAD UNIVERSITARIA, 26 DE MAYO DEL 2021.



Página 1/1

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ
Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias



CERTIFICACIÓN DE CALIDAD

SERVICIOS DE LABORATORIO Y ASISTENCIA TÉCNICA; INSPECCIÓN Y ANÁLISIS

CIUDAD UNIVERSITARIA - AUTOPISTA RAMIRO PRIALÉ KM. 5 - TELF: 248152 Anexo 214 Telefax: 235981
Http://www.uncp.edu.pe

INFORME DE ENSAYO N° 0120 - LCC – UNCP - 2021

SOLICITANTE : QUISPE RAMÍREZ CHAVELY SOLANCH / ROMERO CAMASCCA DORIS
DIRECCIÓN : HUANCAYO.

EL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ; CERTIFICA HABER RECEPCIONADO Y ANALIZADO UNA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE, CONSISTENTE EN:

ENVASE : BOLSA DE POLIETILENO
TAMAÑO DE MUESTRA : 1 UNIDAD x 250 ml
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA : 05/05/2021
FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 26/05/2021
SOLICITUD DE SERVICIO : N° 0120 - 2021
DATOS DECLARADOS POR EL SOLICITANTE
TÍTULO DE LA TESIS : CONTAMINACIÓN CON *Escherichia coli* EN TIPOS DE ADEREZOS EXPENDIDOS EN PUESTOS DE COMIDA DE UN MERCADO DE HUANCAYO – 2020
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA : STAND 02

RESULTADOS:

1. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:

ANÁLISIS	PRODUCTO	RESULTADO
Numeración de E. Coli (NMP/100g)	CULANTRO	5,6
	CHICHA DE JORA	14
	MANÍ	3,6

MÉTODOS DE ENSAYO:
1. E.coli : AOAC, 2000

LOS RESULTADOS SE RESTRINGEN A LA MUESTRA EVALUADA DESCONOCIÉNDOSE LAS CONDICIONES DE LA TOMA DE MUESTRA, CONSERVACIÓN, ASÍ COMO SU REPRESENTATIVIDAD PARA EL LOTE DETERMINADO. LOS ANÁLISIS REALIZADOS FUERON SOLICITADOS EN FORMA ESPECÍFICA POR EL INTERESADO.

ADVERTENCIA:
EL PRESENTE INFORME DE ENSAYO TIENE VIGENCIA 90 DÍAS A PARTIR DE LA FECHA DE EMISIÓN, APLICABLE SOLO A LA MUESTRA. LA CORRECCIÓN O ENMIENDA DEL DOCUMENTO ANULA AUTOMÁTICAMENTE SU VALIDEZ Y CONSTITUYE UN DELITO CONTRA LA FE PÚBLICA Y EL INFRACTOR ES SUJETO DE SANCIONES CIVILES Y PENALES POR DISPOSITIVOS LEGALES VIGENTES. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYO. LA MUESTRA PARA DIRIMENCIA DE ESTE PRODUCTO SE MANTENDRÁ POR 90 DÍAS A PARTIR DE LA FECHA DE EMISIÓN.

HUANCAYO, CIUDAD UNIVERSITARIA, 26 DE MAYO DEL 2021.





CERTIFICACIÓN DE CALIDAD

SERVICIOS DE LABORATORIO Y ASISTENCIA TÉCNICA; INSPECCIÓN Y ANÁLISIS

CIUDAD UNIVERSITARIA - AUTOPISTA RAMIRO PRIALÉ KM. 5 - TELF: 248152 Anexo 214 Telefax: 235981
Http://www.uncp.edu.pe

INFORME DE ENSAYO Nº 0121 - LCC – UNCP - 2021

SOLICITANTE : QUISPE RAMÍREZ CHAVELY SOLANCH / ROMERO CAMASCCA DORIS
DIRECCIÓN : HUANCAYO.

EL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ; CERTIFICA HABER RECEPCIONADO Y ANALIZADO UNA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE, CONSISTENTE EN:

ENVASE : BOLSA DE POLIETILENO
TAMAÑO DE MUESTRA : 1 UNIDAD x 250 ml
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA : 05/05/2021
FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 26/05/2021
SOLICITUD DE SERVICIO : Nº 0121 - 2021
DATOS DECLARADOS POR EL SOLICITANTE
TÍTULO DE LA TESIS : CONTAMINACIÓN CON *Escherichia coli* EN TIPOS DE ADEREZOS EXPENDIDOS EN PUESTOS DE COMIDA DE UN MERCADO DE HUANCAYO – 2020
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA : STAND 03

RESULTADOS:

1. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:

ANÁLISIS	PRODUCTO	RESULTADO
Numeración de E. Coli (NMP/100g)	CULANTRO	8,1
	CHICHA DE JORA	1,8
	MANI	5,1

MÉTODOS DE ENSAYO:
1. E.coli : AOAC, 2000

LOS RESULTADOS SE RESTRINGEN A LA MUESTRA EVALUADA DESCONOCIÉNDOSE LAS CONDICIONES DE LA TOMA DE MUESTRA, CONSERVACIÓN, ASÍ COMO SU REPRESENTATIVIDAD PARA EL LOTE DETERMINADO. LOS ANÁLISIS REALIZADOS FUERON SOLICITADOS EN FORMA ESPECÍFICA POR EL INTERESADO.

ADVERTENCIA:
EL PRESENTE INFORME DE ENSAYO TIENE VIGENCIA 90 DÍAS A PARTIR DE LA FECHA DE EMISIÓN, APLICABLE SOLO A LA MUESTRA. LA CORRECCIÓN O ENMIENDA DEL DOCUMENTO ANULA AUTOMÁTICAMENTE SU VALIDEZ Y CONSTITUYE UN DELITO CONTRA LA FE PÚBLICA Y EL INFRACTOR ES SUJETO DE SANCIONES CIVILES Y PENALES POR DISPOSITIVOS LEGALES VIGENTES. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYO. LA MUESTRA PARA DIRIMENCIA DE ESTE PRODUCTO SE MANTENDRÁ POR 90 DÍAS A PARTIR DE LA FECHA DE EMISIÓN.

HUANCAYO, CIUDAD UNIVERSITARIA, 26 DE MAYO DEL 2021.





CERTIFICACIÓN DE CALIDAD

SERVICIOS DE LABORATORIO Y ASISTENCIA TÉCNICA; INSPECCIÓN Y ANÁLISIS

CIUDAD UNIVERSITARIA - AUTOPISTA RAMIRO PRIALÉ KM. 5 - TELF: 248152 Anexo 214 Telefax: 235981
Http://www.uncp.edu.pe

INFORME DE ENSAYO N° 0122 - LCC – UNCP - 2021

SOLICITANTE : QUISPE RAMÍREZ CHAVELY SOLANCH / ROMERO CAMASCCA DORIS
DIRECCIÓN : HUANCAYO.

EL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ; CERTIFICA HABER RECEPCIONADO Y ANALIZADO UNA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE, CONSISTENTE EN:

ENVASE : BOLSA DE POLIETILENO
TAMAÑO DE MUESTRA : 1 UNIDAD x 250 ml
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA : 05/05/2021
FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 26/05/2021
SOLICITUD DE SERVICIO : N° 0122 - 2021
DATOS DECLARADOS POR EL SOLICITANTE
TÍTULO DE LA TESIS : CONTAMINACIÓN CON *Escherichia coli* EN TIPOS DE ADEREZOS EXPENDIDOS EN PUESTOS DE COMIDA DE UN MERCADO DE HUANCAYO – 2020
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA : STAND 06

RESULTADOS:

1. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:

ANÁLISIS	PRODUCTO	RESULTADO
Numeración de E. Coli (NMP/100g)	CULANTRO	14
	CHICHA DE JORA	3,7
	MANÍ	8,2

MÉTODOS DE ENSAYO:
1. E.coli : AOAC, 2000

LOS RESULTADOS SE RESTRINGEN A LA MUESTRA EVALUADA DESCONOCIÉNDOSE LAS CONDICIONES DE LA TOMA DE MUESTRA, CONSERVACIÓN, ASÍ COMO SU REPRESENTATIVIDAD PARA EL LOTE DETERMINADO. LOS ANÁLISIS REALIZADOS FUERON SOLICITADOS EN FORMA ESPECÍFICA POR EL INTERESADO.

ADVERTENCIA:

EL PRESENTE INFORME DE ENSAYO TIENE VIGENCIA 90 DÍAS A PARTIR DE LA FECHA DE EMISIÓN, APLICABLE SOLO A LA MUESTRA. LA CORRECCIÓN O ENMIENDA DEL DOCUMENTO ANULA AUTOMÁTICAMENTE SU VALIDEZ Y CONSTITUYE UN DELITO CONTRA LA FE PÚBLICA Y EL INFRACTOR ES SUJETO DE SANCIONES CIVILES Y PENALES POR DISPOSITIVOS LEGALES VIGENTES. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYO. LA MUESTRA PARA DIRIMENCIA DE ESTE PRODUCTO SE MANTENDRÁ POR 90 DÍAS A PARTIR DE LA FECHA DE EMISIÓN.

HUANCAYO, CIUDAD UNIVERSITARIA, 26 DE MAYO DEL 2021.





CERTIFICACIÓN DE CALIDAD

SERVICIOS DE LABORATORIO Y ASISTENCIA TÉCNICA; INSPECCIÓN Y ANÁLISIS

CIUDAD UNIVERSITARIA - AUTOPISTA RAMIRO PRIALÉ KM. 5 - TELF: 248152 Anexo 214 Telefax: 235981
Http://www.uncp.edu.pe

INFORME DE ENSAYO N° 0123 - LCC – UNCP - 2021

SOLICITANTE : QUISPE RAMÍREZ CHAVELY SOLANCH / ROMERO CAMASCCA DORIS
DIRECCIÓN : HUANCAYO.

EL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ; CERTIFICA HABER RECEPCIONADO Y ANALIZADO UNA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE, CONSISTENTE EN:

ENVASE : BOLSA DE POLIETILENO
TAMAÑO DE MUESTRA : 1 UNIDAD x 250 ml
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA : 05/05/2021
FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 26/05/2021
SOLICITUD DE SERVICIO : N° 0123 - 2021
DATOS DECLARADOS POR EL SOLICITANTE
TÍTULO DE LA TESIS : CONTAMINACIÓN CON *Escherichia coli* EN TIPOS DE ADEREZOS EXPENDIDOS EN PUESTOS DE COMIDA DE UN MERCADO DE HUANCAYO – 2020
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA : STAND 07

RESULTADOS:

1. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:

ANÁLISIS	PRODUCTO	RESULTADO
Numeración de E. Coli (NMP/100g)	CULANTRO	3,7
	CHICHA DE JORA	< 1,8
	MANI	5,5

MÉTODOS DE ENSAYO:
1. E.coli : AOAC, 2000

LOS RESULTADOS SE RESTRINGEN A LA MUESTRA EVALUADA DESCONOCIÉNDOSE LAS CONDICIONES DE LA TOMA DE MUESTRA, CONSERVACIÓN, ASÍ COMO SU REPRESENTATIVIDAD PARA EL LOTE DETERMINADO. LOS ANÁLISIS REALIZADOS FUERON SOLICITADOS EN FORMA ESPECÍFICA POR EL INTERESADO.

ADVERTENCIA:
EL PRESENTE INFORME DE ENSAYO TIENE VIGENCIA 90 DÍAS A PARTIR DE LA FECHA DE EMISIÓN, APLICABLE SOLO A LA MUESTRA. LA CORRECCIÓN O ENMIENDA DEL DOCUMENTO ANULA AUTOMÁTICAMENTE SU VALIDEZ Y CONSTITUYE UN DELITO CONTRA LA FE PÚBLICA Y EL INFRACTOR ES SUJETO DE SANCIONES CIVILES Y PENALES POR DISPOSITIVOS LEGALES VIGENTES. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYO. LA MUESTRA PARA DIRIMENCIA DE ESTE PRODUCTO SE MANTENDRÁ POR 90 DÍAS A PARTIR DE LA FECHA DE EMISIÓN.

HUANCAYO, CIUDAD UNIVERSITARIA, 26 DE MAYO DEL 2021.





CERTIFICACIÓN DE CALIDAD

SERVICIOS DE LABORATORIO Y ASISTENCIA TÉCNICA; INSPECCIÓN Y ANÁLISIS

CIUDAD UNIVERSITARIA - AUTOPISTA RAMIRO PRIALÉ KM. 5 - TELF: 248152 Anexo 214 Telefax: 235981
Http://www.uncp.edu.pe

INFORME DE ENSAYO N° 0124 - LCC - UNCP - 2021

SOLICITANTE : QUISPE RAMÍREZ CHAVELY SOLANCH / ROMERO CAMASCCA DORIS
DIRECCIÓN : HUANCAYO.

EL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERU; CERTIFICA HABER RECEPCIONADO Y ANALIZADO UNA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE, CONSISTENTE EN:

ENVASE : BOLSA DE POLIETILENO
TAMAÑO DE MUESTRA : 1 UNIDAD x 250 ml
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA : 05/05/2021
FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 26/05/2021
SOLICITUD DE SERVICIO : N° 0124 - 2021
DATOS DECLARADOS POR EL SOLICITANTE
TÍTULO DE LA TESIS : CONTAMINACIÓN CON *Escherichia coli* EN TIPOS DE ADEREZOS EXPENDIDOS EN PUESTOS DE COMIDA DE UN MERCADO DE HUANCAYO - 2020
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA : STAND 09

RESULTADOS:

1. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:

ANÁLISIS	PRODUCTO	RESULTADO
Numeración de E. Coli (NMP/100g)	CULANTRO	6,0
	CHICHA DE JORA	6,1
	MANÍ	1,8

MÉTODOS DE ENSAYO:
1. E.coli : AOAC, 2000

LOS RESULTADOS SE RESTRINGEN A LA MUESTRA EVALUADA DESCONOCIÉNDOSE LAS CONDICIONES DE LA TOMA DE MUESTRA, CONSERVACIÓN, ASÍ COMO SU REPRESENTATIVIDAD PARA EL LOTE DETERMINADO. LOS ANÁLISIS REALIZADOS FUERON SOLICITADOS EN FORMA ESPECÍFICA POR EL INTERESADO.

ADVERTENCIA:

EL PRESENTE INFORME DE ENSAYO TIENE VIGENCIA 90 DÍAS A PARTIR DE LA FECHA DE EMISIÓN, APLICABLE SOLO A LA MUESTRA. LA CORRECCIÓN O ENMIENDA DEL DOCUMENTO ANULA AUTOMÁTICAMENTE SU VALIDEZ Y CONSTITUYE UN DELITO CONTRA LA FE PÚBLICA Y EL INFRACTOR ES SUJETO DE SANCIONES CIVILES Y PENALES POR DISPOSITIVOS LEGALES VIGENTES. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYO. LA MUESTRA PARA DIRIMENCIA DE ESTE PRODUCTO SE MANTENDRÁ POR 90 DÍAS A PARTIR DE LA FECHA DE EMISIÓN.

HUANCAYO, CIUDAD UNIVERSITARIA, 26 DE MAYO DEL 2021.





CERTIFICACIÓN DE CALIDAD

SERVICIOS DE LABORATORIO Y ASISTENCIA TÉCNICA; INSPECCIÓN Y ANÁLISIS

CIUDAD UNIVERSITARIA - AUTOPISTA RAMIRO PRIALÉ KM. 5 - TELF: 248152 Anexo 214 Telefax: 235981
Http://www.uncp.edu.pe

INFORME DE ENSAYO N° 0125 - LCC - UNCP - 2021

SOLICITANTE : QUISPE RAMÍREZ CHAVELY SOLANCH / ROMERO CAMASCCA DORIS
DIRECCIÓN : HUANCAYO.

EL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERU; CERTIFICA HABER RECEPCIONADO Y ANALIZADO UNA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE, CONSISTENTE EN:

ENVASE : BOLSA DE POLIETILENO
TAMAÑO DE MUESTRA : 1 UNIDAD x 250 ml
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA : 05/05/2021
FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 26/05/2021
SOLICITUD DE SERVICIO : N° 0125 - 2021
DATOS DECLARADOS POR EL SOLICITANTE
TÍTULO DE LA TESIS : CONTAMINACIÓN CON *Escherichia coli* EN TIPOS DE ADEREZOS EXPENDIDOS EN PUESTOS DE COMIDA DE UN MERCADO DE HUANCAYO - 2020
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA : STAND 10

RESULTADOS:

1. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:

ANÁLISIS	PRODUCTO	RESULTADO
Numeración de E. Coli (NMP/100g)	CULANTRO	24
	CHICHA DE JORA	21
	MANÍ	5,6

MÉTODOS DE ENSAYO:
1. E.coli : AOAC, 2000

LOS RESULTADOS SE RESTRINGEN A LA MUESTRA EVALUADA DESCONOCIÉNDOSE LAS CONDICIONES DE LA TOMA DE MUESTRA, CONSERVACIÓN, ASÍ COMO SU REPRESENTATIVIDAD PARA EL LOTE DETERMINADO. LOS ANÁLISIS REALIZADOS FUERON SOLICITADOS EN FORMA ESPECÍFICA POR EL INTERESADO.

ADVERTENCIA:

EL PRESENTE INFORME DE ENSAYO TIENE VIGENCIA 90 DÍAS A PARTIR DE LA FECHA DE EMISIÓN, APLICABLE SOLO A LA MUESTRA. LA CORRECCIÓN O ENMIENDA DEL DOCUMENTO ANULA AUTOMÁTICAMENTE SU VALIDEZ Y CONSTITUYE UN DELITO CONTRA LA FE PÚBLICA Y EL INFRACTOR ES SUJETO DE SANCIONES CIVILES Y PENALES POR DISPOSITIVOS LEGALES VIGENTES. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYO. LA MUESTRA PARA DIRIMENCIA DE ESTE PRODUCTO SE MANTENDRÁ POR 90 DÍAS A PARTIR DE LA FECHA DE EMISIÓN.

HUANCAYO, CIUDAD UNIVERSITARIA, 26 DE MAYO DEL 2021.





CERTIFICACIÓN DE CALIDAD

SERVICIOS DE LABORATORIO Y ASISTENCIA TÉCNICA; INSPECCIÓN Y ANÁLISIS

CIUDAD UNIVERSITARIA - AUTOPISTA RAMIRO PRIALÉ KM. 5 - TELF: 248152 Anexo 214 Telefax: 235981
Http://www.uncp.edu.pe

INFORME DE ENSAYO N° 0126 - LCC – UNCP - 2021

SOLICITANTE : QUISPE RAMÍREZ CHAVELY SOLANCH / ROMERO CAMASCCA DORIS
DIRECCIÓN : HUANCAYO.

EL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ; CERTIFICA HABER RECEPCIONADO Y ANALIZADO UNA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE, CONSISTENTE EN:

ENVASE : BOLSA DE POLIETILENO
TAMAÑO DE MUESTRA : 1 UNIDAD x 250 ml
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA : 05/05/2021
FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 26/05/2021
SOLICITUD DE SERVICIO : N° 0126 - 2021
DATOS DECLARADOS POR EL SOLICITANTE
TÍTULO DE LA TESIS : CONTAMINACIÓN CON *Escherichia coli* EN TIPOS DE ADEREZOS EXPENDIDOS EN PUESTOS DE COMIDA DE UN MERCADO DE HUANCAYO – 2020
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA : STAND 13

RESULTADOS:

1. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:

ANÁLISIS	PRODUCTO	RESULTADO
Numeración de E. Coli (NMP/100g)	CULANTRO	5,5
	CHICHA DE JORA	1,8
	MANÍ	4,0

MÉTODOS DE ENSAYO:
1. E.coli : AOAC, 2000

LOS RESULTADOS SE RESTRINGEN A LA MUESTRA EVALUADA DESCONOCIÉNDOSE LAS CONDICIONES DE LA TOMA DE MUESTRA, CONSERVACIÓN, ASÍ COMO SU REPRESENTATIVIDAD PARA EL LOTE DETERMINADO. LOS ANÁLISIS REALIZADOS FUERON SOLICITADOS EN FORMA ESPECÍFICA POR EL INTERESADO.

ADVERTENCIA:
EL PRESENTE INFORME DE ENSAYO TIENE VIGENCIA 90 DÍAS A PARTIR DE LA FECHA DE EMISIÓN, APLICABLE SOLO A LA MUESTRA. LA CORRECCIÓN O ENMIENDA DEL DOCUMENTO ANULA AUTOMÁTICAMENTE SU VALIDEZ Y CONSTITUYE UN DELITO CONTRA LA FE PÚBLICA Y EL INFRACTOR ES SUJETO DE SANCIONES CIVILES Y PENALES POR DISPOSITIVOS LEGALES VIGENTES. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYO. LA MUESTRA PARA DURACIÓN DE ESTE PRODUCTO SE MANTENDRÁ POR 90 DÍAS A PARTIR DE LA FECHA DE EMISIÓN.

HUANCAYO, CIUDAD UNIVERSITARIA, 26 DE MAYO DEL 2021.





CERTIFICACIÓN DE CALIDAD

SERVICIOS DE LABORATORIO Y ASISTENCIA TÉCNICA; INSPECCIÓN Y ANÁLISIS

CIUDAD UNIVERSITARIA - AUTOPISTA RAMIRO PRIALÉ KM. 5 - TELF: 248152 Anexo 214 Telefax: 235981
Http://www.uncp.edu.pe

INFORME DE ENSAYO N° 0127 - LCC - UNCP - 2021

SOLICITANTE : QUISPE RAMÍREZ CHAVELY SOLANCH / ROMERO CAMASCCA DORIS
DIRECCIÓN : HUANCAYO.

EL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ; CERTIFICA HABER RECEPCIONADO Y ANALIZADO UNA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE, CONSISTENTE EN:

ENVASE : BOLSA DE POLIETILENO
TAMAÑO DE MUESTRA : 1 UNIDAD x 250 ml
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA : 05/05/2021
FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 26/05/2021
SOLICITUD DE SERVICIO : N° 0127 - 2021
DATOS DECLARADOS POR EL SOLICITANTE : CONTAMINACIÓN CON Escherichia coli EN TIPOS DE ADEREZOS EXPENDIDOS EN PUESTOS DE COMIDA DE UN MERCADO DE HUANCAYO - 2020
TÍTULO DE LA TESIS : STAND 31
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

RESULTADOS:

1. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:

ANÁLISIS	PRODUCTO	RESULTADO
Numeración de E. Coli (NMP/100g)	CULANTRO	6,1
	CHICHA DE JORA	2,0
	MANÍ	5,5

MÉTODOS DE ENSAYO:
1. E.coli : AOAC, 2000

LOS RESULTADOS SE RESTRINGEN A LA MUESTRA EVALUADA DESCONOCIÉNDOSE LAS CONDICIONES DE LA TOMA DE MUESTRA, CONSERVACIÓN, ASÍ COMO SU REPRESENTATIVIDAD PARA EL LOTE DETERMINADO. LOS ANÁLISIS REALIZADOS FUERON SOLICITADOS EN FORMA ESPECÍFICA POR EL INTERESADO.

ADVERTENCIA:
EL PRESENTE INFORME DE ENSAYO TIENE VIGENCIA 90 DÍAS A PARTIR DE LA FECHA DE EMISIÓN, APLICABLE SOLO A LA MUESTRA. LA CORRECCIÓN O ENMIENDA DEL DOCUMENTO ANULA AUTOMÁTICAMENTE SU VALIDEZ Y CONSTITUYE UN DELITO CONTRA LA FE PÚBLICA Y EL INFRACTOR ES SUJETO DE SANCIONES CIVILES Y PENALES POR DISPOSITIVOS LEGALES VIGENTES. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYO. LA MUESTRA PARA DIRIMENCIA DE ESTE PRODUCTO SE MANTENDRÁ POR 90 DÍAS A PARTIR DE LA FECHA DE EMISIÓN.

HUANCAYO, CIUDAD UNIVERSITARIA, 26 DE MAYO DEL 2021.





CERTIFICACIÓN DE CALIDAD

SERVICIOS DE LABORATORIO Y ASISTENCIA TÉCNICA; INSPECCIÓN Y ANÁLISIS

CIUDAD UNIVERSITARIA - AUTOPISTA RAMIRO PRIALÉ KM. 5 - TELF: 248152 Anexo 214 Telefax: 235981
Http://www.uncp.edu.pe

INFORME DE ENSAYO Nº 0128 - LCC – UNCP - 2021

SOLICITANTE : QUISPE RAMÍREZ CHAVELY SOLANCH / ROMERO CAMASCCA DORIS
DIRECCIÓN : HUANCAYO.

EL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ; CERTIFICA HABER RECEPCIONADO Y ANALIZADO UNA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE, CONSISTENTE EN:

ENVASE : BOLSA DE POLIETILENO
TAMAÑO DE MUESTRA : 1 UNIDAD x 250 ml
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA : 05/05/2021
FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 26/05/2021
SOLICITUD DE SERVICIO : Nº 0128 - 2021
DATOS DECLARADOS POR EL SOLICITANTE
TÍTULO DE LA TESIS : CONTAMINACIÓN CON *Escherichia coli* EN TIPOS DE ADEREZOS EXPENDIDOS EN PUESTOS DE COMIDA DE UN MERCADO DE HUANCAYO – 2020
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA : STAND 85

RESULTADOS:

1. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:

ANÁLISIS	PRODUCTO	RESULTADO
Numeración de E. Coli (NMP100/g)	CULANTRO	24
	CHICHA DE JORA	10
	MANÍ	11

MÉTODOS DE ENSAYO:
1. E.coli : AOAC, 2000

LOS RESULTADOS SE RESTRINGEN A LA MUESTRA EVALUADA DESCONOCIÉNDOSE LAS CONDICIONES DE LA TOMA DE MUESTRA, CONSERVACIÓN, ASÍ COMO SU REPRESENTATIVIDAD PARA EL LOTE DETERMINADO. LOS ANÁLISIS REALIZADOS FUERON SOLICITADOS EN FORMA ESPECÍFICA POR EL INTERESADO.

ADVERTENCIA:

EL PRESENTE INFORME DE ENSAYO TIENE VIGENCIA 90 DÍAS A PARTIR DE LA FECHA DE EMISIÓN, APLICABLE SOLO A LA MUESTRA. LA CORRECCIÓN O ENMIENDA DEL DOCUMENTO ANULA AUTOMÁTICAMENTE SU VALIDEZ Y CONSTITUYE UN DELITO CONTRA LA FE PÚBLICA Y EL INFRACTOR ES SUJETO DE SANCIONES CIVILES Y PENALES POR DISPOSITIVOS LEGALES VIGENTES. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYO. LA MUESTRA PARA DIRMENCIA DE ESTE PRODUCTO SE MANTENDRÁ POR 90 DÍAS A PARTIR DE LA FECHA DE EMISIÓN.

HUANCAYO, CIUDAD UNIVERSITARIA, 26 DE MAYO DEL 2021.



Página 1/1

ANEXO 9

DATA DEL PROCESAMIENTO DE DATOS



DATA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

RESULTADOS DE LA TABULACION ESTADISTICA DELA CONTAMINACION CON
Escherichia coli EN MANI MOLIDO , CULANTRO LICUADO, CHICHA DE JORA
EXPEDIDOS EN PUESTOS DE COMIDA DE UN MERCADO DE HUANCAYO

MUESTRA	REPETICIONES										PROMEDIO
	R 1	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6	R 7	R 8	R 9	R 10	NMP /100g
MANI MOLIDO	5.5	3.6	5.1	8.2	5.5	2	5.6	4	5.5	11	5.6

MUESTRA	REPETICIONES										PROMEDIO
	R 1	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6	R 7	R 8	R 9	R 10	NMP /100g
CULANTRO LICUADO	4	5.6	8.1	14	3.7	6	24	5.5	6.1	24	10.1

MUESTRA	REPETICIONES										PROMEDIO
	R 1	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6	R 7	R 8	R 9	R 10	NMP /100g
CHICHA DE JORA	14	14	1.8	3.7	1.8	6	21	1.8	2	10	7.6

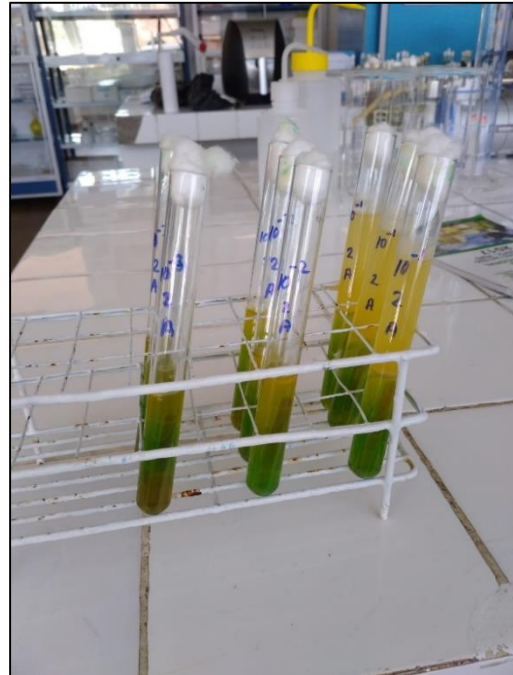
MUESTRA	REPETICIONES										PROMEDIO	LIMITE MAXIMO	DESVIACION
	R 1	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6	R 7	R 8	R 9	R 10	NMP / 100 g	PERMISIBLE	ESTANDAR
MANI MOLIDO	5.5	3.6	5.1	8.2	5.5	2	5.6	4	5.5	11	5.6	1 X10 4	2.5
CULANTRO LICUADO	4	5.6	8.1	14	3.7	6	24	5.5	6.1	24	10.1	1 X10 5	7.9
CHICHA DE JORA	14	14	1.8	3.7	1.8	6	21	1.8	2	10	7.6	1X 105	6.8

ANEXO 10

FOTOGRAFÍAS DE LA IDENTIFICACIÓN MICROBIANA



Identificación bioquímica de *E. coli* mediante la prueba TSI en muestras de maní molido



Identificación bioquímica de *E. coli* mediante la prueba Citrato en muestras de chicha de jora



Identificación bioquímica de *E. coli* mediante la prueba TSI y citrato en muestras de culantro



Identificación bioquímica de *E. coli* mediante la prueba TSI y citrato en muestras de maní molido