

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**



ESCUELA DE POSGRADO

TESIS

**EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA DE
ALIMENTOS EN UNA FERIA
GASTRONÓMICA, LIMA - 2014**

PRESENTADO POR:

Norma Elvira MUGURUZA CRISPIN

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LOS
ALIMENTOS**

ASESOR:

Benigno DUEÑAS SÁNCHEZ

HUACHO - 2019

**EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS EN UNA
FERIA GASTRONÓMICA, LIMA - 2014**

Norma Elvira MUGURUZA CRISPIN

TESIS DE MAESTRÍA

ASESOR: Benigno DUEÑAS SÁNCHEZ

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
ESCUELA DE POSGRADO**

MAESTRO EN CIENCIAS DE LOS ALIMENTOS

HUACHO

2019



DEDICATORIA

A mis hijos Alexis y Andrés por su amor infinito y apoyo incondicional y comprensión para cada reto que asumo y por haber logrado una familia muy unida.

A mis padres Godofredo y Flora que ahora son mis angelitos y siempre viviré agradecida por el gran amor y cuidado de mis hijos.

A mi familia por mantenernos unidos por el amor a nuestros padres.

Norma Elvira Muguruza Crispin

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento infinito a mis hijos Andrés y Alexis por su comprensión y apoyo incondicional. A mis padres por su ejemplo de vida, a mis hermanos por su apoyo.

A la empresa Fábrica Aguas Gaseosas Huacho porque siempre fue mi segundo hogar desde niña con el negocio de mi madre y agradecer a la familia Brenneisen Kimura por confiar y apostar por mi competencia profesional y trabajé como jefe de Calidad a la Corporación Lindley por la realizar mis practicas pre profesionales y me desempeñé como Jefa de Calidad en la embotelladora de Sullana, donde conocí una excelente profesional , amiga, Mg. Mirtha Rodríguez entendí que en la vida siempre debía capacitarme y generar competencias. Apega por la oportunidad de confiar en la jefatura de Calidad e Inocuidad en Mistura desde el año 2011 hasta 2017 la actualidad donde se inició como reto a la inocuidad. A Cenfotur Centro de Formación y Turismo por considerarme como docente y consultora de Calidad e Inocuidad donde formamos un gran equipo de excelentes profesionales quienes juntos nos apoyamos para crecer como personas.

A Mincetur que me dio la oportunidad de escribir un manual de Buenas Prácticas de Manipulación el cual utilizan en las capacitaciones a nivel de País en los programas de Cultur y desarrollar consultorías en Inocuidad.

A la empresa 3M por considerarme en su equipo de profesionales Inocuidad y apostar por mi competencia profesional y ser el soporte con sus membranas Petri film y con el equipo de Clean Trace para la realizar vigilancia sanitaria en la feria gastronómica de Lima.

A la Universidad José Faustino Sánchez Carrión mi alma Mater por la hermosa oportunidad de formar futuros profesionales en Inocuidad alimentaria, Alimentación saludable.

Norma Elvira Muguruza Crispin

ÍNDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	xii
CAPÍTULO I	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción de la realidad problemática	1
1.2 Formulación del problema	2
1.2.1 Problema general	2
1.2.2 Problemas específicos	3
1.3 Objetivos de la investigación	3
1.3.1 Objetivo general	3
1.3.2 Objetivos específicos	3
1.4 Justificación de la investigación	3
1.5 Delimitaciones del estudio	6
1.6 Viabilidad del estudio	7
CAPÍTULO II	8
MARCO TEÓRICO	8
2.1 Antecedentes de la investigación	8
2.1.1 Investigaciones internacionales	8
2.1.2 Investigaciones nacionales	10

2.1.3	Otras Publicaciones	13
2.2	Bases teóricas	17
2.3	Definición de términos básicos	48
2.4	Hipótesis de investigación	52
2.4.1	Hipótesis general	52
2.4.2	Hipótesis específicas	52
2.5	Operacionalización de las variables	52
CAPÍTULO III		53
METODOLOGÍA		53
3.1	Diseño metodológico	53
3.2	Población y muestra	53
3.2.1	Población	53
3.2.2.	Plan de muestreo	54
3.2.3.	Muestra Número de establecimiento a muestrear	54
3.2.4.	Conformación de los Criterios microbiológicos	55
3.2.5.	Indumentaria, materiales, equipos e insumos	56
3.2.6.	Procedimiento de Muestreo aplicado en el estudio	57
3.3	Muestreo de superficies vivas (manos)	57
3.4.	Procedimiento de siembra en Placas 3M de Petrifilm	60
CAPÍTULO IV		68
RESULTADOS		68
4.1	Análisis de resultados	68
CAPÍTULO V		77
DISCUSIÓN		77
5.1	Discusión de resultados	77

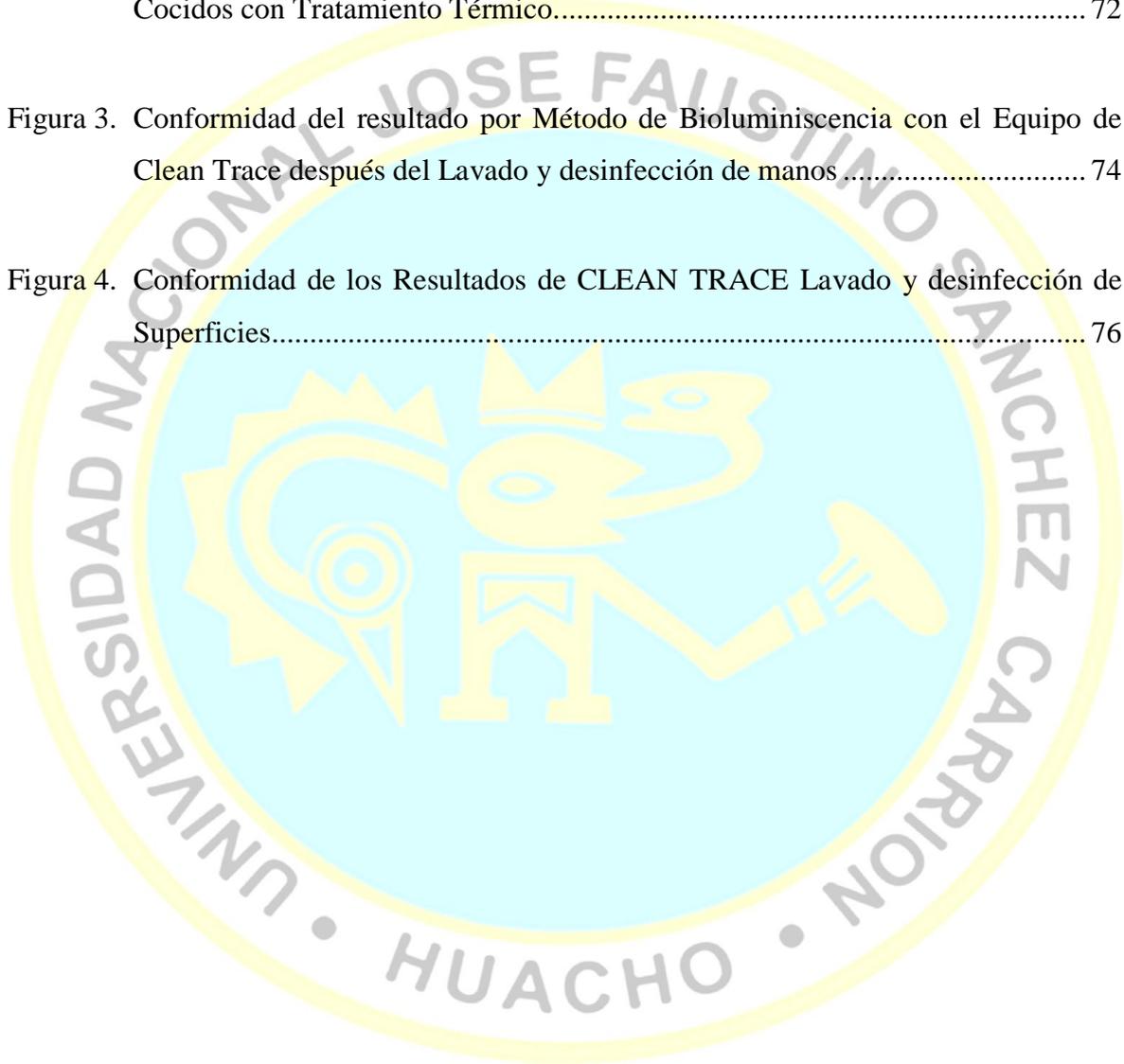
CAPÍTULO VI	81
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	81
6.1 Conclusiones	81
6.2 Recomendaciones	82
REFERENCIAS	84
7.1 Fuentes Documentales	84
7.2. Fuentes Bibliográficas	84
7.3. Fuentes electrónicas	86
ANEXOS	88
Anexo 01: Matriz de Consistencia	89
Anexo 02	90
Anexo 3	91
Anexo 4	92
Anexo 5	93
Anexo 6	94
Anexo 7	95
Anexo 8	96
Anexo 9	99
Anexo 10	101

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Interpretación de los resultados en método de enjuague superficie vivas	66
Tabla 2.	Resultado microbiológico del muestreo de alimentos crudos para consumo en los puntos de venta en una feria gastronómica de Lima, Perú.....	68
Tabla 3.	Determinación de la calidad microbiológica de alimentos crudos	69
Tabla 4.	Conformidad del resultado de total de análisis microbiológico de alimentos crudos sin tratamiento térmico.....	69
Tabla 5.	Resultado microbiológico del muestreo de platos cocinados listos para consumo en los puntos de venta en una feria gastronómica de Lima, Perú.	70
Tabla 6.	Determinación de la calidad microbiológica de los alimentos cocidos	71
Tabla 7.	Conformidad del resultado de total de análisis microbiológico de alimentos crudos sin tratamiento térmico.....	71
Tabla 8.	Resultado microbiológico del muestreo de manos de los trabajadores de los puntos de venta en una feria gastronómica de Lima, Perú.	72
Tabla 9.	Establecer la calidad microbiológica de las manos de trabajadores de los puntos de venta en la feria gastronómica en Lima Perú.	73
Tabla 10.	Resultado microbiológico por Método de Bioluminiscencia con el Equipo de Clean Trace después del Lavado y desinfección de manos	73
Tabla 11.	Conformidad del resultado por método de bioluminiscencia con el equipo de clean trace después del lavado y desinfección de manos.	74
Tabla 12.	Resultado por Método de Bioluminiscencia con el Equipo de Clean Trace después del Lavado y desinfección de superficies.	75
Tabla 13.	Conformidad del resultado por método de bioluminiscencia con el equipo de clean trace después del lavado y desinfección de superficies en contacto con los alimentos.	76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Conformidad en los resultados en análisis microbiológicos crudos	69
Figura 2. Conformidad de Los Resultados de Análisis Microbiológicos de Alimentos Cocidos con Tratamiento Térmico.....	72
Figura 3. Conformidad del resultado por Método de Bioluminiscencia con el Equipo de Clean Trace después del Lavado y desinfección de manos	74
Figura 4. Conformidad de los Resultados de CLEAN TRACE Lavado y desinfección de Superficies.....	76



RESUMEN

Los análisis microbiológicos de los alimentos son una herramienta eficaz en esta evaluación, pero la interpretación de los valores microbiológicos obtenidos en el laboratorio es, frecuentemente, el más difícil y complejo aspecto de todo el proceso de evaluación, donde entran en juego el criterio profesional y las circunstancias que rodean al hecho (brote, control de rutina, toma de muestra en línea de proceso o en punto de venta, producto listo para consumo, etc). El objetivo es Determinar cuáles son los alimentos no conformes con presencia de microorganismos patógenos en los alimentos provenientes de una feria gastronómica de Lima. Material y Método: La Metodología fue aplicada, cuasi experimental; la población fue de 30 personas y el procedimiento para el control microbiológico se aplicó el método de enjuague. Resultados: Los alimentos que se expenden en las ferias gastronómicas, deben alcanzar un alto grado de inocuidad, el boom gastronómico debe ir de la mano con una alta calidad de los productos que se expenden. Conclusión Existe carga microbiológica en los alimentos o productos vendidos en la feria gastronómica en Lima Perú.

Palabras clave: Microbiología, alimentos, Feria gastronómica.

ABSTRACT

Microbiological analyzes of foods are an effective tool in this evaluation, but the interpretation of the microbiological values obtained in the laboratory is often the most difficult and complex aspect of the entire evaluation process, where the professional criterion comes into play. the circumstances surrounding the event (outbreak, routine control, sample taking in line of process or point of sale, product ready for consumption, etc. The objective is to determine which foods are not compatible with the presence of pathogenic microorganisms in the Food from a food fair in Lima Material and Method: The Methodology was applied, quasi-experimental, the population was 30 people and the procedure for microbiological control was applied the rinsing method Results: The foods that are sold in the gastronomic fairs, must reach a high degree of safety, the gastronomic boom must go hand in hand n a high quality of the products that are sold. Conclusion There is a microbiological load in foods or products sold at the food fair in Lima, Peru.

Keywords: Microbiology, Food, Gastronomic Fair

INTRODUCCIÓN

Las Ferias Gastronómicas en el Perú cada día tienen mayor presencia en el mercado nacional y la cocina peruana, considerada como una de las más privilegiadas del mundo, heredó de la historia su ingenio, su mestizaje y su sabor. Para mantener este rango tanto fuera como dentro, es necesario mejorar la inocuidad de los alimentos y bebidas, esto constituye parte del eslabón de la competitividad y presencia en el mercado mundial

La evolución es debida en primer lugar a los cambios sociales (mayor educación nutricional, cambios en los estilos de vida), en segundo lugar, a los cambios en la conducta social (Incremento del consumo de comidas preparadas o pre cocidas, etc.). Y en tercer lugar el incremento de participación en el mercado del mundo

Cada año enferman millones de personas, muchas de las cuales mueren, por ingerir alimentos insalubres. En el decenio pasado hubo brotes graves de enfermedades transmitidas por los alimentos en todos los continentes, y en muchos países la frecuencia de esas enfermedades está aumentando de forma significativa. (OMS, 2014)

Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) constituyen el problema de salud pública más extendido en el mundo, por lo que es necesario mantener su vigilancia sanitaria para aplicar medidas oportunas que permitan su control y prevención, y asegurarse de que los alimentos sean inocuos y aptos para el consumo humano.

La inocuidad es uno de los elementos que junto con las características nutricionales sensoriales y comerciales componen la calidad de los alimentos (CONICYT, 2010). Esta ha sido definida por el Código Alimentario como la garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparan y/o cuando se consuman, de acuerdo al uso al que se destinan (Rodríguez, A. Icochea, E, Calles, S., 2006). Los problemas más preocupantes relacionados con la inocuidad de los alimentos son: la propagación de los riesgos microbiológicos (bacterias como Salmonella o Escherichia coli). La responsabilidad primaria por la inocuidad alimentaria recae en aquellos que producen, procesan y comercializan alimentos y es su obligación que estos sean inocuos. A pesar de ello muchas empresas descuidan este aspecto de vital importancia, lo cual puede traducirse en un daño a la salud de los consumidores. (Slorach, 2012)

Los análisis microbiológicos de los alimentos son una herramienta eficaz en esta evaluación, pero la interpretación de los valores microbiológicos obtenidos en el laboratorio es, frecuentemente, el más difícil y complejo aspecto de todo el proceso de evaluación, donde entran en juego el criterio profesional y las circunstancias que rodean al hecho (brote, control de rutina, toma de muestra en línea de proceso o en punto de venta, producto listo para consumo, etc). En Perú, los requisitos sanitarios mínimos que deben cumplir los establecimientos de elaboración y expendio de alimentos y bebidas, se hallan contemplados en el Decreto Supremo del Reglamento Higiénico Sanitario de Alimentos y bebidas 007-98 según la Norma Sanitaria de Restaurantes y Servicios afines RM N° 822- 2018.

El presente estudio se trabajó en una feria gastronómica de Lima, en ella se identificaron dos grandes grupos participantes de (Lima) y los que vinieron de provincias, en este último grupo se ha evidenciado una gran preocupación por mejorar en la capacitación de Buenas Prácticas de Manipulación (BPM) que es un sistema básico para mejorar los estándares de calidad. Surgiendo la interrogante ¿Cuál es la calidad microbiológica en los alimentos vendidos en una feria gastronómica de Lima durante el año 2014?, en cuanto a microorganismos de alteración, microorganismos patógenos, así como; las condiciones higiénicas de las manos en los expendedores y superficies de trabajo.

Por lo expuesto se planteó la investigación “Evaluación Calidad Microbiológica de Alimentos en una Feria Gastronómica, Lima-2014”, teniéndose como objetivo: Evaluar la calidad microbiológica los alimentos que se expenden en la feria gastronómica para identifica alimentos “No Conforme” y evaluar las condiciones higiénicas de la manipulación por parte de los expendedores como medida de prevención en la salud del consumidor.

Lograr sensibilizar a los organizadores de las Ferias Nacionales, Autoridades, Regionales Municipales en la formación de inspectores de Inocuidad para que realicen validación de concentraciones de cloro, monitoreo de parámetros de control concentración de cloro, temperatura y monitoreo a tiempo real Temperatura durante en todas las etapas desde almacenamiento hasta el servido, con el albuminómetro se mide ATP tras limpieza y desinfección, permite controlar desviaciones inmediatamente.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

Las ferias gastronómicas en nuestro país son oportunidades para las familias de cada región, provincia o distrito que tiene una magnífica historia acompañada por platillos típicos que los convierten únicos a nivel mundial. La variedad de razas en nuestro país, genera fusiones culinarias motivadas por descubrir nuevos alimentos y explotar cada receta heredada.

Cada región en nuestro País con su biodiversidad presenta platos típicos, con un apoyo muy débil de las, Municipalidades, Regiones y organizadores de la feria nacionales solo les entregan un lugar que puede un lugar una calle de la ciudad sin condiciones mínimas y le tiene miedo a la calidad e inocuidad. Se evidencia que los stands de comidas funcionan sobre el piso de tierra, sin acondicionamiento adecuado muy pocos propietarios acondicionan en forma apropiada, los stands no cuentan con instalaciones sanitarias mínimas de higiene, agua, desagüe, accesos de servicios higiénicos.

Así mismo, el manejo de residuos sólidos se realizan condiciones inadecuadas, no cumplen con las condiciones de normas de inocuidad y seguridad alimentaria, en el 90% de participantes los organizadores no exigen carnet de sanidad, no cuentan con punto de lavado de manos no cumplen con buenas prácticas de manipulación como consecuencia alto riesgo de contaminación cruzada. No controlan temperatura ni cadena de frío de los alimentos calientes y platos fríos no existe orden y limpieza dentro y fuera de los stands. En la mayoría de las ferias se abastecen de las comidas ya preparadas, no se conocen dónde y cómo lo preparan, seguramente desconociendo

las normas de las buenas prácticas de manipulación no realizan limpieza y desinfección no cuentan con un programa de inspección de los materiales de colores materiales de madera y material de plásticos de colores, la poca cultura de calidad indican las falencias identificadas en las ferias sin control; se nota que existe un riesgo sanitario de contaminación alimentaria al no existir los mecanismos idóneos de saneamiento básico adecuado, con buena dotación de agua potable, instalaciones de sanitaria de agua y desagües en los stands, la falta de cumplimiento de buenas prácticas de manipulación ponen en riesgo la contaminación de los alimentos y a la salud de los asistentes y comensales a la feria gastronómica.

El nuevo rol de ferias gastronómicas tiene que asumir la responsabilidad de preparar alimentos sanos e inoctrinos no basta con solo entregarles una infraestructura o área donde puedan vender sus alimentos se debe implementar el sistema de calidad que genere alimentos sanos se explique las buenas prácticas de manipulación incluyendo la realización de análisis microbiológico para investigar la presencia de microorganismos que enfrentamos de este tomar medidas preventivas para minimizar el efecto negativo, por eso se requiere de cumplir con las normas de salud alimentaria.

En el presente trabajo se pretende corregir todas las definiciones que presentan las ferias gastronómicas en relación a los alimentos y bebidas aplicando las normas de inocuidad alimentaria, microorganismos patógenos, así como la prevención de enfermedades transmitidas por alimentos manipulables inadecuadamente.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Se tiene calidad microbiológica en los alimentos o productos vendidos en la feria gastronómica en Lima Perú?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuál es la calidad microbiológica de los alimentos crudos en la feria gastronómica en Lima Perú?
- ¿Cuál es la calidad microbiológica de los alimentos cocidos listos para consumo en la feria gastronómica en Lima Perú?
- ¿Cuál es la calidad microbiológica de las manos de trabajadores de los puntos de venta en la feria gastronómica en Lima Perú?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Evaluar la calidad microbiológica de los alimentos que expenden en la feria gastronómica en Lima.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar la calidad microbiológica de los alimentos crudos en la feria gastronómica en Lima Perú.
- Determinar la calidad microbiológica de los alimentos cocidos listos para consumo en la feria gastronómica en Lima Perú.
- Establecer la calidad microbiológica de las manos de trabajadores de los puntos de venta en la feria gastronómica en Lima Perú.

1.4 Justificación de la investigación

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad de realizar evaluación de la calidad Microbiológicos, porque que es un método de verificación que permite tener un perfil de las condiciones sanitarias de alimentos que se expenden en la feria gastronómica de Lima que redundará en lograr la seguridad ,salud y satisfacción de los miles de el factor más importante, debido a que a una falta de control de este,

puede ocasionar Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETAS) con consecuencias graves para la salud de los consumidores finales, así como afectar la imagen de la Gastronomía Peruana ante el Perú y el mundo.

Para continuar afianzando los objetivos de la Feria Gastronómica de Lima que son el de contribuir la sostenibilidad de la Gastronomía Peruana es de suma importancia, prevenir de brotes alimentarios y promover las buenas prácticas de manipulación, limpieza, desinfección y control de plagas. Con la capacitación y entrenamiento personalizado a todos los participantes y lograr un efecto multiplicador hacia todos los involucrados en la Gastronomía Peruana. Y lograr la seguridad en salud pública a los visitantes turistas nacionales e internacionales. Esta investigación será un gran aporte para nuestra gastronomía nacional y posicionar a Lima como capital Gastronómica de América latina es necesario relanzar la inocuidad desde los campos, ganaderías, camales y mercados para garantizar la materia prima e insumos inocuos así garantizar los platos de calidad e inocuos. Así mismo se reforzará la legislación alimentaria nacional e internacional vigente.

En el Perú, entre los años 2010 y 2012 se han reportado un promedio de 35 brotes de ETA por año, 47 % de los cuales se relacionaron clínicamente con casos agudos de salmonelosis. Los alimentos mayormente implicados, fueron los preparados con mayonesa 43% (crema de mayonesa, ensaladas). El total de personas afectadas fue de 2800 y el 51% de brotes reportados tuvieron entre 10 a 50 en promedio. Entre los patógenos más comunes reportados por el MINSA se tuvo *Staphylococcus aureus* y *Salmonella sp.* El *Surveillance for foodborne disease Outbreaks* de los Estados Unidos, identificaron diferentes factores de riesgos como el manejo inapropiado de temperaturas 35%, pobre higiene 20%, cocción inadecuada 15%, alimentos de fuente no segura 8%, equipo contaminados 5% y otros 4% (Boletín Epidemiológico Ministerio de Salud, 2012)

Nuestra legislación nacional en materia de alimentos y bebidas tiene una base científica de la Comisión del Codex Alimentarias y la FDA de los Estados Unidos. Esto se indica de manera explícita en la sección de Disposiciones complementarias, transitorias y finales del D.S. 007-98/ SA, En la norma Legal marco D.L. N°1062, Ley de Inocuidad de los Alimentos, donde se indica el tener en cuenta los Principios Generales de Higiene de los Alimentos del Codex Alimentarias. Justamente, dicho

documento describe los elementos claves que todo programa de higiene debe contener. Estos elementos son equivalentes a los que conforman las Buenas Prácticas de Manipulación (BMP).

En el Perú existen varias autoridades para velar la inocuidad de los alimentos y bebidas de consumo humano. La reglamentación sanitaria aplicable que emite cada una de ellas es materia de cumplimiento obligatoria. (Li, 2015) Según el D.S.007-98/SA-Reglamento Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y bebidas en el Título II de los organismos de Vigilancia sanitaria se indica que las responsabilidades de dicha vigilancia sanitaria recaen:

Ministerio de Agricultura (SENASA), Vigilancia Sanitaria de la crianza de animales destinados al consumo humano, la sanidad animal para la producción de leche, carne, huevos y vegetales.

Ministerio de la Producción (SANIPEZ), vigilancia sanitaria de la captura, extracción recolección, transporte y procesamiento de productos hidrobiológicos, así como las condiciones higiénicas de los lugares desembarques de dichos productos.

Ministerios de Salud (DIGESA), Vigilancia Sanitaria de establecimientos industriales de fabricación de Alimentos y bebidas, almacenamiento y fraccionamiento de alimentos y bebidas y los servicios de alimentación de pasajeros en los medios de transporte.

Municipalidades, Vigilancia sanitaria del transporte de alimentos y bebidas, de los establecimientos de comercialización, elaboración y expendio de alimentos y bebidas-INDECOPI, Vigilancia en materia de rotulado y publicidad de alimentos y bebidas.

El D.L N° 1062 -Ley de Inocuidad de los Alimentos (2005), se precisa la competencia técnica –normativa además de la vigilancia de las entidades previamente mencionadas.

En virtud de lo anteriormente mencionado, se debe considerar importante conocer la influencia de la calidad microbiológica en la feria gastronómica de Lima, como contribución del objetivo estratégico de la segunda política de garantía de vigilancia de inocuidad de los alimentos “Política Nacional De Salud Ambiental 2011-2020 RM N° 25820/ MINSA” que es garantizar la vigilancia de la inocuidad de los alimentos producidos, comercializados y exportados en el país con el fin de asegurar una protección de la salud de las personas y de los derechos de los consumidores además de favorecer el desarrollo competitivo y exportador de la industria de los alimentos, siendo la calidad e inocuidad no considerada una actividad productiva, por la alta gerencia de los organizadores de ferias gastronómicas a nivel de país, autoridades municipales y regionales razón por la cual no se brinda las condiciones necesarias de protección para evitar un deterioro y contaminación del alimento y perjuicio a la salud del consumidor.

1.5 Delimitaciones del estudio

Delimitación Temporal

La investigación en materia de estudio está comprendida desde el mes de enero a diciembre 2014.

Delimitación Espacial

Feria Gastronómica. Lima – 2014.

Delimitación Social

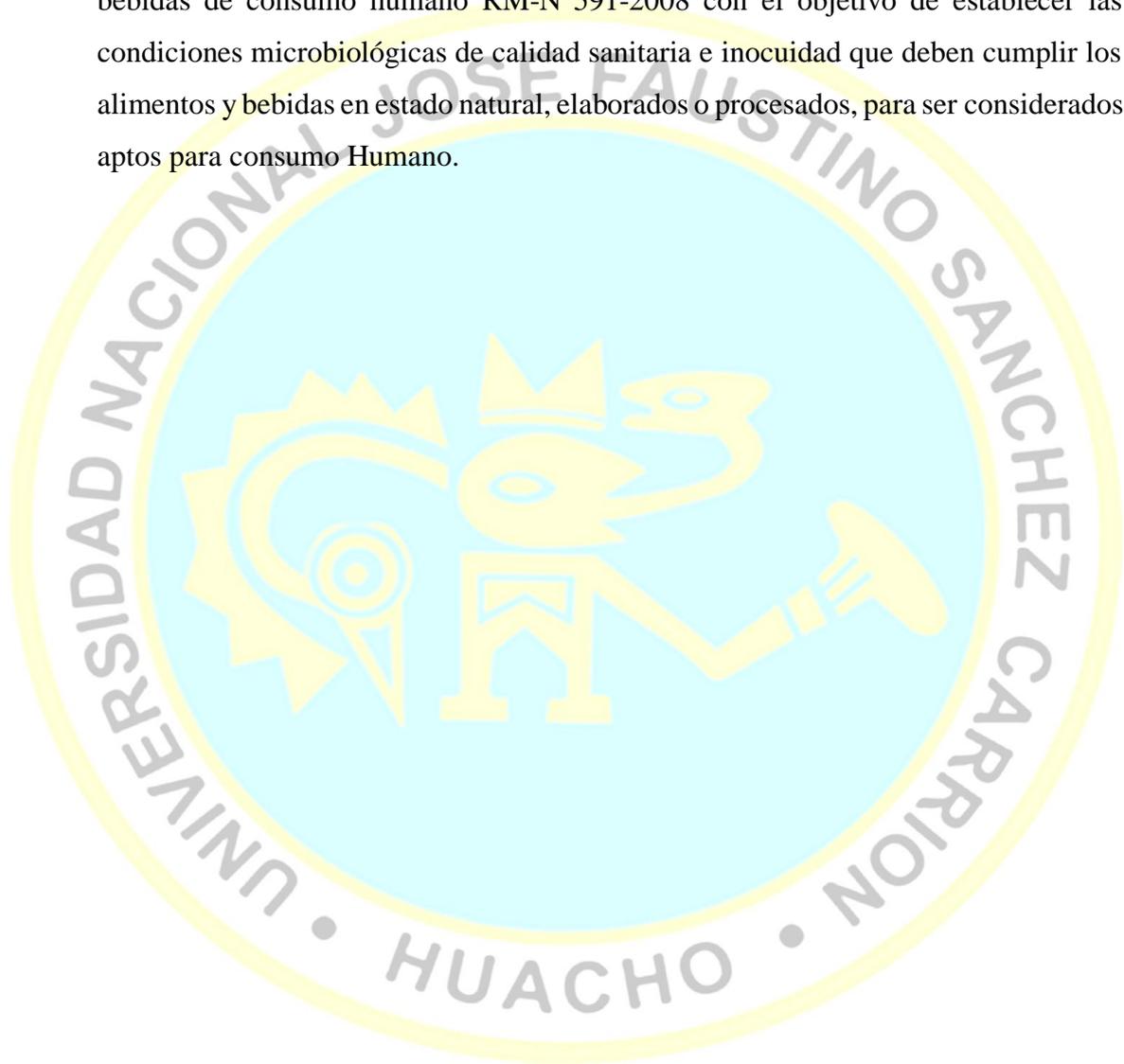
La investigación tuvo como población los negocios que participan y expenden alimentos en la feria gastronómica 2014.

Delimitación Conceptual

La investigación permitió conocer la adecuada calidad microbiológica de los alimentos siendo conformes sin presencia de microorganismos patógenos, provenientes de una feria gastronómica.

1.6 Viabilidad del estudio

La investigación presentada fue viable, ya que se enmarcó dentro de los lineamientos teóricos referentes a la presencia de carga microbiológica en los alimentos o productos vendidos en la feria gastronómica en Lima Perú, con el fin de conocer que estén dentro de los límites microbiológicos de la norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano RM-N°591-2008 con el objetivo de establecer las condiciones microbiológicas de calidad sanitaria e inocuidad que deben cumplir los alimentos y bebidas en estado natural, elaborados o procesados, para ser considerados aptos para consumo humano.



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Investigaciones internacionales

(Fuentes, 2005) *Calidad sanitaria de alimentos disponibles al público de ciudad Obregón, Sonora, México.* El autor reportó la prevalencia de *V. parahaemolyticus* en los alimentos de origen marino procedentes de las costas de Yucatán, Quintana Roo y Tamaulipas, los casos de diagnósticos positivos en pescados y mariscos que han provocado cuadros graves de gastroenteritis. En Durango, México durante el período de 1990 a 1999, reportaron 8 casos de septicemia por *V. vulnificus*, todos pacientes con antecedentes de enfermedad hepática crónica y en 5 de los casos se asoció la enfermedad con el consumo de mariscos crudos, el tiempo de fallecimiento fue de 4 días. Por otro lado, es importante aclarar que no se encontraron reportes sobre la calidad sanitaria de alimentos de consumo frecuente en el Estado de Sonora, considerándose de suma importancia estudiar la presencia de los microorganismos indicadores de contaminación, así como de patógenos específicos en los diversos grupos de alimentos disponibles para la población de Ciudad Obregón, Sonora, para conocer los riesgos microbiológicos a los que se encuentran expuestos.

(Monge, 1991). *Calidad Microbiológica de alimentos vendidos en las fiestas populares.* El estudio se realizó durante el primer semestre de 1990 y el segundo de 1991 en diferentes fiestas populares celebradas en diversas

comunidades del Área Metropolitana de San José, Costa Rica. Se investigó la presencia de *Salmonella spp*, *Shigella spp*, *Staphylococcus aureus*, así como de coliformes totales y fecales, en los alimentos que con mayor frecuencia se expenden en tales fiestas: arroz chino, chop suey, churros, galletas suizas, gallos de picadillo de papa con carne molida, gallos de salchichón y tortas de carne. De cada uno de estos alimentos fueron analizadas 15 muestras, según la técnica del Número Más Probable, recomendada por Specky los métodos de análisis cualitativos sugeridos en el “Bacteriological Analytical Manual”. Los resultados indican que más de 40 por ciento de las muestras de la mayoría de los alimentos analizados presentan altos recuentos de coliformes fecales y de *Escherichia coli*. Así mismo, muestran la presencia *Saureus* coagulasa positiva en el 86 por ciento de los alimentos estudiados, pero no en la concentración requerida para conseguirlos niveles de enterotoxina capaces de generar intoxicación. En ninguno de los alimentos se alcanzó el aislamiento de *Salmonella spp* ni *Shigella spp*, posiblemente debido a las características intrínsecas de cada producto. La contaminación encontrada en los alimentos analizados se atribuye a la deficiente calidad de la materia prima utilizada en la preparación de algunos de ellos, así como a la inadecuada manipulación de los alimentos cocinados.

(Palomino-Camargo, 2012) *Evaluó un restaurante servicio bufet de la ciudad de La Habana, Cuba*. El objetivo fue gestionar la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos. Para ello, se evaluó el cumplimiento de las buenas prácticas de elaboración de alimentos mediante la aplicación de varias herramientas, como la Guía para la Evaluación Sanitaria de Establecimientos de Alojamiento Turístico y el Perfil Sanitario. Además, se determinó, por medio de encuestas, el grado de conocimiento de los manipuladores y miembros de la brigada de limpieza y desinfección en las temáticas de higiene y manipulación de alimentos. A partir del diagnóstico desarrollado, el 55% de las deficiencias encontradas fueron solucionadas y se logró una evolución en el conocimiento sobre higiene y manipulación de alimentos, del personal.

Evaluación microbiológica de alimentos adquiridos en la vía pública en un sector del norte de Bogotá. Las enfermedades transmitidas por alimentos constituyen, a nivel mundial, uno de los problemas más generalizados y de

mayor repercusión sobre la salud de personas, afectando generalmente a la población de bajos recursos, niños, mujeres embarazadas y ancianos. El presente trabajo permitió obtener información sobre la presencia de carga microbiana patógena (*Salmonella sp.* y *Escherichia coli*), en alimentos vendidos en la vía pública de un sector del norte de Bogotá (Colombia). Los alimentos evaluados correspondieron a arepa de maíz, perros calientes, hamburguesas, empanadas, chorizos, jugo natural de naranja, ensalada de frutas y pelanga, los cuales, fueron adquiridos a partir de 15 ventas ambulantes, durante doce semanas consecutivas, entre febrero y mayo de 2008. Se realizaron ensayos microbiológicos de ausencia-presencia, obteniendo un 11,8% y 25% de *Salmonella spp.* y *E. coli*, respectivamente, siendo evidente el riesgo microbiológico de los alimentos vendidos de esta manera. (Bayona, 2009).

2.1.2 Investigaciones nacionales

(Arechua, 2004). *Evaluación de riesgos microbianos en alimentos preparados, consumidos en la población de Villa El Salvador.* El objetivo de este estudio fue evaluar riesgos microbianos en la población de Villa El Salvador, aplicando identificación de peligros, obtuvieron información empleando encuestas para evidenciar las condiciones sanitarias en las que se preparan los alimentos en los establecimientos comerciales de este distrito como puestos de mercado, restaurantes y puestos callejeros, así como determinar el peligro de encontrar alimentos contaminados con *Salmonella sp.* Las muestras se analizaron en el Centro Latinoamericano de Enseñanza e Investigación de Bacteriología Alimentaria (CLEIBA) de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Las técnicas de muestreo y análisis microbiológico fueron las recomendadas por la “International Commission on Microbiological Specifications for Foods” (ICMSF). El tipo de alimento, las costumbres de preparación, consumo, las condiciones de vida y las malas condiciones higiénico-sanitarias, e infraestructura observados en el sistema de venta de comida en los puestos de mercado y callejeros en Villa El Salvador hacen evidente el riesgo de contraer una infección por *Salmonella sp.* Se analizaron 75 muestras, en las

cuales se logró aislar 2 con *Salmonella sp.* que corresponde al 3% de muestras analizadas que estuvieron contaminadas, lo que indica la existencia de un peligro de que se produzcan enfermedades alimentarias causadas por *Salmonella sp.*, más aún si la bacteria está considerada por la ICMSF como de riesgo moderado, o de difusión extensa.

(De Curtis, M., Franceschi, O, & De Castro, N., 2000). *Determinación de la calidad microbiológica de alimentos servidos en comedores de empresas privadas.* En este estudio determinaron la calidad microbiológica de los alimentos servidos en comedores de empresas privadas. Se analizó un total de 620 muestras de alimentos en los que se determinó recuento de mesófilos aerobios (AM), mohos y levaduras, *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* e investigación de *Salmonella*; se realizó el análisis microbiológico del agua, de los equipos, utensilios, ambientes, superficies, y personal. Se dan los resultados de los análisis realizados; en general se observa una elevada contaminación por *E. coli*. En vegetales crudos 76,2%, en cocidos 15,2%, en carnes de res y cerdo 15,9%, en aves 16,7%, en pescados 11,8%, en postres 27,3%, en equipos y utensilios 57,9%, en superficies y ambientes 53,6% y en operarios 21,9%. Estos resultados se evaluaron de acuerdo a criterios o límites de aceptación fijados. Los resultados obtenidos permiten concluir que estos alimentos deben estar sujetos a controles microbiológicos continuos y se considera que siguen siendo un factor de riesgo tanto el personal como las superficies y equipos.

(Quispe, J., & Sánchez, V. , 2001) *Evaluación microbiológica y sanitaria de puestos de venta ambulatoria de alimentos del Distrito de Comas, Lima – Perú.* El objetivo del estudio fue evaluar la calidad microbiológica y sanitaria de los puestos de venta ambulatoria de alimentos (PVAA) del distrito de Comas. Se analizaron el número de coliformes fecales y la presencia de *Salmonella spp.* En muestras de alimentos, agua, superficies inertes y superficies vivas; y para la evaluación sanitaria se empleó una encuesta de factores de riesgo (20 características). Los resultados indicaron que un 60,7% de PVAA superaron los límites aceptables de coliformes fecales en una o más muestras analizadas. Por tipo de muestra de alimentos, 41,0% de PVAA

tuvieron un alimento no apto para el consumo humano (NAPCH) y 19,7% ambos alimentos NAPCH (coliformes fecales >100 NMP/g), y respecto a las muestras de agua, superficies inertes y superficies vivas, se encontraron resultados microbiológicos inaceptables (coliformes fecales >100 NMP/g) en 32,8%, 42,6% y 49,2% de los PVAA, respectivamente. No se encontró *Salmonella spp* en ninguna de las muestras evaluadas. Sobre la evaluación sanitaria, 90,2% de los PVAA tuvieron “Riesgo Sanitario Alto”, observándose deficiencias estructurales y culturales de manipulación e higiene de alimentos. Finalmente, se encontró relación entre los resultados microbiológicos y las características de evaluación sanitaria. Conclusiones: La calidad microbiológica y sanitaria de los PVAA del distrito de Comas presentó deficiencias, constituyéndose en un problema potencial de salud para nuestro medio. Conocimientos sobre higiene en la manipulación de alimentos que tienen las madres de los comedores populares del distrito de los olivos, 2007:2008

(Tarazona, 2008). *Conocimientos sobre higiene en la manipulación de alimentos que tienen las madres de los comedores populares del distrito de los Olivos*. El presente estudio tiene como objetivo determinar los conocimientos sobre higiene de manipulación de los alimentos que tienen las madres de los comedores populares del Distrito de los Olivos. El estudio es de nivel aplicativo, tipo cuantitativo, el método es descriptivo simple, de corte transversal. La población la integran 258 personas, pertenecientes a 43 comedores registrados en el distrito. La muestra se obtiene por muestreo simple, seleccionado a 12 comedores con una muestra poblacional de 72 personas la técnica de la encuesta y el instrumento, un cuestionario estructurado de respuestas múltiples. Los hallazgos más significativos son el 50% de las madres desconocen estas medidas, se debe hacer énfasis en la educación sanitarias sobre manipulación de los alimentos con mayor porcentaje de desconocimiento, son las medidas de higiene a considerarse para la compra de alimentos lo que puede favorecer a una contaminación directa y/o cruzada de los dichos productos alimentación

2.1.3 Otras Publicaciones

El Código Alimentario Argentino (C.A.A.) Capítulo II y el Reglamento del Mercosur 2015. Las Buenas Prácticas de Manufactura son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano, que se centralizan en la higiene y forma de manipulación. Estas:

Son útiles para el diseño y funcionamiento del establecimiento, y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación. Contribuyen al aseguramiento de una producción de alimentos seguros, saludables e inocuos para el consumo humano. Son indispensables para la aplicación del Sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), de un programa de Gestión de Calidad Total (TQM) o de un Sistema de Calidad como ISO 9000. Se asocian con el Control a través de inspecciones del establecimiento.

Todas las personas tienen derecho a esperar que los alimentos que comen sean inocuos y aptos para el consumo. Las enfermedades de transmisión alimentaria y los daños provocados por los alimentos son, en el mejor de los casos, desagradables, y en el peor pueden ser fatales. Pero hay, además otras consecuencias. Los brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos pueden perjudicar al comercio y al turismo y provocar pérdidas de ingresos, desempleo y pleitos. El deterioro de los alimentos ocasiona pérdidas, es costoso y puede influir negativamente en el comercio y en la confianza de los consumidores.

(Muguruza, N., 2008, pág. 84) Los manipuladores de alimentos ejercen una influencia notable sobre la higiene de los alimentos, por lo tanto, es importante que mantengan un alto grado de limpieza personal y vistan con los alimentos protectores (uniforme sin bolsillo los pantalones, chaqueta con bolsillo solo para llevar termómetro para controlar procesos y lapicero para rotular los alimentos a almacenar, naso bucal y guantes de vinilo o nitrilo. El control médico periódico de los manipuladores es responsabilidad de la administración del restaurante y servicios afines. Y los manipuladores deben

comunicar a su supervisor todo síntoma de fiebre, diarrea, heridas infectadas en la mano, infección a la garganta y oído.

Dado que la prevención de la contaminación de los alimentos se fundamenta en la higiene del manipulador se debe tener en cuenta y cualquier contacto con personas afectadas de esta manera los manipuladores no deben tener contacto con los alimentos ni superficies.

En el Código de Alimentos de los Estado Unidos (2013) en la subparte 2-301.12, indica que los empleados de alimentos deben limpiar sus manos y partes expuestas de sus brazos incluyendo aparatos prostéticos sustitutos por lo menos 20 segundos usando un compuesto de limpieza en lavadero de manos, las personas y objetos personales como anillos pendientes, relojes, broches son lugares perfectos para la acumulación de suciedad y además pueden perderse y caer sobre los alimentos por lo que debe evitarse durante la manipulación de los mismos. La ropa de trabajo debe estar siempre limpia ser color claro y sin bolsillo, debe ser amplia y adaptarse a los movimientos del manipulador, de tejidos que absorba fácilmente el sudor, con cubre cabezas efectivas. (USDA, 2013)

Las personas que trabajan como manipuladores de alimentos deben mantener en todo momento unos hábitos higiénicos que garanticen la seguridad de los alimentos que preparan. El manipulador de alimento debe informar si sufre de cualquier enfermedad que pueda originar la contaminación de los alimentos (vómitos, diarreas, resfriados). Cumplir las normas de higiene personal, lavado de manos, protección de pelo, aislamiento de heridas, aseo personal y actitudes de higiene general. Para establecer el grado de importancia para la salud humana por presencia de peligros en los alimentos de su origen es fundamental tener en cuenta las enfermedades de transmisión alimentaria (ETA) donde el peligro esta históricamente asociado a un alimento desde su origen ,como puede ser un agente zoonotico vinculado a animales de abasto como *salmonella spp.*, que colonizan los ovarios de las aves con la consecuente presencia de huevos o vísceras de cerdo con quistes de *Cysticercus cellulosae* o pescados con *Anisakis spp.* Asimismo, por presencia de toxinas biológicas en algunos alimentos bien sea por contaminación por fuentes de alimentación de los animales (piensos) o de su

uso de entorno ambiental, como las toxinas paralizantes de los moluscos bivalvos o la presencia de metales pesados en productos pesqueros.

En los alimentos de origen vegetal, influyen riesgos asociados a la presencia de microorganismos esporulados formadores de toxina (bacterianas y micotoxina), presentes en la producción primaria y que pueden permanecer en etapas posteriores de la cadena alimentaria como el *Bacillus cereus* y su toxina en arroz o la toxina del *Clostridium botulinum* en conservas vegetales a las aflatoxinas B1, B2 en granos. Epidémicos como hay otros factores a tener en cuenta como asociación de peligros a brotes epidémicos como el virus de la hepatitis A o las ETAS emergentes como la *Encefalopatía Espongiforme Bovina* (EEB) o la *E. coli enterohemorrágica* o reemergentes como el cólera.

Esto aplica para los alimentos importados donde resulta importante conocer los peligros asociados a la salud humana en países de origen de dichos alimentos como el caso de EEB o la *E. coli* O157:H7 asociados a carne de bovino.

Hay que considerar factores que pueden ejercer una influencia notable en la aparición de los peligros y que pueden ser específicos de una zona, país, o región se incluye las condiciones y las interacciones ambientales, producción primaria, almacenamiento, manejo y el transporte. (Bartrand, 2015)

En el artículo N°50 del D.S. N° 007-98-SA se indica que todas las personas que laboran en la zona de fabricación de productos deben, mientras este en servicio, lavarse las manos con agua y jabón antes de iniciar el trabajo, inmediatamente después de salir de los servicios higiénicos y de manipular material sucio o contaminado, así como todas las veces sea necesario. Deberá lavarse y desinfectarse las manos inmediatamente después de haber manipulado cualquier material que pueda producir enfermedades.

En el Código de Alimentos de los Estados Unidos (2013) en la subparte 2-301.12 indica que los empleados de alimentos deben limpiar sus manos y partes expuestas de sus brazos incluyendo aparatos prostéticos sustitutos por lo menos 20 segundos usando un compuesto de limpieza en lavadero de

manos, las personas y objetos personales como anillos pendientes, relojes, broches son lugares perfectos para la acumulación de suciedad y además pueden perderse y caer sobre los alimentos por lo que debe evitarse durante la manipulación de los mismos. La ropa de trabajo debe estar siempre limpia ser color claro y sin bolsillo, debe ser amplia y adaptarse a los movimientos del manipulador, de tejidos que absorba fácilmente el sudor, con cubre cabezas efectivas.

Las personas que trabajan como manipuladores de alimentos deben mantener en todo momento unos hábitos higiénicos que garanticen la seguridad de los alimentos que preparan. El manipulador de alimento debe informar si sufre de cualquier enfermedad que pueda originar la contaminación de los alimentos (vómitos, diarreas, resfriados). Cumplir las normas de higiene personal, lavado de manos, protección de pelo, aislamiento de heridas, aseo personal y actitudes de higiene general.

Sendo (2004). En su manual de *Higiene y Manipulación de Alimento expresa*: Que los microorganismos pueden hallarse en la piel, la boca y otras partes del cuerpo de una persona, también en su ropa, cabello y con más frecuencia en la materia fecal. Las manos son el vehículo privilegiado de los microorganismos que acaricia un animal doméstico, para pagar a un proveedor, tomar un trapo de limpieza, o recoger algo del piso antes durante la manipulación de alimento. Por ello si tocamos esas partes del cuerpo o productos contaminados y después manipulamos preparamos o servimos alimentos con las manos sucias corremos el riesgo de contaminación. La piel las manos la nariz la boca los oídos y el pelo con partes del cuerpo humano a la que se deben prestar especial atención cuando se manipulan alimentos. También debe tenerse especial cuidado con los cortes y heridas, con el tipo de ropa que se utiliza durante el trabajo, como los objetos personales y con los hábitos higiénicos en general.

2.2 Bases teóricas

Nuestra legislación sanitaria en materia de alimentos establece para diferentes aspectos lo siguiente (Li, 2015):

a. **Ley General de Salud N° 26842 (1997)**

La ley reglamenta el derecho a la protección de la salud que tiene toda persona establece las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud.

b. **Ley de Inocuidad de los Alimentos DL N° 1062 (2008)**

(La ley de inocuidad de los alimentos tiene como objetivo establecer las condiciones, requisitos, procedimientos que garanticen la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos que consumen los peruanos y los de exportación.

También facilitar el comercio de alimentos peruanos en el mercado internacional evitando obstáculos innecesarios al comercio.

c. **Código Internacional recomendado de prácticas principios generales de higiene de los alimentos. CAC/RCP 1-1969, Rev. 4 (2003)**

Se reconoce internacionalmente que los Principios Generales son fundamentales para asegurar que los alimentos sean inocuos y aptos para el consumo. Los Principios Generales se recomiendan a los gobiernos, a la industria (incluidos los productores individuales primarios, los fabricantes, los elaboradores, los operadores de servicios alimentarios y los revendedores) así como a los consumidores.

Estos principios generales establecen una base sólida para asegurar la higiene de los alimentos y deberían aplicarse junto con cada código específico de prácticas de higiene, cuando sea apropiado, y con las directrices sobre criterios microbiológicos. En el documento se sigue la cadena alimentaria desde la producción primaria hasta el consumo final, resaltándose los controles de higiene básicos que se efectúan en cada etapa. Se recomienda la adopción, siempre que sea posible, de un enfoque basado en el sistema de HACCP para elevar el nivel de inocuidad de los alimentos, tal como se describe en el Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP) y Directrices para su Aplicación.

d. Reglamento Sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y bebidas (DS N° 007-98-SA).

Es necesario adecuar, sustituir y derogar disposiciones administrativas que no se arreglan a la Ley General de Salud y leyes conexas, con el fin de unificar y armonizar las regulaciones actuales sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas; para garantizar la producción y el suministro de alimentos y bebidas de consumo humano sanos e inoos y facilitar su comercio seguro, se considera necesario incorporar a la legislación sanitaria los Principios Generales de Higiene de Alimentos recomendados por la Comisión del Codex Alimentarius.

e. Norma Sanitaria para el Funcionamiento de Restaurantes y Servicios Afines (RM N° 822-2018/MI)

La norma sanitaria tiene como objetivo asegurar la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos y bebidas de consumo humano en las diferentes etapas de la cadena alimentaria: adquisición, transporte, recepción, almacenamiento, preparación y comercialización en los restaurantes y servicios afines. Establecer los requisitos sanitarios operativos y las buenas prácticas de manipulación que deben cumplir los responsables y los manipuladores de alimentos que laboran en los restaurantes y servicios afines. Establecer las condiciones higiénicas sanitarias y de infraestructura mínimas que deben cumplir los restaurantes y servicios afines.

f. Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano. RM N°. 591-2008. MINSA

Mediante esta norma se aprueba la NTS N° 071- MINSA/DIGESA-V.0.|"Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano" la cual forma parte de la norma.

- g. R.S.0019-81-SA7DVM Normas para el Establecimiento y Funcionamiento de Servicios de Alimentación Colectivos.**
- h. R.M. N° 1029-20107/MINSA Norma Sanitaria para la Elaboración y Expendio de productos de Panificación, Galletería y Pastelería. Incluye la rectificación mediante RM N°315-2012-MINSA.**
- i. D.S. N° 038-2014 /S Modifican Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas aprobados por el Decreto Supremo N° 007-98-SAy sus modificatorias.**
- j. R.M. N° 449-2001 –SA/DM Norma Sanitaria para Trabajo de Desinsectación, Desratización, Desinfección, limpieza y Desinfección de Reservorios de agua, limpieza de Tanques Sépticos.**
- k. D.S. N° 007-2004-PRODUCE Norma Sanitaria de Moluscos bivalvos vivos.**
- l. D.S. N° 040-2001-PE Norma sanitaria Para las Actividades Pesqueras y Acuícolas**
- m. Ordenanza N° 550 Sistema Metropolitano de Supervisión y Control de Alimentos y Bebidas de Consumo Humano.**

Entidades Técnico Científicas cuyas Directrices, Normas Técnicas, guías, entre otros han sido tomados como base para la presente tesis

Codex Alimentarius

Es un conjunto formado por organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO) y la organización mundial de la salud (OMS) en 1963, cuyo objetivo es proteger la salud de los consumidores y asegurar las prácticas en el transporte internacional de los alimentos. (FAO, 1963)

La OMS reconoce al Codex Alimentarius como referencia para resolución de conflictos o disputas concernientes a la seguridad alimentaria y a la protección del consumidor.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO)

Es un organismo especializado de la ONU que dirige las actividades Internacionales encaminadas a erradicar el hambre. Brinda sus servicios tanto a países desarrollados, como a países en vía de desarrollo, la FAO actúa como foro neutral donde todas las naciones se reúnen como iguales para negociar acuerdos debatir políticas. También es fuente de conocimiento e información ayudando a los países en vía de desarrollo y transición de modernizar y mejorar sus actividades agrícolas, forestales y pesqueras, afín de asegurar una buena nutrición para todos. A 15 de junio de 2013 la FAO cuenta con 197 miembros (FAO, 2013).

Agencia de Alimentos y Medicamentos (FDA siglas en ingles)

Es la agencia de estados unidos responsable de la regulación de alimentos (tanto para persona y animales), medicamento (humano y veterinario), productos biológicos y derivados sanguíneos. (FDA, 1906)

Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA)

Es una entidad ejecutiva del gobierno federal de EEUU. Su propósito es desarrollar y Desing group ejecutar la política de ganadería agricultura y Alimentación. Su meta es entender en las necesidades de los productores (granjeros, ganaderos, rancheros) promoviendo el comercio agrícola y la producción, trabajando para asegurar la seguridad alimentaria, protegiendo los recursos naturales, mejorar las comunidades rurales y poner fin al hambre. (USDA, 2017)

Instituto de la carne Norte Americano (NAMI)

Es una asociación de comercio nacional que representa compañías que procesan el 95% de la carne roja y el 70% de productos de pavos en Estado Unidos a lo largo de todo el país. Mantiene su interés en la legislación, regulación y actividades que impactan en la industria de la carne de res y aves y proporciona rápidas actualizaciones y análisis a sus miembros para ayudarlos a estar informados Así mismo realiza investigación científica a través de su fundación para mejorar las plantas de sus asociados organiza encuentros y seminarios educacionales. (NAMI, 2017)

Eurepean Higienic Engineering & desing Group (EDHEDG)

Es un consorcio de fabricantes de equipos, industrias alimentarias institutos de investigación y autoridades públicas sanitarias fue fundado en 1989, con la finalidad de promover la higiene durante el procesado, envasado de los alimentos. El principal objetivo de EDHEDG es la prioridad la inocuidad alimentaria a través de la mejora de los diseños en la ingeniería higiénica en todos los aspectos de procesado de alimentos, también apoya firmemente a la legislación europea que se requiere que el manipulado, el preparado, procesado y envasado de alimentos se realice higiénicamente. (EDHEDG, 2017)

National Sanitation Fundation (NSF)

Fundado en 1944 como la fundación nacional de saneamiento, las NSF, es una organización privada sin fines de lucro que se dedica al establecimiento de normas, educación, certificación de productos en estas establece las normas aplicables a los dispositivos y luego se aprueban los productos antes de certificar el cumplimiento la empresa opera a nivel internacional atreves de la colaboración con la organización mundial de la salud. (NSF, 2017)

2.2.1. Higiene de alimentos

Según la Guía de prácticas correctas del sector de hostelería. La higiene alimentaria es el conjunto de medidas necesarias para garantizar la seguridad y salubridad de los productos alimenticios, incluyendo la preparación, manipulación y suministros al consumidor. (Martínez, 2005)

El mantenimiento de higiene donde se procesan los alimentos es una condición esencial para asegurar la inocuidad de los productos que allí se elaboran.

Una manera eficiente y segura es llevar a cabo las operaciones de saneamiento implementación de los Procedimientos Operacionales Estandarizados de Saneamiento (POES).

En cada etapa de la cadena alimentaria desde producción primaria hasta el consumo son necesarias prácticas de higiene eficaces, cada establecimiento debe tener un plan escrito. (Muguruza, N., 2008)

La legislación vigente alimentaria recomienda para los diferentes sectores alimentarios la elaboración de guías de prácticas correctas de higiene que sean compatibles con los principios generales del Codex Alimentarius y con los requisitos del artículo 3 de dicha directiva.

Según la Comisión Internacional para las especificaciones microbiológicas (ICMSF, 2014), además de dichos criterios en el programa deben figurar las instrucciones sobre los procedimientos de limpieza y desinfección, la frecuencia de las actuaciones y los productos químicos, el (nombre comercial y principios activos) las cantidades necesarias para hacer las diluciones y como prepararlas, las precauciones para el manejo de los productos químicos, el nombre de la persona responsable de la higiene, y los procedimientos de verificación o monitorización de la eficacia de la limpieza y desinfección. (Puig-Duran, J., 1999)

2.2.2. Control en el origen

El procedimiento tradicional para el control de la calidad microbiológica en el origen al contado con una combinación de personal perfectamente adiestrado, inspección rigurosa de las instalaciones y supervisión de las operaciones junto con el examen microbiológico, no solo del producto acabado, sino también de los ingredientes, del producto en elaboración, del material, del ambiente y del personal. (Adams, M & Moss, M., 1995)

Los microorganismos existentes en la atmosfera

Las bacterias Gram negativas, realmente mueren muy rápidamente cuando se hallan suspendidas en el aire e incluso, aunque ninguna es capaz de crecer y multiplicarse en la atmosfera, un número importante de microbios son capaces de sobrevivir y usar la turbulencia del aire como medio de dispersión. Las bacterias carecen de mecanismos activos para llegar a ser transmitidas por el aire. Son dispersadas sobre las partículas de polvo que son alborotadas por agentes físicos, sobre diminutas gotitas de agua generadas por la tos y estornudos eliminadas continuamente por animales entre lo que se incluye al hombre (Adams, M & Moss, M., 1995)

Hay microorganismos presentes en el polvo y gotas de humedad en el aire. Por lo general, el aire seco con poco contenido de polvo y una temperatura más alta tiene un nivel microbiano más bajo. Si el entorno contiene una fuente de patógenos ejemplo granjas de animales, de aves de corral y plantas de aguas residuales, se pueden transmitir diferentes tipos de bacterias incluidas patógenas y virus como (bacteriófagos). Las contaminaciones microbianas de los alimentos a través del aire pueden reducir al retira las posibles fuentes y mediante control de las partículas de polvo en el aire (con aire filtrado), uso de presión positiva de aire, reduciendo el nivel de humedad e instalando UV. (Bibek & Arun, 2008)

2.2.3. Microorganismos en el suelo

El suelo es un reservorio tan rico, que de él se han obtenido algunas de las cepas en la producción industrial de antibióticos y enzimas, de aminoácidos, de vitaminas y de otros productos que se usan en la industria farmacéutica como en la industria alimentaria. El suelo es así mismo un medio en el que los parámetros físicos y químicos pueden cambiar rápidamente. En respuesta esto, algunas bacterias y hongos del suelo producen estructuras resistentes como son; la endospora de *Bacillus* y de *Clostridium* y las Clamidosporas y esclerocios de algunos hongos que son capaces de soportar la desecación y una amplia escala de fluctuación de temperatura, por lo que su presencia habitual en el suelo lo convierte a este un origen eficaz de alteración de los alimentos y de bacilos y *Clostridium* responsables de las intoxicaciones alimentarias. (Adams, M & Moss, M. , 1995)

El suelo sobre todo el que se usa para cultivar productos agrícolas, y para crianza de animales, aves contiene muchos microorganismos, debido a que estos se pueden multiplicar en el suelo, su cantidad llega a ser muy elevada a (1000 millones /g), Mucho tipo de mohos. Levaduras y géneros bacterianos (p.ej. *Enterobacter*, *Pseudomonas*, *Micrococcus proteus*, *enterococcus*, *Bacillus* y *Clostridium*) pueden introducirse en los alimentos desde el suelo. El suelo contaminado con materiales fecales pueden ser fuentes de bacterias y virus patogénicos entéricos en los alimentos. Los alimentos donde se

recolecta el pescado y los alimentos marinos también pueden ser fuentes de microorganismos incluidos patógenos en esos alimentos. También pueden introducirse diferentes parásitos en los alimentos mediante el suelo. (Bibek & Arun, 2008)

2.2.4. Microorganismos en el agua

Según la International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF, 2014), La Ecología microbiana de los productos alimentarios. El agua puede funcionar como agentes de deterioro de alimentos.

Se considera alimento deteriorado aquel dañado por agentes microbianos, químicos o físicos de forma que es inaceptable para el consumo humano. El deterioro de alimentos es una causa de pérdidas económicas muy importante: aproximadamente el 20% de las frutas y verduras recolectadas se pierden por deterioro microbiano producido por alguna de las 250 enfermedades de mercado.

Los agentes causantes de deterioro pueden ser bacterias, mohos y levaduras; siendo bacterias y mohos lo más importantes. De todos los microorganismos presentes en un alimento sólo algunos son capaces de multiplicarse activamente sobre el alimento por lo que resultando seleccionados con el tiempo de forma que la población heterogénea inicial presente en el alimento va quedando reducida a poblaciones más homogéneas y a, finalmente, un solo tipo de microorganismos que consiguen colonizar todo el alimento desplazando a los demás. Por consiguiente, durante el proceso de deterioro se va seleccionando una población o tipo de microorganismos predominante de forma que la variedad inicial indica poco deterioro y refleja las poblaciones iniciales.

2.2.5. Microorganismo índice e indicador

Microorganismo índice es aquél cuya presencia alertar de la posible presencia de un microorganismo patógeno relacionado ecológicamente con él. (Ej.: *E. coli* índice de *S. typhi*). Mientras que microorganismo indicador es aquel cuyo

número indica un tratamiento inadecuado o una contaminación posterior del alimento analizado.

Entre los requisitos que deben presentar los alimentos para que se consideren de buena calidad higiénica se le exige estar exentos de microorganismos peligrosos, o que estos se encuentran a un nivel que los haga inocuos. Los indicadores de calidad higiénica aplicados a los alimentos, comprenden dos grupos de bacterias: *coliformes* y *enterococos*. Además, es útil el recuento total de microorganismos. Las bacterias coliformes comprenden *E. coli* y *Enterobacter aerogenes* ambos son bacilos cortos, gran negativos que fermentan la lactosa.

Los organismos indicadores deben poseer las siguientes propiedades (1) Especificidad; idealmente las bacterias seleccionadas solo se deben encontrar en el medio intestinal. (2) Se hallarán en gran cantidad en las heces, de tal forma que puedan ser detectadas en altas concentraciones (3) deberán ser resistentes a las condiciones ambientales extra-intestinales y se conocerán el grado de contaminación de las mismas. (4) Aun cuando se encuentren en muy escasa proporción, podrá ser detectada en forma fácil y completa. (ICMSF., 2000)

Puesto que *E. coli* Indica con más seguridad la presencia de polución fecal que *E. eurogenes* a veces puede ser interesante determinar la incidencia de este organismo dentro de la población coliforme. Para este propósito se emplea la fórmula. IM1ViC donde I= producción de indol, M= reacción de rojo de metilo, V= reacción de Voges-Prokauer (producción de acetoina) y C= utilización de citrato. Los dos organismos se diferencian.

	I	M	V	C
<i>E.coli</i>	+	+	--	--
<i>E.aerogenes</i>	--	--	+	+

Los coliformes fecales se distinguen fácilmente de los coliformes no fecales, utilizando temperaturas de incubación elevadas. Los coliformes fecales producen gas en caldo EC a temperatura elevadas mientras que los coliformes no fecales en su mayor parte no lo forman. El recuento de coliformes como índice higiénico es aplicable al menos de ciertos alimentos. El empleo de este índice higiénico, es aplicable al menos a ciertos alimentos. El empleo de este índice ha determinado algunas objeciones de ciertos investigadores que consideran que los *enterococos* reflejan mejor que los coliformes de calidad sanitaria de determinados alimentos. (Jay, J., 2013)

La determinación de calidad microbiológica de un alimento puede ser necesaria para determinar su vida comercial o su aptitud para el consumo humano .si bien es deseable una estimación del recuento total de organismos viables, con frecuencia es más conveniente obtener una estimación del número de organismos de un componente concreto de la flora total. El aislamiento de organismo patógeno concreto, que pueden hallarse presentes en cantidades muy escasas pero significativas en presencia de otros organismos, con frecuencia exigen procedimientos que implican enriquecimiento en medios que estimulan el crecimiento del patógeno a la vez que inhiben el crecimiento de la flora contaminante seguido del aislamiento en medios selectivos diagnósticos finalmente las aplicaciones de pruebas confirmadoras. (Adams, M & Moss, M. , 1995)

La población microbiana normal en el alimento proviene de diferentes fuentes, además del crecimiento de contaminantes antes de que contamine los alimentos espera que los alimentos que presentan bajo condiciones higiénicas y con métodos de conservación apropiados tengan menor carga microbiana. La Información acerca de la carga microbiana normal ayuda a determinar la carga microbiana normal ayuda a determinar la calidad microbiológica de un alimento y también establece estándares y especificaciones microbiológicas. La mera presencia microbiana no reduce la calidad de los alimentos, excepto en el caso de algunos patógenos. Es necesario que los microorganismos crezcan y se multipliquen en el alimento para que se generen cambios definitivos en la calidad. (Bibek & Arun, 2008)

HACCP requiere el control de patógenos no de indicadores

- Indicadores son una medida de la presencia potencial de una especie patógena y falta de medidas higiénicas
- Suelen ser requisitos de normas privadas
- Su medida es fácil y podemos cuantificarlos mediante el análisis microbiológico y pro Luminiscencia con el Luminometro Clean Trace3M. (Sampedro.f. & 3M Ecuador Peru, 2018)

2.2.6. Tipos de microorganismos patógenos con importancia alimentaria

***Echerichia coli* patogénica**

Ciertas cepas de *E. coli* causan diarreas especialmente en niños, Luego de la ingestión del patógeno más de 1000000 células y el periodo de incubación aparecerá síntomas calambres intestinales, diarrea profusa, cefalea, escalofríos y fiebre. Los enfermos excretan un montón de patógenos en las heces los síntomas pueden durar de 7 a 12 días, pero una persona puede permanecer como portadora diseminar los patógenos en las heces por un periodo prolongado.

Asociados con alimentos. Se sabe que solo los seres humanos son huéspedes de estos patógenos y por ende los alimentos solo pueden albergarlo, de manera directa o indirecta por contaminación fecal.

Prevención: este microorganismo es susceptible a la temperatura de pasteurización, por lo tanto, es necesario el tratamiento con calor, eliminar la contaminación posterior al calentamiento de un alimento “listo para comer” y refrigerar tan pronto se concluya la preparación para controlar la enfermedad. Además, la higienización apropiada en todas las etapas del procesamiento y manipulación de los alimentos también son factores importantes. Finalmente, no se debe permitir que los individuos de quienes se sospecha son portadores de la bacteria manejen los alimentos en especial los alimentos “listo para comer” (Bibek & Arun, 2008)

Echerichia es el género tipo de la familia *Enterobacteriácea* *E. coli* es la especie tipo de género: es un bacilo catalasa positivo, oxidasa-negativo,

fermentador. *E. coli* está íntimamente relacionado con la *shigella spp*. La cepa de *E. coli* fermentadoras tardías de la lactosa, y por otra parte es bastante activa bioquímicamente que la *shigella spp*. Es un organismo mesófilo típico que crece a temperatura desde 7^a 10°C hasta 40°C con una temperatura óptima de 37°C.

Los brotes causados por el serotipo O157:H7 de EHEC han implicado principalmente a carne picada insuficientemente cocida y accidentalmente a leche fresca. (Adams, M & Moss, M., 1995)

Salmonella son gramnegativas, no esporuladas, bastones móviles aerobios facultativos, que forman gas mientras crecen en un medio que contenga glucosa. En general fermenta dulcitol, pero la lactosa utilizando el citrato como fuente de carbono, producen sulfuro de hidrógeno, lisina descarboxilato y ornitina, no generan indoles y son negativos para la ureasa. Y crecen a 36 a 37°C Mueren a temperatura de pasteurización y no sensible aun pH menor a 4.5 o menos y se multiplican a una AW de 0.94, las células sobreviven en largos periodos en estado de congelación y deshidratación.

Hábitat

Las salmonelas son parte de la población natural del tracto gastrointestinal de animales domésticos, salvajes, aves, pájaros y mascotas. Causan salmonelosis en animales y aves pero luego permanecen en estado de portador.

Así mismo los seres humanos pueden ser portadores después de padecer una infección y diseminar estos patógenos en las heces durante un periodo prolongado. Las salmonelas también se han aislado de suelos sucios, agua y aguas cloacales contaminado con materia fecal.

Asociación con alimentos relacionados de origen animal se han relacionado con gran número de brotes entre los que se incluyen: carne de res, pollo, cerdo, pavo, huevos, leche y productos hechos con ellos.

Prevención las materias primas de origen animal que se tratan con calor antes de su consumo pueden tener salmonella muchas empresas procesadoras de alimentos tienen programas de vigilancia internos para controlar la presencia de estos microorganismos en sus productos. Las agencias reguladoras en EEUU se han diseñado programas para educar a los consumidores sobre los

cuidados que deben observar en sus casas y al personal que manipula los alimentos en locales de servicios de comida a fin de controlar la contaminación causada por salmonella. Las normas incluyen cocción adecuada temperatura y tiempo mínimo de pasteurización ej. 71°C por 15 minutos y enfriamiento rápido de 3^a 4 °C o congelación: si no se usa en plazo de 2 horas prevención de contaminación cruzada de productos “listo para comer “con un algún alimento crudo a través de las tablas de corte, equipo utensilios manos uso de desinfección adecuadas higiene personal; no manejar los alimentos cuándo e padece de enfermedad y el recalentamiento apropiado de un producto comestible que ha estado en refrigeración por largo tiempo. (Jay, 2013)

Método de detección

Comprende pre enriquecimiento de una muestra de comida en un caldo de nutrientes seguido de enriquecimiento selectivo, en un medio de agra selectivo, así como la confirmación bioquímica y serológica. (Bibek & Arun, 2008)

Listeria monocytogenes es un organismo Gran positivo, anaerobio facultativo catalasa positivo el crecimiento de todas las cepas resulta inhibido valores pH inferiores a 5.5 pero el pH mínimo de crecimiento depende tanto de cepa como de la acidulante y se halla entere 5.6 y 4.4 L. *Monoytogenes* también es tolerante a la sal siendo capaz de crecer en un 10% de cloruro sódico y sobrevive durante un año en 16% de Nacl a pH 6.0. (Adams, M & Moss, M. , 1995)

Asociación con los alimentos a listeriosis de origen alimentario en humanos sobre todo esporádica sin embrago se han informado de brotes por el consumo de ensalada de col, leche pasteurizada y productos lácteos, pate de carne, salchichas. Se han documentado casos de listeriosis por consumo de alimentos preparados en casa o en tiendas de comestibles preparados, por alimentos que se tratan por calor y que no fueron calentados de manera suficiente antes de consumirlos o se contaminaron después de este proceso. En muchos casos se ha informado del crecimiento de esta bacteria durante el

almacenamiento en refrigeración prolongada y exceso de temperatura antes de consumirlos. Los individuos que más sufren de listeriosis y que mueren por esta enfermedad son los grupos vulnerables.

Prevención y control

Las medidas de control en las instalaciones de procesamiento las agencias se han interesado adecuar educar al consumidor para reducir listeriosis de origen alimentario .esto incluye la cocción de adecuada de las materias primas animal el lavado completo de vegetales antes de ingerirlos mantener las carnes crudas separadas delos vegetales ,comidas preparadas, y productos listos para consumir no consumir leche cruda ni alimentos elaborados con ella, lavarse las manos, los cuchillos y las tablas de corte después de usarlas con alimentos cocidas, El FDA llevo a cabo en 2003 un estudio para evaluar el riesgo de transmisión alimentaria de la Lis. Monocytogenes, con el fin de proporcionar una mejor guía y proteger a las poblaciones más vulnerables. Con este propósito analizaron un gran numero un gran número de productos listos para consumir y los clasificaron en cinco categorías principales con base en el riesgo que conllevan muy alto carnes frías y salchichas tipo alemán y alto productos lácteos con alto contenido de grasa, leche líquida pasteurizada, secos derivados de la carne, que son suaves no maduradas. Productos marinos ahumados, leche líquida no pasteurizada.” (Bibek & Arun, 2008)

El género *Staphylococcus* son gram positivos forma de cocos por lo general se forman en formas de racimos pertenece a la familia Microcococcae y son tres especies *S. aureus* produce un pigmento dorado, es coagulasa positivo y fermenta la glucosa y al manitol en condiciones anaerobias. *S.epidermis* es de color blanco o blanquecino no produce coagulasa y carece de capacidad para fermentar la glucosa .*S. sarophyticum* a diferencia de las dos especies. *S. aureus* de origen animal y alimentario no son pigmentadas con Bair-Parker.

Distribución de los estafilococos.

En el hombre, el reservorio principal de estafilococos es la nariz, partir, estos microorganismos llegan directa e indirecta a la piel y heridas. Los brazos,

manos, y cara son las partes de la piel más afectadas con forúnculos, tiene acceso a que la manipulación de los alimentos. Se pueden hallar en los ojos, garganta y tracto intestinal. A partir de ahí los organismos llegan a través del aire y polvo a los vestidos. (Jay, J., 2013)

Asociación con alimentos Muchos alimentos han sido asociados al brote de enfermedades afecta por estafilococos .en general las bacterias proliferan en los alimentos y producen toxinas cuya presencia no afecta la calidad de los productos toxinas cuya presencia no afecta la calidad No obstante los alimentos ricos en proteína aquellos que son manipulados por varios manipuladores lo que demuestra bajo nivel de bacterias y los expuestos a temperaturas inadecuadas se asocian a gastroenteritis estafilocócica ,diferentes tipos de ensaladas junto con productos horneados que incluyen cremas y aderezos para ensaladas y salsas. (Li, 2015)

Prevención y Control

Para reducir la incidencia de envenenamiento estafilocócica alimentario se ha de tener ,como objetivo reducir la carga inicial de *S. aureus*, mediante una adecuada selección cualitativa de la materia primas e ingredientes, Higienización de los ambientes alimentarios, y adecuada higiene del personal de su manejo, Las personas con las enfermedades respiratorias, con acné facial, forúnculos, salpullidos y cortadas en las manos, no deben manejar los alimentos hasta donde es posible se deben dar tratamiento con calor los productos para asegurar que mueran las células vivas. Además, se tiene que evitar la re contaminación después del calentamiento de los productos.

Método de identificación

Se extrae enterotoxinas de las muestras de alimento o del vomito para someterlas a prueba, ya sea por medios biológico o serológicos, con finalidad de asociarlas con el brote. En el método biológico se administran preparaciones de enterotoxinas por vía oral o inyecciones intraperitoneal o intravenosas a animales (bonos, gato o perros) el síntoma de vomito en estos conejillos de indias es indicación positiva de la presencia de la enterotoxina estafilocócica.

En los métodos serológicos se purifican las enterotoxinas y se examinan por uno de los diversos métodos inmunológicos recomendados, no solo son pruebas sensibles, sino que también permiten la identificación de los tipos de enterotoxina causantes del envenenamiento de origen alimentario. (Bibek & Arun, 2008)

(Sampedro.f. & 3M Ecuador Perú, 2018) Manifiesta que el origen de los patógenos:

Clostridium perfringens, esporulado, no se inactiva con el calor crece durante la curva de enfriamiento de un producto cárnico

- *Salmonella spp.* Pollo, huevos, pavo y ahora en todo tipo de alimentos persiste en productos secos
 - *Listeria monocytogenes*, forma biopelículas y compite mal con flora acompañante (alimentos listos para consumir, crece en refrigeración después del tratamiento).
- Campylobacter spp*, Pollo (alta prevalencia) y quesos sin pasteurizar, Se controla al controlar Salmonella.
- *S. aureus* .-Contaminación de la leche por mastitis o manipulación por las manos operario, la toxina no se inactiva con el calor.
 - *E. coli* .-Ganado vacuno Carne molida .Resistente a condiciones ácidas y productos secos.

2.2.7. Vigilancia Sanitaria

En el Código internacional de Prácticas recomendado. Principios Generales de Higiene de los Alimentos CA/RPC 1-1969, Rev 4 (2003) del Codex Alimentarius, entre otras disposiciones, encontramos lo siguiente aplicable a esta sección.

Eficacia de la Vigilancia

Deberá vigilarse la eficacia de los sistemas de saneamiento, verificarlo periódicamente mediante inspecciones de revisión previas o, cuando proceda, tomando muestras microbiológicas del entorno y de las superficies que entrar en contacto con los alimentos, y examinarlos con regularidad para adaptarlos a posibles cambios de condiciones.

En el Perú contamos con la RM N°461-2007/MINSA Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficie en contacto con Alimentos y Bebidas, e cual es de obligatorio cumplimiento para efectos y de vigilancia y control sanitario por parte de la autoridad nacional según el ambiente de su competencia. (Li, 2015)

Los sistemas nacionales de control de los alimentos utilizan diversas técnicas o métodos para determinar cuáles son los factores de riesgos de enfermedades transmitidas por los alimentos.

El inspector debe conceder especial atención a estos factores para que las inspecciones tengan un impacto significado en la inocuidad de los alimentos. Vigilancia epidemiológica que realizan las autoridades de la salud investiga los brotes y establece una relación entre la enfermedad y su origen y es un elemento clave para Determinar los factores de riesgo de estas enfermedades.

Los cinco siguientes criterios se utilizan para establecer las prioridades del establecimiento de auditoria e inspección.

- a) Consumidor final
- b) Composición del producto vinculado a peligros
- c) Proceso
- d) De volumen

Frecuencia de alertas y brotes. (Li, 2015)

EL ICMSF ha recomendado: programas de toma de muestra en fin de compensar esta variabilidad y para mejorar la fiabilidad de los resultados de los análisis microbiológicos. Un programa se toma de muestras consiste

básicamente en el establecimiento de un criterio de aceptación por un determinado lote dichos criterio se fundamente en una serie de análisis realizados por métodos específicos, sobre un numero representativo de alícuotas.

Un programa de toma de muestras consiste, por lo tanto, en un procedimiento de muestreo y en los criterios de decisión puede ser de dos –o tres clases. (Jay, J., 2013)

El plan de muestreo para microbiología fue adoptado por la Comisión Internacional en Especificaciones Microbiológicas para Alimentos (ICMSF).

Planes de muestreo por atributos de 2 y 3 clases para evaluaciones microbiológicas.

Planes por atributo por 2 clases.- Constituye una forma sencilla de inspección en la que el plan de muestreo se define mediante dos valores n y c . El valor de n define el tamaño de la muestra expresado como número de elementos, mientras que el valor c , indica el número máximo de elementos no conformes admitidos en la muestra cuando se lleva a cabo una evaluación microbiológica, la concentración máxima de microorganismos permitida en un elemento se designa con la letra m se considera no conforme todo elemento contaminado que presente una concentración superior a m .

Planes por atributos de tres clases.- se define mediante valores n, c, m, M se aplican en casos en los que la calidad del producto puede dividirse en tres clases de atributos dependiendo de la concentración :

- Calidad buena, en la que la concentración no debe superar el valor m .
- Calidad Marginalmente aceptable, algunos elementos marginalmente presentan una concentración superior a m .
- Calidad marginalmente aceptable, algunos elementos presentan una concentración superior a m pero inferior a M (esas concentraciones no son deseables aunque pueden admitirse en algunos alimentos el número máximo aceptable se designa con la letra c

El valor m es la concentración de microorganismos aceptable y factible en el alimento sujeto a inspección como reflejan las buenas prácticas comerciales.

El Valor M es un nivel de contaminación peligros o inaceptable causado por prácticas de higiene deficiente, incluido el almacenamiento incorrecto.

El valor de M puede seleccionar de varias formas:

- I.- Como índice de utilidad (deterioro tiempo de conservación)
- II.- Como indicador higiénico general
- III.- Como peligro para la salud. (Bertrand, 2015)

La vigilancia se debe implementar Validación, (antes) Monitoreo (Durante) y verificación (final).

Validación

- Parámetros de proceso
 - Tiempo, temperatura, concentración, pH, humedad
- Efecto sobre el patógeno
 - Literatura científica, organismos de control
- Validar en planta
 - Medir los parámetros del proceso, indicadores
- Test de desafío Valido una vez... Si las condiciones cambian debo validar de nuevo.

Monitoreo tiempo real

- Temperatura durante pasteurización, ATP tras limpieza y desinfección, pH durante fermentación Humedad durante secado. Y permite controlar desviaciones inmediatamente.

Verificación

- Tras finalizar el turno producción, Comprobar que los datos están dentro de los límites establecidos, Comprobar que los datos se han tomado correctamente, Sino acciones correctivas. (Sampedro.f. & 3M Ecuador Peru, 2018)

Prevención y control

Cualquier acción o actividad que pueda utilizarse a fin de prevenir o eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos o reducirlo a un nivel aceptable.

Ejemplo de medias de control:

Limpieza y desinfección de un equipo de fabricación

Inspección de un imán instalado en la tolva de descarga

Identificación del material almacenado en cuanto a su estado de conformidad

Inspección y toma de muestras cada hora para el análisis aw

Vigilancia el acto de ejecutar una secuencia planeada de observaciones o de mediciones de parámetros de control para evaluar si una medida de control se encuentra o no bajo control

Validación la obtención de pruebas que demuestren que una medida de control o combinación de medidas de control, si se aplica debidamente, es capaz de controlar el peligro con un resultado especificado

Verificación: la aplicación de métodos, procedimientos, pruebas y otras evaluaciones, además de la vigilancia para determinar si una medida de control esta o ha estado funcionando de la manera provista. (Li, Higiene y Saneamiento en la Industria alimentaria, 2015)

2.2.8. Adiestramiento

(Muguruza, N., 2008). El adiestramiento debe proporcionar a los manipuladores de alimentos el conocimiento de los principios básicos de la higiene, de porque es necesaria y de cómo conseguirla en la práctica. Un programa de la esencia de cualquiera de estos cursos debe poner de relieve:

1. Los microorganismos como causa principal de la alteración de los alimentos y de la enfermedad transmitida por los mismos y las características de los tipos corrientes de intoxicación alimentaria.
2. Como prevenir la intoxicación alimentaria por medio del control del crecimiento, de la supervivencia o de la contaminación microbianos
3. Normas de higiene personal exigidas de los manipuladores de alimentos. Estas consisten principalmente en evitar la contaminación de los alimentos con bacterias que pueden albergar los manipuladores de alimentos como parte integrante de la flora de su organismo, por ejemplo, Steaph.aureus,

Salmonella, o aquellas que pueden llevar consigo procedentes del mundo exterior, por ejemplo, Listeria y B. cereus.

4. Fundamentos de la manipulación y almacenamiento de alimentos tales como el uso correcto de los refrigeradores y congeladores, la importancia del control de la temperatura, la necesidad de la rotación de las existencias y la evitación de la contaminación cruzada.
5. Procedimientos de limpieza correctos y la importancia de la filosofía “limpien mientras trabaja”.
6. Conocimientos de las plagas corrientes halladas en las instalaciones alimentarias y métodos para su eliminación y control.
7. Una introducción a las exigencias de la legislación alimentaria y vigente.
8. Código alimentario.

2.2.9. Instalaciones y operaciones

(Adams, M & Moss, M. , 1995), Los locales deben tener la capacidad suficiente para el grado de manipulación proyectado y deben estar situados en zonas que estén exentas de problemas tales como el perjuicio por plagas, los olores desagradables, el humo o el polvo. El emplazamiento debe tener un acceso fácil por medio de carreteras afirmadas y debe disponer de energía eléctrica y agua potable suficiente para la finalidad proyectada. Se debe prestar atención especial a la existencia de instalaciones para la eliminación eficaz de las aguas residuales de las operaciones de la fabricación.

Los edificios deben ser construcción sólida y deben ser mantenidos en buen estado de conservación para proteger las materias primas, el material, el personal y los productos existentes en su interior y también para evitar la entrada de plagas.

En el Código Internacional de Practicas Recomendado-Principios Generales de Higiene de los Alimentos CAC/ RCP 1-1969, Rev.4 (2003) del Codex Alimentarius, entre otras disposiciones se encontró:

Al decidir el emplazamiento alimentario, es necesario tener presentes las posibles fuentes de contaminación, así como la eficacia de cualesquiera

medidas razonables que haya adoptarse para proteger los alimentos. Los establecimientos no deberán ubicarse en un lugar donde, tras considerar tales medidas protectoras, sea evidente que seguirá existiendo una amenaza para la inocuidad o la aptitud de los alimentos.

Las puertas deberán tener una superficie lisa y no absorbente y ser fáciles de limpiar y cuando sea necesario desinfectar.

La regulación 21CFR parte 110 “Prácticas de Buenas en la Manufactura, Empaques o Almacenaje de Alimentos para Seres Humanos”

- Subparte B (b)(2). El potencial para contaminación se puede reducir con controles adecuados de alimentos sanos y práctica de operación diseño efectivo, incluyendo separación de operaciones en la cual la contaminación es probable de ocurrir, por una o más de las siguientes condiciones de la localidad, el tiempo, división de ambientes, movimiento de aire, sistemas, cerrado sus otros medios efectivos.
- Subparte C 110.40 (b). Los sellos o uniones de las superficies en contacto con los alimentos tienen que ser lisamente soldados o mantenidas para minimizar la acumulación de partículas de alimentos, tierra y material orgánico y de este modo minimizar la acumulación la oportunidad que crezcan los microorganismos.

Es importante que los edificios proporcionen un ambiente un trabajo cómodo y agradable conducente a costumbres higiénicas adecuadas. Deben estar bien iluminados, bien ventilados y deben tener la capacidad suficiente para mantener las separaciones necesarias entre tratamientos distintos que pudiesen originar contaminación cruzada. Aspectos tales como el control de la temperatura y la humedad relativa y una presión positiva de aire filtrado, pueden ser necesarios en algunas zonas de tratamiento en beneficio tanto del personal como del producto.

En las zonas de fabricación, los suelos deben estar hechos con un material durable que sea impermeable, antideslizante, lavable y exento de grietas de resquicios que pueden albergar contaminación. En los casos en los que sea apropiado, los suelos deben tener una ligera pendiente hacia los sumideros que deben estar provistos de sifones. Las paredes deben ser lisas,

impermeables, se deben limpiar y desinfectar y deben estar pintadas con colores claros. El ángulo que forman las paredes y suelos debe ser abovedado para facilitar la limpieza. Los techos deben estar pintados de color claros y deben estar contruidos para reducir al mínimo la condensación, el crecimiento de hongos, el desconchado las redes de tuberías y los puntos de luz y demás servicios deben situarse de tal modo que no creen cavidades difíciles de limpiar.

Los apliques de luz deben estar cubiertos para protegerse el alimento que se halla debajo en el caso de la bombilla o un tubo fluorescente. Todas las entradas a la planta deben estar protegidas con puertas de ajustes herméticos o cierre automático para evitar el acceso de los pájaros y otras plagas. También se puede utilizar cortinas de aire para proteger algunas zonas de trabajo.

El equipo de la fabricación debe garantizar un flujo uniforme desde la recepción, almacenamiento de las materias primas hasta el almacenamiento de productos acabados, algunas zonas se pueden designar como alto riesgo y zona de bajo riesgo en función a la sensibilidad de los materiales que se está manipulando y procedimientos de fabricación. Las zonas de bajo y alto riesgo deben estar separadas físicamente, deben utilizar materiales y juegos de utensilios diferentes y se deben evitar que los operarios pasen de un área a otra sin indumentaria protectora y sin que se laven y desinfecten las manos. La situación principal es que la separación necesaria se da entre la zona donde se manipula alimentos crudos, de modo especial carne, y otra en la que se manipula alimento cocido listo para comer.

Material

El material y sus defectos pueden ser el origen de contaminación del producto. Los objetivos principales del diseño de material higiénico destinado a la elaboración de alimentos consisten en obtener un material que lleve a cabo de modo eficaz y económico la tarea que se le encomienda a la vez que se protege de la contaminación al alimento que se está elaborando. Existe un consenso general acerca de los principios básicos del diseño higiénico, según han

reseñado varios organismos. Lo que a continuación se transcriben, están tomados de la publicación del Institute of Food Science and Technology (RU), titulada “Good Manufacturing Practice: A Guide to its Responsible Management” con modificaciones pocas importantes como las que se mencionan a continuación:

- Todas las superficies en condiciones de usos que contactan con el alimento deben ser inertes con respecto a este y no deben desprender sustancias que puedan pasar al alimento o ser absorbidas por él.
- Todas las superficies que contactan con el alimento deben ser microbiológicamente limpiables, lisas y no porosas con el fin de que no queden retenidas partículas en la superficie de hendiduras microscópicas, que son difíciles de eliminar y constituyen un origen posible de contaminación.
- Todas las superficies que contactan con el alimento deben ser visibles a la inspección, o el material debe ser desmontado fácilmente para su inspección, o se deben demostrar que los procedimientos de limpieza rutinarios excluyen la posibilidad de contaminación.
- Todas las superficies que contactan con el alimento deben ser fácilmente accesible para su limpieza manual, o si se utiliza técnicas de limpiezas In Situ, se debe comprobar que los resultados obtenidos sin desmonte son equivalentes a los obtenidos con desmonte y limpieza natural.
- Todas las superficies interiores que contactan con el alimento deben estar dispuestas de modo que el material se vacíe o se escurra por sí solo. Al diseñar el material es importante evitar el espacio muerto u otras disposiciones que retienen el alimento y pueden permitir que tenga lugar crecimiento microbial.
- El material debe ser diseñado de forma que el contenido quede protegido de la contaminación externa y no debe contaminar el producto como consecuencia de prensaestopas que gotean, de goteras de lubricante, etc.; o por causa de modificaciones o de adaptaciones inadecuadas.
- Las superficies exteriores del material que no contactan con el alimento deben estar dispuestas de modo que impidan el alojamiento de suciedades, de microorganismos o de plagas en el interior o en la superficie del material, en los pavimentos, en las paredes y en los arrimaderos. Por ejemplo, el

material se debe acoplar a nivel del pavimento o se debe elevar suficientemente para permitir que el pavimento que queda debajo se pueda limpiar con facilidad.

En los casos en que se ha apropiado, el material debe estar provisto de dispositivos que controlen y registren su funcionamiento midiendo parámetros tales como la relación, tiempo/ temperatura, el flujo, el PH, el peso. (Li, 2015)

Si se usa gran variedad de equipos de cosecha, transporte, matanza, el procesamiento y almacenamiento de los alimentos. Muchos tipos de microorganismos del aire, los alimentos crudos, el agua y el personal pueden introducirse en el equipo y contaminación de alimentos. Dependiendo del ambiente (humedad, nutrientes y temperatura) y el tiempo es posible que los microorganismos se multipliquen, incluso partir El pequeño, como tablas de cortar, cuchillos, cucharas, etc. puede ser fuente de contaminación cruzada debida a la limpieza inadecuada es posible introducir Salmonella, Listeria, E.coli, Lactobacillos, levadura y mohos a los alimentos atreves de los equipos. (Bibek & Arun, 2008)

En relación con el diseño de los equipos:

El art. N° 38 del D.S. 007-98/ SA Reglamento Higiénico Sanitarios de Alimentos y bebidas. El equipo y los utensilios deben diseñados de manera que permitan su fácil y completa limpieza de desinfección. La instalación del equipo fijo debe permitir su limpieza adecuada.

Instituto de la Carne Norteamericano (NAMI por sus siglas en inglés) 2001, Se definieron principios que proporcionaban una orientación a los fabricantes de equipos y procesadores de carnes y aves en los elementos para mejorar el diseño sanitario bajo una forma general. Los 10 principios NAMI también proporcionan una orientación para procesadores de alimentos en otras categorías. El desarrollo de los 10 principios NAMI se centró en la falta de entendimiento y / o falta de uso de las normas en relación con el diseño sanitario de equipos.

Los equipos para los alimentos deben estar contruidos y ser mantenidos para asegurar que el equipo puede ser efectivamente y eficientemente limpiado y desinfectados a lo largo de tiempo de vida del equipo. La remoción de todos los materiales es crítica. Esto significa prevenir el ingreso de bacterias, su supervivencia, crecimiento y reproducción. Esto incluye las superficies de los equipos en contacto o en no contacto con el producto.

Según el Instituto de la Carne Norteamericano (NAMI por sus siglas en inglés), los materiales de construcción de los equipos deben ser completamente compatibles con el producto, medio ambiente, químicos de limpieza y salinización. Los materiales de construcción de los equipos deben ser inertes, resistentes a la corrosión, no porosos y no absorbentes.

2.2.10. Limpieza y desinfección

Durante su uso, el material que se emplea en el proceso de elaboración de alimentos se llegara a ensuciar con restos de alimentos. Estos restos perjudicarán su funcionamiento, por ejemplo, impidiendo la transmisión del calor, y servirán de fuente de contaminación microbiológica. Por esta razón la elaboración higiénica de alimentos exige que tanto los locales como el material sean limpiados con frecuencia y perfectamente para devolverles el grado de limpieza deseado. La limpieza debe ser tratada como parte integrante del proceso de producción por lo que no debe ser considerada una tarea de finalidad superflua propensa a ser apresurada o superficial.

Lo que parece estar visiblemente limpio todavía puede albergar grandes cantidades de microorganismos viables que pueden contaminar el producto. Por tanto, las operaciones de limpieza en las elaboraciones de alimentos cumplen dos finalidades: (i) Limpieza física con el fin de eliminar la suciedad que se adhiere a las superficies se puede deparar protección a los microorganismos y puede servir de nutrientes; y (ii) limpieza microbiológica, denominada también higienización o desinfección con el de reducir a niveles admisibles la cantidad de microorganismos que se adhieren, que sobreviven a la limpieza física. Estas finalidades se consiguen mejor como operaciones diferentes en un proceso de limpieza de dos fases, aunque a veces se utilizan

asociados detergentes / desinfectantes por la sencillez de su empleo o donde la suciedad es muy ligera.

En un procedimiento general de limpieza / desinfección, primeramente, se debe eliminar el residuo grosero mediante cepillado o raspadura, posiblemente asociado con un aclarado previo con agua clara potable (de calidad apta para ser bebida). Esta operación debe ir seguida de una limpieza más completa que requiere la aplicación de una solución de detergente. La composición detallada del detergente dependerá de la naturaleza de la suciedad a eliminar, aunque es probable que el componente principal sea un agente tenso activo: un compuesto cuyas moléculas contienen al propio tiempo fracciones polares (hidrófilas) y fracciones no polares (hidrófobas). Su objeto en las formulaciones de los detergentes es reducir la tensión superficial de la fase acuosa con los fines de mejorar su capacidad de penetración y de humectación y de cooperar en otras propiedades útiles del detergente tales como la emulsificación, la dispersión y la suspensión. Existen tres tipos principales de agente tenso activo, que se clasifican de acuerdo con la fracción hidrófila de su molécula: (i) Aniónicos – en estos, que incluyen los jabones, los sulfonatos alquílicos y los sulfatos alcohólicos, la fracción hidrófila es un ion cargado negativamente que se genera en la solución. Son incompatibles con el uso de los compuestos de amonio cuaternario (QUAT,s) que están cargados positivamente; (ii) No iónicos – se obtienen condensado óxido de etileno en el extremo polar de un ácido graso , de un alcohol graso o de un fenol alquílico; (iii) Catiónicos – compuesto de amonio cuaternario (QUATs) que, en solución, poseen una carga positiva y se usan principalmente por su actividad bacteriostática y bactericida que por sus propiedades limpiadoras. (Li, 2015)

2.2.11. Factores de crecimiento de las bacterias

Existen factores para el crecimiento de las bacterias son:

Factores intrínsecos

Los factores incluyen: actividad de agua (aw), pH, nutrientes, estructura del alimento, agentes inhibidores (antimicrobianos) presentes, potencial de

oxidación-reducción la influencia de cada factor sobre el crecimiento se analiza por separado etc.

Nutriente y su crecimiento

El crecimiento microbiano se logra por la síntesis de componentes celulares y energía. Los nutrientes necesarios para este proceso se derivan del ambiente inmediato de una célula microbiana, y si la célula está creciendo en un alimento, éste suministra los nutrientes. Entre estos nutrientes se incluyen carbohidratos, proteínas, lípidos, minerales y vitaminas. El agua no se considera un nutriente, pero es esencial por el medio de reacciones bioquímicas necesarias para la síntesis de la masa celular y la energía, todos los alimentos contienen los 5 grupos principales de nutrientes en forma natural o agregados, y la cantidad de cada nutriente varía en gran medida con el tipo de alimento.

Los alimentos también contienen muchas sustancias químicas naturales o agregadas, que afectan en forma adversa el crecimiento microbiano algunos de estos inhibidores naturales son la lisozima en el huevo, la aglutinina en la leche y eugenol en los clavos de olor. Dependiendo de su modo de acción. Los inhibidores evitan o reducen el crecimiento y matan microorganismos a su modo. (Bibek & Arun, 2008)

Potencial de Hidrogeno (pH)

Dependiendo del tipo de un alimento el pH varía ampliamente con base en los alimentos se agrupan como alimentos altos en ácido (pH por debajo de 4.6) casi todas las frutas alimentos fermentados (de frutas, vegetales carne y leches) y los aderezos para ensaladas son alimentos en ácido (pH bajo), en tanto que casi todos los vegetales, carne, pescado, leche y sopas son alimentos bajos en ácido (pH alto) sin embargo el jitomate es un vegetal alto en ácidos (pH de 4.1-4.4) el límite superior de los alimentos bajos en ácido sigue por debajo de 7.0 pH. Solo en poco alimento, como las almejas (pH 7.1) y la albumina del huevo (pH 8.5), el pH excede un valor de 7.0. De igual manera el límite de pH bajo de casi todos los alimentos altos en ácido sigue estando por arriba de 3.0 excepto en algunas frutas cítricas (lima toronja, jugo de

arándonos el pH puede ser de pH 2.2 el ácido en los alimentos puede estar presente en forma natural como en las frutas, puede producirse durante la fermentación (alimentos fermentados) o agregarse durante el procesamiento como los aderezan en ensaladas. Los alimentos también pueden tener compuesto de capacidad amortiguadora un alimento como leche y carne debido a su buena capacidad de amortiguador no muestra su reducción de pH cuando se compara de un producto vegetal en presencia de este ácido.

Alimentos bajos en ácidos (pH 4.6 o mayor. En general, la presencia de ácidos en el alimento produce una drástica reducción de la supervivencia de los microorganismos. Los ácidos fuertes (inorgánicos) producen una rápida bajada del pH externo, aunque su presencia en la mayoría de los alimentos es inaceptable. Los ácidos orgánicos débiles son más efectivos que los inorgánicos en la acidificación del medio intracelular; se supone que esto ocurre porque es más fácil su difusión a través de la membrana celular en su forma no disociada (lipofílica) y posteriormente se disocian en el interior de la célula inhibiendo el transporte celular y la actividad enzimática.

La mayoría de los microorganismos crecen a pH entre 5 y 8, en general de hongos y las levaduras son capaces de crecer a pH más bajos que las bacterias. Puesto que la acidificación del interior celular conduce a la pérdida del transporte de nutrientes, los microorganismos no pueden generar más energía de mantenimiento y, a una velocidad variable según las especies, se produce la muerte celular. (Bibek & Arun, 2008)

Actividad de Agua.- Aw

Coeficiente conocido como agua libre no ligada y aprovechable por los microorganismos, estado en el que se encuentran libre las moléculas del agua en los alimentos tal como se requieren los microorganismos para su mejor multiplicación y por consiguiente la presencia de sustancias como azúcar, pectinas, gelatina y ciertas sales retiene el agua y bajan de esta manera la actividad acuosa.

En forma similar al pH las bacterias tienen rangos óptimos de Aw para su crecimiento, normalmente se desarrollan bien en Aw por encima de 0.91, por

lo cual alimentos que ofrecen esta condición están los pescados, carnes, leche, y huevos entre otros favorecen la proliferación bacteriana.

Menos de 0.98 a 0.93: Leche evaporada, pasta de tomate, pescado, embutidos ligeramente salados.

Menos de 0.93 hasta 0.85: Carne deshidratada, leche condensada. Jamón crudo

Menos 0.65 hasta 0.80: Harinas, cereales, jaleas, miel melazas, pescado fuertemente salados

Potencial Redox

Factor que indica las relaciones de oxígeno de los microorganismos vivos y se utiliza para especificar el ambiente en el cual el microorganismo es capaz de generar energía y sintetizar nuevas células, sin recurrir a oxígeno molecular. Los microorganismos aerobios por ejemplo necesitan para crecer valores redox positivos, mientras los anaerobios los requieren negativos. (salud., 1994)

Factores extrínsecos

Constituidos por aquellas propiedades del medio ambiente del alimento tanto que afectan a los alimentos y microorganismos; sitios de producción, venta y servido de los alimentos. En especial donde se mantiene alimentos listos para comer.

Tratamientos que manipulan la temperatura

Refrigeración

los organismos psicrófilos entre 12 a 15°C crecen más rápidamente que los mesófilos 30 y 45 °C y, por tanto, la baja temperatura per se supone un factor de selección de la flora del alimento de gran importancia bacterias mesófilas, crecen entre, hace que la población bacteriana esperable tras largos periodos de refrigeración esté constituida mayoritariamente por psicrófilos, y que, por consiguiente, los procesos que se produzcan a esta temperatura sean, predominantemente, de alteración más que de desarrollo de microorganismos patógenos. Termófilos crecen entre 55 y 75°C.

La casi totalidad de los gérmenes patógenos y toxígenos son mesófilos cuya temperatura óptima es 37°C, una escasa minoría pertenecen al grupo de psicrófilos entre las cuales se mencionan al *Clostridium botulium* tipo *E. Listeria monocytogenes*.

La refrigeración inhibe la multiplicación de la mayoría de gérmenes patógenos presentes en alimentos contaminados, por lo cual el método de conservación por frío resulta ser una de las medidas más útiles en la prevención de enfermedades transmitidas por alimentos. (Salud., 1994)

Cuando la temperatura es inadecuada

A baja temperatura las rutas metabólicas de los microorganismos se ven alteradas, como consecuencia de su adaptación al frío. el deterioro de alimentos refrigerados se produce por microorganismos psicrófilos porque, aunque sus velocidades de crecimiento son lentas, los periodos de almacenamiento son muy prolongados. Los microorganismos patógenos son, en su mayoría, mesófilos y no muestran crecimiento apreciable, ni formación de toxinas, a temperaturas de refrigeración correctas. Ahora bien, si la temperatura no es controlada rigurosamente puede producirse un desarrollo muy peligroso rápidamente. (Salud., 1994)

Congelación

Se entiende por congelación la conservación de alimentos a temperaturas a (-16 a -18°C) y es más apropiado para preservar sin modificar y por periodos de tiempos prolongados. La congelación muy pocos microorganismos mueren, por lo tanto, no es de fiarse de este método para la conservación menor a 18°C para destruir gérmenes patógenos. Durante la congelación la carga microbiana continúa disminuyendo. Sin embargo, las actividades enzimáticas de las bacterias pueden continuar dando lugar a más deterioro.

Tras la congelación los microorganismos supervivientes pueden desarrollarse en un ambiente en el que la rotura de la integridad estructural del alimento como consecuencia de la congelación puede producir un ambiente favorable para el deterioro microbiano. (Salud., 1994)

Las temperaturas superiores a 60°C a las de crecimiento óptimo producen inevitablemente la muerte del microorganismo o le producen lesiones sub letales. Las células lesionadas pueden permanecer viables; pero son incapaces de multiplicarse hasta que la lesión haya sido reparada los productos carnes rellenas, guisados, comidas cocidas a 74°C por 15 segundos, carne molida d eres, de cerdo, pescado salchicha, 68°C por 15 segundo. (Muguruza, N., 2008)

2.3 Definición de términos básicos

Alimento

Todo producto natural o artificial, elaborado o no, que ingerido aporta al organismo humano los nutrientes y la energía necesarios para el desarrollo de los procesos biológicos. Quedan incluidas en la presente definición las bebidas no alcohólicas, y aquellas sustancias con que se sazonan algunos comestibles y que se conocen con el nombre genérico de especial.

Alimento adulterado

Es aquel que de forma intencional y con fines fraudulentos (fraudes) se ha modificado sus características originales para variar su composición, peso o volumen, o para encubrir un defecto.

Alimento contaminado

Es aquel que contiene cualquier agente biológico (bacterias, virus, parásitos etc.); químicos (residuos de plaguicidas metales pesados, etc.), física (materias extrañas, restos de hueso, limaduras de metal, etc.), NO AÑADIDOS INTENCIONALMENTE y que puede comprometer la inocuidad o aptitud de alimento.

Inmovilización

Medida que consiste en mantener alimentos bajo prohibición de traslado, uso o consumo, en condiciones de seguridad y bajo sellos de la autoridad competente.

Suspensión de actividades

Medida que consiste en detener temporalmente una determinada actividad productiva de alimentos. Esta medida puede aplicarse solo a una o más actividades productivas de un mismo establecimiento.

Cierre temporal del establecimiento

Medida que consiste en impedir temporalmente que un establecimiento de alimentos continúe con la totalidad de las actividades productivas

Decomiso

Medida que consiste en la privación definitiva de la propiedad del alimento a favor del Estado.

Incautación

Medida que consiste en la toma de posesión forzosa de los alimentos por parte de la Autoridad competente.

Disposición final.

Medida que consiste en la destrucción o eliminación de un alimento no apto para el consumo humano, aplicando métodos que impidan su recuperación o uso posterior

Calidad

Lo que los consumidores esperan del alimento

Buenas prácticas de Manufactura (BPM)

Son recomendaciones generales para diferentes aspectos del procesamiento de alimentos para garantizar su seguridad y no adulteración, también se conoce como el conjunto de normas que se aplican en la producción, envasado, depósito y transporte de productos alimenticios a fin de lograr alimentos inocuos y saludables;

Inocuidad

Libre de causar ningún efecto perjudicial en la salud

Coliformes

Es un grupo que incluye especies de Echerichia, Enterobacter. Se usan como índice de Higiene.

Coliformes Fecales

Este grupo incluye principalmente a Echeriachia coli, también se usa como índice de higiene.

Salmonella

Microorganismo patógeno, está presente muy frecuentemente en los animales, especialmente en las aves, los porcinos, las carnes crudas, el pollo crudo y los productos marinos crudos. Son capaces de producir gastroenteritis, salmonelosis, fiebre tifoidea, entre otros.

Aerobios Mesófilos

Microorganismos indicadores de alteración, asociados con la vida útil.

E. coli

Microorganismos indicadores de higiene, son Microorganismos No patógenos, que pueden estar asociados a ello

S. Aureus

Microorganismo patógeno cuya cantidad en los alimentos condiciona su peligrosidad para causar enfermedades alimentarias.

Contaminación alimentaria

Presencia de todo aquel elemento no propio del alimento y que puede ser detectable o no, al tiempo que puede causar enfermedades a las personas.

Alimento de mayor riesgo en la vigilancia en la salud pública

Alimento que, en razón a sus características de composición, especialmente en sus contenidos de nutrientes, Aw actividad acuosa y pH, favorece el crecimiento microbiano; por consiguiente, cualquier deficiencia en su proceso, manipulación,

conservación, transporte, distribución y comercialización puede ocasionar trastornos a la salud del consumidor.

Infecciones alimentarias

Son las producidas por la ingestión de alimentos y/o agua contaminados con agentes infecciosos específicos tales como bacterias, virus, hongos, parásitos, que en la luz intestinal pueden multiplicarse o lisarse y producir toxinas o invadir la pared intestinal y desde allí alcanzar otros aparatos o sistemas.

Intoxicaciones alimentarias

Son las producidas por la ingestión de toxinas formadas en tejidos de plantas, animales o producidas por microorganismos o sustancias químicas o radioactivas que se incorporan a ellos de manera accidental, incidental o intencional en cualquier momento desde su producción hasta su consumo.

Cadena alimentaria

Secuencia de etapas y operaciones implicadas en la producción, procesamiento, distribución, almacenamiento y manipulación de un alimento y sus ingredientes, desde la producción primaria hasta el consumo.

Estabilidad

Un alimento debe ser calidad constante tanto con respecto a su inocuidad como con respecto.

Peligro

Agente biológico, químico o físico capaz de provocar un efecto nocivo para la salud.

Riesgo

Probabilidad de ocurrencia de un peligro y la severidad del efecto nocivo para la salud.

2.4 Hipótesis de investigación

2.4.1 Hipótesis general

Existe carga microbiológica en los alimentos o productos vendidos en la feria gastronómica en Lima Perú.

2.4.2 Hipótesis específicas

- Existe presencia de microorganismos en los alimentos crudos en la feria gastronómica en Lima Perú.
- Existe presencia de microorganismos en los alimentos cocidos listos para consumo en la feria gastronómica en Lima Perú.
- Existe presencia de microorganismos en las manos de trabajadores de los puntos de venta en la feria gastronómica en Lima Perú.

2.5 Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICION NOMINAL: SIGNIFICADO	DIMENSIONES	DEFINICION OPERACIONAL: INDICADORES
Sanitaria	Se define como calidad sanitaria al conjunto de propiedades y características de un producto que cumple con las especificaciones que establecen las normas sanitarias. La carga microbiológica se define como la cantidad de microorganismos detectables que no deben exceder la norma establecida.	Aerobios Mesófilos E.Coli Coliformes Totales	1.1 R.M,N°461-2007/MINSA Guía. Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en contacto de los Alimentos y bebidas
			1.2 R.M,N° 591-2008/MINSA Norma Sanitaria que Establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de consumo Humano.
			1.3 R.M,N° 822-2018 Norma Sanitaria para el Funcionamiento de Restaurantes y Servicios y Afines

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Diseño metodológico

La presente investigación respondió a un diseño cuasi experimental (Hernández, 2010) en un solo grupo experimental y con un nivel de investigación, descriptiva.

GO: O1 X O2

Dónde:

GE = Grupo observacional

O = Observación

X = Inspección

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población

Estuvo conformado por 60 puestos y se seleccionó aleatoriamente a 20 puestos que venden alimentos en los negocios evaluados microbiológicamente de la Feria gastronómica en año 2014.

3.2.2. Plan de muestreo

Establecimiento de criterios de aceptación que se aplican a un lote, basándose en el análisis microbiológico de un número requerido de unidades de muestra. Un plan de muestreo define la probabilidad de detección de microorganismos en un lote se deberá considerar que un plan de muestreo no asegura la ausencia de un determinado microorganismo- la RM 591-2008 MINSA Norma Sanitaria que establece los criterios Microbiológicos de Calidad

El estudio realizó el Plan de Muestreo aleatorio de los establecimientos; el inspector fue capacitado para realizar la toma de muestra alimentos a extraer de cada establecimiento elegido.

3.2.3. Muestra Número de establecimiento a muestrear

De 60 participantes la feria gastronómica solo se tomó del 33 % del total Participantes se muestrearon 20 locaciones y estos se eligieron al azar.

Unidades de Muestra de alimentos y bebidas

Alimentos a tomar para la vigilancia sanitaria provenientes de los 20 establecimientos seleccionados al azar.

Se tomó una unidad ($n = 1$) de muestra de cada tipo de alimento preparado

1 alimentos por locación, con tratamiento térmico; Total 20 muestras

1 alimentos por locación, sin tratamiento térmico; Total 20 muestras

Se calificó con los límites indicados en la disposición de la RM 461- Minsa - Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en contacto de Alimentos y Bebidas, Anexo 1.

Unidades de muestra de superficie viva (manos) Método de enjuague

1 superficie viva (manos) por locación, elegidas 20; Total 20 muestras

Se calificó con los límites más exigentes (m), indicados en la presente Disposición de la RM 591-2008 MINSA Norma Sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Anexo 2

Unidades de muestras de Superficies Inertes y se midió con el equipo Luminometro Clean trace

Superficies inertes Tablas, cuchillos, cuchillas de licuadoras, mesas de trabajo:

80 muestras

Superficies vivas a manipuladores 44 muestras

Se calificó con los límites indicados en los Criterios de Superficies 3M Calen Trace el anexo N° 3

3.2.4. Conformación de los Criterios microbiológicos

- a) Grupo de alimentos: Se muestrearon en bolsas de primer uso, aproximadamente 10 gramos de muestra.
- 01 plato terminado con tratamiento térmico (ensaladas cocidas, guisos, arroces, postres cocidos, otros)
 - 01 plato terminado sin tratamiento térmico (ensaladas crudas, mayonesa, salsa huancaína, ocopa, aderezos, postres, jugos, yogurt casero, otros)
 - Alimentos preparados que llevan ingredientes sin tratamiento térmico (ensaladas mixtas, sándwich, postres, refrescos, otros).
- b) Los agentes microbiológicos a controlar en los alimentos con tratamiento térmico y sin tratamiento térmico su parámetro en anexo N° 2
1. Recuento de Aerobios mesófilos
 2. Recuento de Coliformes
 3. Recuento de *Escherichia coli*
 4. Recuento de *Staphylococcus aureus*.
- c) Los agentes microbiológicos a controlar en el método de Enjuague Superficie Vivas su parámetro en el anexo 2
1. Recuento de Coliformes Totales
 2. Recuento de *Escherichia coli*
 3. Recuento de *Staphylococcus aureus*

- d) Criterios de superficies de contacto con alimentos y superficies vivas e superficies inertes

El Equipo Clean Trace es muy importante para la sensibilización efectiva de los participantes en la feria gastronómica en los procesos de limpieza y desinfección y para medir la eficiencia de lavado y desinfección de las superficies inertes y superficies vivas y los criterios de sus límites de control de detalla en el Anexo 3

3.2.5. Indumentaria, materiales, equipos e insumos

Indumentaria:

Mandil blanco, cubre cabello, naso bucales, guantes de descartable de nitrilo, zapatos antideslizantes.

Materiales:

Algodón, bolsas de polietileno de primer uso de diferentes capacidades, bolsas pre esterilizadas Whirl-Pak, cinta adhesiva, recipiente isotérmico refrigerado (cooler con ice-pack u otros refrigerantes), plumón marcador indeleble, y Placas De Petrifilm para siembra microbiológica. de 15 x 100 mm. Pyrex

Material de vidrio: probeta, erlenmeyer, pipetas, probetas, pipeta, frascos de Vidrio con tapón de rosca de 250 y 250 mL.

Material varios: Diluyente (Agua peptonada), cucharas, tenedores, Balanza. Mascarillas asépticas y guantes de nitrilo.

Utensilios esterilizados (cucharones de acero inoxidable). PlacasPetri film, Hisopos para el equipo iluminómetro clean tracc

Equipos: Termómetro laser Equipo Luminometro Clean Trace de 3M, Autoclave FRAVILL, Balanza Analítica DENVER Instrument XP-300 Refrigeradora, Mechero Bunsen, Estufa memertt

3.2.6. Procedimiento de Muestreo aplicado en el estudio

Procedimiento de Lavado de manos del inspector y manipulador de alimentos
Antes de empezar el muestreo, el inspector y manipulador se lavó las manos con los siguientes pasos

- 1- Se mojó las manos con el agua
- 2.- Tomó una cantidad de jabón líquido sin olor para generar espuma hasta el codo, frotándose superficie de la mano, dedos, muñeca y debajo de las uñas.
- 3.- Se utilizó papel toalla para el secado de las manos,
- 4.- Se enjuagó las manos con agua corriente hasta retirar el jabón.
Se cerró el caño cubriendo sus manos con el papel toalla.
- 5.- Se tomó cantidad necesaria de gel alcohol para la desinfección final

3.3 Muestreo de superficies vivas (manos)

3.3.1. Método de Enjuague:

Se aseguró si la persona se lavó y desinfectó las manos previamente.

Se registró en la ficha: nombre del manipulador de alimento, código de local, fecha y hora que se realiza el muestreo. Se rotuló la bolsa con el código del establecimiento de tres letras

Procedimiento De Método de Enjuague

- 1.- Se Vació el diluyente del frasco (100 ml) en una bolsa plástica de primer uso.
- 2.- Se introdujo las manos a muestrear hasta la altura de la muñeca. Se solicitó al manipulador que realice un frotado de los dedos y particularmente alrededor de las uñas y la palma de la mano, adicionalmente el inspector realizó la misma operación a través de las paredes de la bolsa, durante un minuto aproximadamente.
- 3.- Luego se tomó 1 ml de la solución e inoculó en la Placa Petrifilm respectivamente para los análisis microbiológicos que se realizó.

3.3.2. Método de Hisopo del Luminómetro de Clean Trace 3M

Se registró en la ficha el tipo de utensilio, código de local, fecha y hora en que va a ser hisopado para lo cual éste debe estar previamente lavado y desinfectado listo para usar.

Los utensilios de cocina a ser hisopados fueron elegidos a criterio del inspector que realizó el muestreo entre los cuales tenemos: tabla acrílica, cuchillos, tazones de metal, batidora de mesa o de mano, vaso de licuadora, espátula, rallador, etc.

Se tomaron muestras de 02 superficies inertes por establecimiento. Procedimiento con el hisopo del Luminómetro de Clean Trace 3M

Para el hisopado de superficie irregular como cubiertos, cuchillas de licuadora, batidora, bowls, rodillos entre otros se pasó el hisopo exclusivo para pruebas de ATP el diseño flexible le permite realizar el hisopado por áreas difícil de alcanzar.

1. Para el hisopado de superficie regular como tabla de picar acrílica, balanza, mesa, se demarco un área de 10 x 10 cm y se procede al muestreo respectivo.
2. Se insertó el hisopo para pruebas de ATP en el luminómetro en el Clean trace 3M
3. Se realizó la lectura en 10 segundos.
4. Se toma nota de los resultados hallados en la ficha de registro.

3.3.3. Método de Muestreo Alimentos: alimentos cocidos y crudos

Los utensilios para la toma de muestra se esterilizaron y mantuvo (envueltos en papel kraft).

Durante el muestreo los utensilios fueron flameados con alcohol de 70°, son enfriados con alcohol (aspersión); no deben de utilizarse calientes por que deterioran los materiales de muestreo, deteriora el producto muestreado, altera la carga microbiana (carga bacteriana que disminuye por el efecto térmico

Alimentos Muestreados

Los alimentos muestreados fueron:

- 01 plato terminado con tratamiento térmico (ensaladas cocidas, guisos, arroces, postres cocidos, otros)
- 01 plato terminado sin tratamiento térmico (ensaladas crudas, mayonesa, salsa huancaína, ocopa, aderezos, postres, jugos, yogurt casero, otros) y alimentos preparados que llevan ingredientes sin tratamiento térmico (ensaladas mixtas, sándwich, postres, refrescos, otros).

Procedimiento del Muestreo Alimentos

- 1.- Se abrió la bolsa jalando las pestañas, ya abierto la bolsa procede a tomar la muestra con ayuda del utensilio respectivo sosteniendo la bolsa por una de las pestañas.
- 2.- La cantidad de muestra a tomar es de 300 gramos como mínimo.
- 3.- Remover el aire oprimiendo ligeramente con ambas manos los lados de la bolsa.
- 4.- Se cerró la bolsa haciendo el doblez correspondiente. (Doblar las cintas de Seguridad de la bolsa en sentido contrario al doblez asegurando la hermeticidad del Cierre), las muestras se lacraron la bolsa anudándola

Registro de las tomas muestra

Se registró los datos del alimento en una ficha:

- Nombre del plato (o ingredientes que contiene),
- Código del establecimiento
- Fecha y hora
- Nombre de utensilio (en caso sea muestra de superficies,
- Nombre de manipulador (en caso sea muestra de manos)

Adecuación de muestra Si, la muestra se encontró a temperaturas altas (por encima de 60° C), se dio un golpe de frío hasta que la temperatura de la muestra llegue por debajo de los 10°C; para ello se procederá a colocar e l alimento muestreado dentro de un equipo de frío tomando las medidas necesarias respecto a las condiciones higiénicas

Almacenamiento de muestras:

Una vez realizado el muestreo, rotulado las muestras se lacraron la bolsa anudándola y se guardó en el cooler que contiene los “gel pack”, se mantendrán la temperatura de 4° C, desde el acopio de muestras para su traslado hasta el laboratorio de microbiología para el sembrado respectivo.

3.4. Procedimiento de siembra en Placas 3M de Petrifilm

3.4.1. Métodos aplicados para la Siembra

La siembra de las muestras de alimentos se hizo de acuerdo a la Norma de Criterios Microbiológico RM N° 591-2008-MINSA y de acuerdo a lo establecido por el Método Oficial de AOAC para Coliformes, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, Aerobios Mesófilos Viables en placas Petrifilm

Para la siembra del hisopado de superficie y manos se hizo de acuerdo a la Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en contacto con Alimentos y Bebidas RM N°461-200

3.4.2. Preparación para la siembra en Placas Petrifilm

1. Se realizó la desinfección de la mesa de trabajo con alcohol.
2. Se encendió el mechero bunsen y se mantiene durante todo el proceso de siembra para tener un ambiente estéril. Se Dispone de todo el material de vidrio estéril, balanza, entre otros para proceder a la siembra.
3. Previamente se rotuló las placas 3M Petri film que contiene el código que corresponde al medio de cultivo, alimento, dilución y la fecha de siembra.

3.4.3. Cantidad de Muestra

La muestra de alimento se trabajó en una relación de 1:10, en 10gramos de alimento en un líquido diluyente de 90 ml

3.4.4. Método de siembra: Siembra Directa en placas de petrifilm

Son pruebas microbiológicas rápidas que emplean un medio de cultivo deshidratado listo para usar con nutrientes específicos.

Maximiza la productividad en 3 pasos:

- a) Inocula,
- b) Incuba y
- c) Lectura

Asegurando la calidad de Alimento A través de la innovación, 3M Food Safety
Región Andina Catálogos de productos 3M-20016

3.4.5. Siembra en Placas Petrifilm de alta sensibilidad del Recuento Total de Aerobios

Composición

Está compuesta por: Film inferior que consta de una lámina de papel con una cuadrícula impresa recubierta de polipropileno sobre la cual se encuentra el medio de cultivo conteniendo nutrientes del medio para métodos estándar y un agente gelificante soluble en agua fría. Film superior que consta de otra lámina de polipropileno que contiene gel soluble en agua fría que permite una gelificación rápida. Indicador de color 2,3,5 tricloruro de trifeniltetrazolio (TTC) que vira a rojo debido a su reducción por los microorganismos.

Instrucciones de Uso y Guía de Interpretación para el Recuento de Aerobios.
Petrifilm 3M. Barcelona. 1998.

Procedimiento de Siembra

- 1.- Se colocó la placa Petrifilm en una superficie plana.
- 2.- Se levantó el film superior y con una pipeta en posición perpendicular a la placa se colocó 1 mL de muestra previamente preparada en el centro del film inferior.
- 3.- Se bajó con cuidado el film superior, evitando introducir burbujas de aire.
No dejarlo caer.

- 4.- Se colocó el difusor de plástico con la cara lisa hacia arriba, se presionó con cuidado para lograr difundir la muestra sobre el área circular.
- 5.- Se esperó 2 minutos para que gelifique el agar.
- 6.- Se incubó las placas a 37 °C después de 48 a 72 horas

Lectura y Recuento

Tras incubación las colonias aparecen de color rojo. La intensidad de la coloración y el tamaño de las colonias dependen de las bacterias consideradas

3.4.6. Placa petrifilm® de alta sensibilidad el recuento rápido de coliformes

Es un sistema seguro y listo para usar en la enumeración de coliformes.

Composición:

La placa Petrifilm® Serie 2000 Recuento Rápido de Coliformes está compuesta por:

Un film interior que contiene un medio selectivo para coliformes (VRBL), posee un indicador de pH (rojo de tenol) para detectar la producción de ácido y un indicador como el TTC que tiñe las colonias facilitando la enumeración.

Las coliformes producen ácido y gas. A partir de la lactosa durante la fermentación metabólica. Como las colonias en crecimiento producen ácido, el indicador de pH cambia de rojo-naranja a amarillo dando una indicación presuntiva de coliformes.

El gas es atrapado alrededor de las colonias de coliformes y permite la detección de coliformes confirmativos. (3M. P. , 1998)

Procedimiento de siembra:

Se colocó la placa Petrifilm es una superficie plana, con una pipeta perpendicular a la placa se colocó 5 ml. de la muestra o del diluyente de la muestra en el centro del film inferior.

Se bajó el film sobre la muestra con cuidado, evitando que la muestra salga de la placa y sin que queden burbujas de aire. No dejarlo caer.

Colocar el aplicador en el film superior sobre el inóculo. Distribuir la muestra presionando ligeramente sobre el soporte del aplicador.

Esperar 2 – 5 minutos a que solidifique el gel. Incubar las placas a 30 °C – 35 °C por 24 horas.

Lectura y recuento:

Un indicador rojo colorea todas las colonias y la película superior atrapa el gas producido por los coliformes. Las coliformes producen colonias de color rojo asociadas con las burbujas de gas (3M. B. S., 1996)

3.4.7. Placa Petrifilm para el recuento E. Coli El Petrifilm E. Coli

Es un análisis bacteriológico listo para usar que se presenta en forma de dos láminas plásticas que contienen todos los elementos nutritivos y los indicadores necesarios para la detección y recuento de *E. Coli*

Composición: La placa Petrifilm *E. Coli* está compuesta por: El film inferior está recubierto por un medio de cultivo VRBL (Cristal violeta, bilis, rojo neutro, lactosa). Este film es impermeable para limitar el desarrollo de los microorganismos aerobios estrictos. El indicador coloreado BCIG (5-bromo-4-cloro-3-indoxyl-beta-D-glucoronidasa) que detecta la enzima glucoronidasa que lo produce específicamente *E. coli* en su mayoría. El soporte blanco del film inferior forma una depresión circular que facilita la siembra. El film superior, permeable favorece la difusión del oxígeno si bien retiene el gas formado por las coliformes en la fermentación de la lactosa. El indicador de tetrazolium (TTC) facilita el recuento de otros microorganismos Gram negativos al virar a rojo 5. Instrucciones de Uso y Guía de Interpretación para el recuento de *E. coli*. (3M. P. , 1998)

Procedimiento de siembra

1.- Se colocó el Petrifilm sobre una superficie plana. Levantar el film superior

2.-Colocó 1 mL de la muestra a analizar en el centro del film inferior. Recubrir con el film superior.

3.-Se extendió la muestra con el difusor plástico (lado liso hacia abajo) ejerciendo una ligera presión. El agua contenida en la muestra rehidrata los componentes y forma entre los dos films un gel de 20 cm². La gelificación se obtiene a los 2 minutos.

La Incubación fue 30° C o a 44°C (temperatura selectiva para *E. Coli*). Poner un recipiente con agua en la estufa cuando se incuba a una temperatura superior a 37°C. No apilar más de 20 unidades. Hacer el recuento a las 24 horas. Proceder a una segunda lectura a las 48 horas si a las 24 horas las colonias son poco visibles. Instrucciones de Uso y Guía de Interpretación para el recuento de *E. coli* (3M. B. S., 1996)

E. coli O 157: H7 es glucoronidasa negativa y no produce el precipitado azul.

Lectura y recuento. Tras la incubación la *E. coli* forman colonias azules con burbujas de gas debido a la producción de glucoronidasa y a la fermentación de la lactosa. Los coliformes son rojos y con burbujas de gas Instrucciones de Uso y Guía de Interpretación para el recuento de *E. coli*. (3M. P. , 1998)

3.4.8. Las Placas Petrifilm de Staph Express para Recuento de *Staphylococcus aureus*

Consiste en una Placa Petrifilm de Recuento Staph Express y un Disco de Staph Express los cuales están empacados individualmente.

Composición:

Las Placas Petrifilm de Staph Express para recuento de *Staphylococcus aureus*

Consiste en un medio de cultivo listo para utilizarse el cual contiene

Agente gelificante soluble en agua. El medio de cultivo modificado de Baird Parker, contiene un cromógeno en la placa el cual es selectivo y permite diferenciar al *Staphylococcus aureus*. El Disco de Staph Express contiene Azul de O – Toludina el cual facilita la visualización de la reacción

desoxirribonucleasa (Dnasa). Los organismos Dnasa - positivos detectados sobre la Placa Petrifilm de Staph Express son el *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus yicus* y *Staphylococcus intermedius*.

Estos tres organismos Comprenden la mayoría del grupo de organismos comúnmente conocidos como *Staphylococcus aureus* coagulasa – positivo (3M. B. S., 1996)

Modo de empleo

Se colocó sobre una superficie plana. Se levantó la lámina superior y se dispuso 1 mL de la muestra en el centro de la lámina se dejó caer la lámina hacia abajo sobre la muestra, evite la formación de burbujas de aire.

Inmediatamente coloque el esparcidor plano Petri film sobre el centro de la superficie de la placa. Presioné cuidadosamente sobre el centro y se distribuyó, sobre el área de crecimiento antes de que se forme el gel. No deslice el esparcidor a través de la lámina. Remueva el esparcidor de la placa y espere que se gelatinice la placa. (3M. P. , 1998)

Se **incubó** las placas horizontalmente, con el área limpia hacia arriba, $ph \pm 2h$ a $35^{\circ} C \pm 1^{\circ} C$ ó $37^{\circ} C \pm 1^{\circ} C$ (temperatura basada en la referencia de la Validación.

Lectura y Recuento

El recuento de las Placas Petrifilm de Staph Express para Recuento de *Staphylococcus aureus* se realizó con un contador estándar de colonia u otro iluminador magnificente. Se observó las colonias de color: si no existen colonias o se encuentra presentes únicamente colonias de color rojo – violeta después de las $24 h \pm 2 h$, recuento todas las colonias rojo – violeta como *S. aureus*. (3M. P. , 1998)

Tabla 1. Interpretación de los resultados en método de enjuague superficie vivas

ensayo	Límite de detección del método	Limite permisible (*)
Coliformes Totales	< 100 ufc / manos	< 100 ufc / manos
Staphylococcus aureus	100 ufc / manos	<100 ufc / manos
E.coli fecal	Ausencia/manos	Ausencia/manos

*En operaciones analíticas, estos valores son indicadores de ausencia

Fuente R.M. N°461-2007/MINSA Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en contacto de Alimentos y Bebidas

Conservación y transporte de la muestra

Las muestras se colocaron en un contenedor isotérmico con gel refrigerante, el cual se distribuirá uniformemente en la base y en los laterales, para asegurar que la temperatura del contenedor no sea mayor de 5°C, afín de asegurar la vida útil de la muestra hasta su llegada al laboratorio. El tiempo de transporte entre la toma de muestra y la recepción en el laboratorio estará en función estricta de dicha temperatura, no debiendo exceder las 4 horas. Se deberá registrar la temperatura del contenedor al colocar las muestras y a la llegada al laboratorio con la finalidad de asegurar que las mismas hayan sido transportadas a la temperatura indicada. Las temperaturas superiores a 5°C invalidan la muestra para el análisis. Se mantendrá una cadena de frío para el traslado de muestras. Esta es el conjunto de procedimientos necesarios para la conservación, distribución y manejo del producto dentro de temperaturas apropiadas (2 a 5 °C) que garanticen su calidad dentro de la cadena de suministro. Las tres operaciones fundamentales que en ella se realizan son: Almacenamiento. (3M. B. S., 1996)

Transporte y Distribución:

El transporte de las muestras al laboratorio se realizará mediante una cadena de frío móvil, empleando cajas o neveras portátiles (coolers), así como paquetes fríos y hielo.

Se procurará utilizar los coolers durante el tiempo mínimo imprescindible y abrirlos solamente cuando se reciben las muestras y se descargan en el laboratorio.

Es importante conocer que al sacar los paquetes fríos del congelador estos deben dejarse a temperatura ambiente aproximadamente 5 minutos antes de colocarlos en las cajas portátiles para evitar el excesivo enfriamiento de las muestras. (3M. P. , 1998)

describe que la Bioluminiscencia por (ATP) cualquier célula que contenga ATP es detectado por este método del mismo modo que las pruebas de proteína detectan proteína en suciedad.

Los métodos de bioluminiscencia en la forma de luminómetro e hisopo dan resultado en 5 segundos Los resultados se reportan en unidad de luz (URL), el cual indica una superficie.ca el nivel general de residuos orgánicos o suciedad. El luminómetro es usado luego de la limpieza y desinfección. No indica tipo de microorganismos que está presente en la superficie. Solo se trata de materia orgánica sobre el cual pueden crecer los microorganismos. La medida de ATP incluye tanto la presencia de microbiana como el ATP presente en la muestra o residuos de los alimentos, el valor de ATP puede variar dependiendo la composición microbiana y su actividad metabólica.

Clean-Trace

Método basado en la bioluminiscencia del ATP para la verificación de la limpieza en superficies inertes o vivas. El principal beneficio es que los resultados se obtienen en tiempo real permitiendo tomar acciones correctivas de forma inmediata.

CAPÍTULO IV RESULTADOS

4.1 Análisis de resultados

Tabla 2. Resultado microbiológico del muestreo de alimentos crudos para consumo en los puntos de venta en una feria gastronómica de Lima, Perú

N°	Código	Alimentos	<i>E.coli</i> (UFC/g	Coliformes totales (*) UFC/g	<i>S.</i> <i>aureus</i> (*)	Recuentos areobios (*) UFC/g	Evaluación
1	AA3	Salsa de ají con culantro	<10	<100	<10	2640	C
2	BC3	Salsa de cebolla	<3	<10	<10	130	C
3	CCH3	Ají molido	<3	<100	<10	98000	C
4	AP3	Cebiche	<10	60	<10	6300	C
5	CAZ3	Rocoto picado	<10	180	380	51900	NC
6	CTT3	Salsa de cebolla	<10	320	20	2500	NC
7	CHW3	Ceviche	<3	<100	<10	7400	C
8	C700 3	Aji molido	<3	4900	<10	40	NC
9	DF3	Rocoto picado	<3	2400	<10	10	NC
10	DZZ3	Salsa de cebolla	<10	340	20	23400	NC
11	DCH3	Ají molido	<10	480	460	31700	NC
12	DA3	Salsa de cebolla	<10	000	<10	38000	NC
13	DNV3	Ensalada de papa	<10	1200	40	22600	NC
14	DRS3	Salsa de cebolla	<10	<10	<10	10	C
15	ESB3	Bistecck crudo	<10	<100	<10	8400	C
16	EBR3	Salsa de cebolla	<10	250	<10	5300	NC
17	ECS3	Papa a la huancaína	<10	700	<10	28300	NC
18	CDP3	Ensalada	<3	1200	<10	64000	NC
19	EST3	Ensalada de quinua	<10	500	30	4100	NC
20	OB3	Pulpa de cangrejo cruda	<3	<10	180	20	NC

Fuente. Elaboración propia

Tabla 3. Determinación de la calidad microbiológica de alimentos crudos

Análisis Microbiológico	Resultado	Alimentos No Conforme	Limite permisible (*)
Coliformes Totales	55%	Rocoto picado	< 100 ufc /
<i>Staphylococcus aureus</i>	25%	Ají molido, salsa cebollas	<100 ufc /
E.coli fecal	C	Rocoto picado, ají molido, ensalada de papa y quinua, pulpa de cangrejo	<10ufc
Aerobios mesofilos	C	Conforme	100,000 ufc

- C : conforme dentro de los limites permisible E.coli fecal y Aerobios Mesófilos

Tabla 4. Conformidad del resultado de total de análisis microbiológico de alimentos crudos sin tratamiento térmico

Total de muestras de alimentos crudos	Conforme %	No Conforme %
80	35	65

*Conforme :C y NO Conforme : NC

Fuente: Elaboración propia

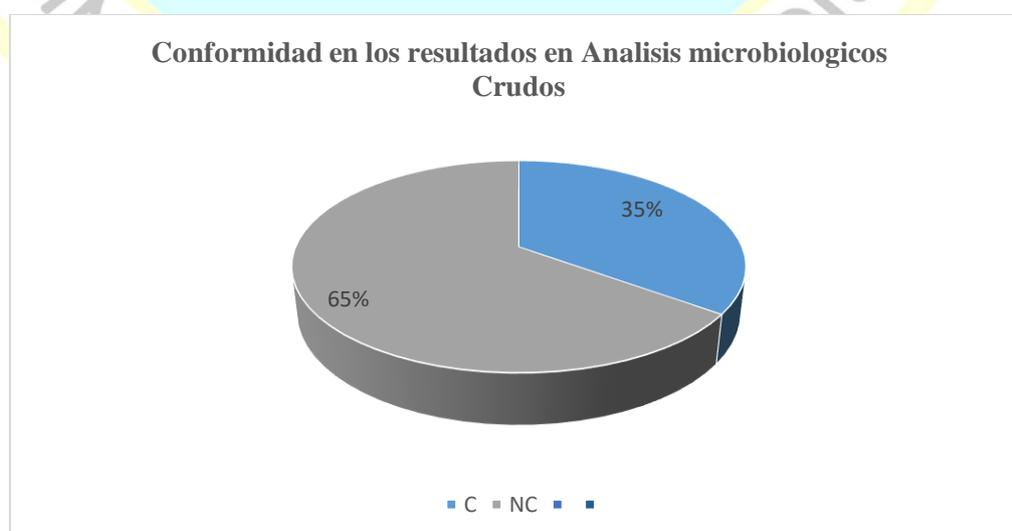


Figura 1. Conformidad en los resultados en análisis microbiológicos crudos

Tabla 5. Resultado microbiológico del muestreo de platos cocinados listos para consumo en los puntos de venta en una feria gastronómica de Lima, Perú.

N°	Cogido	Alimentos	E.coli (*) UFC/g	Coliformes totales (*) UFC/g	S. aureus (*) UFC/g	Recuentos areobios (*) UFC/g	Evaluación
1	AA3	Mariscos cocidos	<3	70	<10	2420	NC
2	BC3	Papa dorada	<3	<10	<10	150	C
3	CCH3	Chanchó cocido	<3	<10	<10	150	C
4	AP3	Anticucho	<3	<10	<10	20	C
5	CAZ3	Aji de gallina	<3	<10	<10	1800	C
6	CTT3	Aderezo de chabelo	<3	<10	<10	300	C
7	CHW3	Lasagna de lomo saltado	<3	<10	<10	10	C
8	C700 3	Barquillo	<3		<10		C
9	DF3	Pulpo cocido	<3	600	<10	16900	NC
10	DZZ3	Salsa madre de pato	20	400	20	10900	NC
11	DCH3	Arroz Blanco	<3	<10	<10	10	C
12	DA3	Cabrito	<3	<10	<10	20	C
13	DNV3	Camote	<3	<10	<10	20	NC
14	DRS3	Frejoles	<3	<10	<10	58100	C
15	ESB3	Picaron	<10	<10	<10	10	C
16	EBR3	Encebollado	<10	<10	<10	100	NC
17	ECS3	Carapulcra	<3	10	<10	100	NC
18	CDP3	Anticucho de res	<3	<10	<10	5900	C
19	EST3	Choclo cocido	30	180	<10	5600	C
20	OB3	Canelones	<3	<10	<10	1360	C

* Norma Sanitaria N°591-2008/MINSA Establece los Criterios Microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Determinación de la calidad microbiológica de los alimentos cocidos

Ensayo	Resultado	Alimentos No Conforme	Limite permisible (*)
Coliformes Totales	20%	Pulpo cocido Salsa de madre de pato Choclo cocido	< 100 ufc /
<i>Staphylococcus aureus</i>	5%	Salsa de madre de pato	<100 ufc /
E.coli fecal	10%	Choclo cocido Conforme	<10ufc
Aerobios mesofilos	C		100,000 ufc

- Coliformes totales (20%): Contaminación procedente de flora intestinal.
- E.coli fecal (10%): Medida de la posible presencia de E.coli
- Aerobios Mesófilos (c); Medida de la concentración total de bacterias
- Estafilococos aureus (5%): Medida de la posible presencia de toxina

Tabla 7. Conformidad del resultado de total de análisis microbiológico de alimentos crudos sin tratamiento térmico

Total de muestras de alimentos crudos	Conforme %	No Conforme %
80	35	65

*Conforme :C y NO Conforme : NC

Fuente: Elaboración propia

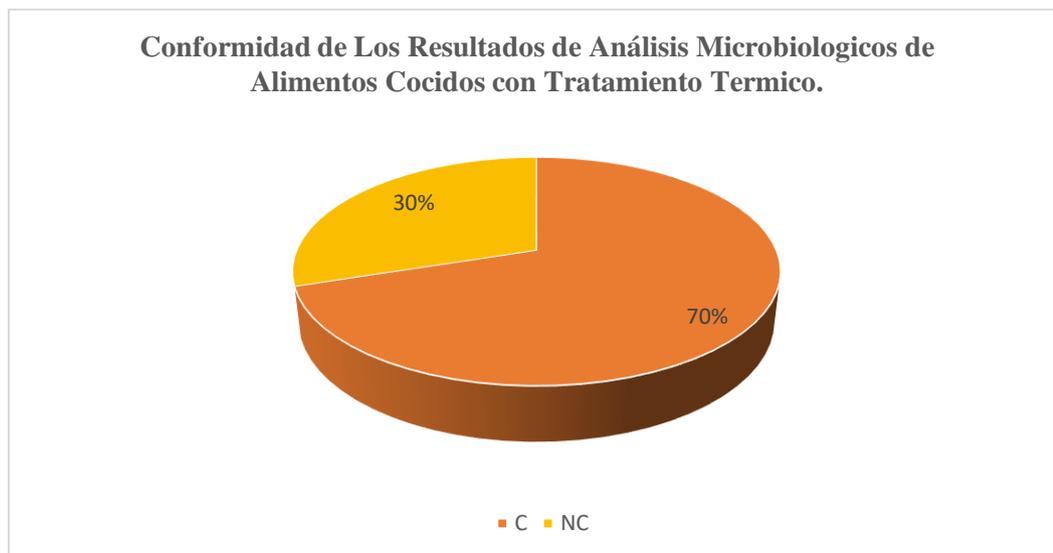


Figura 2. Conformidad de Los Resultados de Análisis Microbiológicos de Alimentos Cocidos con Tratamiento Térmico.

Tabla 8. Resultado microbiológico del muestreo de manos de los trabajadores de los puntos de venta en una feria gastronómica de Lima, Perú.

Número	Código	Análisis	Coliformes totales (*) UFC/g	S. aureus (*) UFC/g	Evaluación
1	AA3	Manos	30	<100	C
2	BC3	Manos	<100	<100	C
3	CCH3	Manos	<100	<100	C
4	AP3	Manos	<100	<100	C
5	CAZ3	Manos	<100	40	C
6	CTT3	Manos	10	560	NC
7	CHW3	Manos	170	<100	NC
8	C700 3	Manos	<100	<100	C
9	DF3	Manos	80	<100	C
10	DZZ3	Manos	<100	<100	C
11	DCH3	Manos	<100	<100	C
12	DA3	Manos	<100	<100	C
13	DNV3	Manos	<100	1600	NC
14	DRS3	Manos	<100	1900	NC
15	ESB3	Manos	10	<100	C
16	EBR3	Manos	<100	<100	C
17	ECS3	Manos	<100	<100	C
18	CDP3	Manos	<100	<100	C
19	EST3	Manos	30	10	C
20	OB3	manos	<100	<100	C

Tabla 9. Establecer la calidad microbiológica de las manos de trabajadores de los puntos de venta en la feria gastronómica en Lima Perú.

Análisis Microbiológico	Resultado	Limite permisible (*)
Coliformes Totales	5%	< 100 ufc / mano
<i>Staphylococcus aureus</i>	15%	<100 ufc / manos

En operaciones analíticas, estos valores son indicadores de ausencia

Fuente R.M. N°461-2007/MINSA Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en contacto de Alimentos y Bebidas

Tabla 10. Resultado microbiológico por Método de Bioluminiscencia con el Equipo de Clean Trace después del Lavado y desinfección de manos

N°	Locación	N° total muestra de manos analizadas	N° de manos conforme	% de manos conformes	N° de manos no conforme
1	AA3	3	1	33%	2
2	BC3	3	1	33%	2
3	CCH3	3	1	33%	2
4	AP3	3	1	33%	2
5	CAZ3	2	0	0%	2
6	CTT3	2	0	0%	2
7	CHW3	1	0	0%	1
8	C700 3	2	0	0%	2
9	DF3	2	0	0%	2
10	DZZ3	3	0	0%	3
11	DCH3	2	0	0%	2
12	DA3	2	0	0%	2
13	DNV3	2	0	0%	2
14	DRS3	3	0	0%	3
15	ESB3	1	0	0%	1
16	EBR3	2	0	0%	2
17	ECS3	2	2	100%	0
18	CDP3	2	2	100%	0
19	EST3	2	2	100%	0
20	OB3	2	2	100%	0

* Anexo 2 se detalla los criterios de Aceptación y Rechazo valores que aplican para el método de Bioluminiscencia

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Conformidad del resultado por método de bioluminiscencia con el equipo de clean trace después del lavado y desinfección de manos.

Total de muestras de Lavado y desinfección de manos	Conforme %	No Conforme %
44	27.27	73.73

*Conforme :C y NO Conforme : NC

Fuente: Elaboración propia



Figura 3. Conformidad del resultado por Método de Bioluminiscencia con el Equipo de Clean Trace después del Lavado y desinfección de manos

Tabla 12. Resultado por Método de Bioluminiscencia con el Equipo de Clean Trace después del Lavado y desinfección de superficies.

N°	LOCACIÓN	N° total de Superficies Analizadas	N° Superficies CONFORME	% TAC/TAR	N° Superficies NO CONFORME
1	AA3	4	3	75%	1
2	BC3	4	3	75%	1
3	CCH3	6	4	75%	2
4	AP3	4	2	50%	2
5	CAZ3	4	2	50%	2
6	CTT3	2	1	50%	1
7	CHW3	4	2	50%	2
8	C700 3	4	2	50%	2
9	DF3	4	2	50%	2
10	DZZ3	4	2	50%	2
11	DCH3	4	2	50%	2
12	DA3	4	2	50%	2
13	DNV3	4	2	50%	2
14	DRS3	4	2	50%	2
15	ESB3	4	2	50%	2
16	EBR3	4	1	25%	3
17	ECS3	4	0	0%	4
18	CDP3	4	0	0%	4
19	EST3	4	0	0%	4
20	OB3	4	0	0%	4

Anexo 2 se detalla los criterios de Aceptación y Rechazo valores que aplican para el método de Bioluminiscencia

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Conformidad del resultado por método de bioluminiscencia con el equipo de clean trace después del lavado y desinfección de superficies en contacto con los alimentos.

Total de muestras	Conforme	No Conforme
de Lavado y desinfección superficies	%	%
80	42.5	47.5

*Conforme :C y NO Conforme : NC

Fuente: Elaboración propia

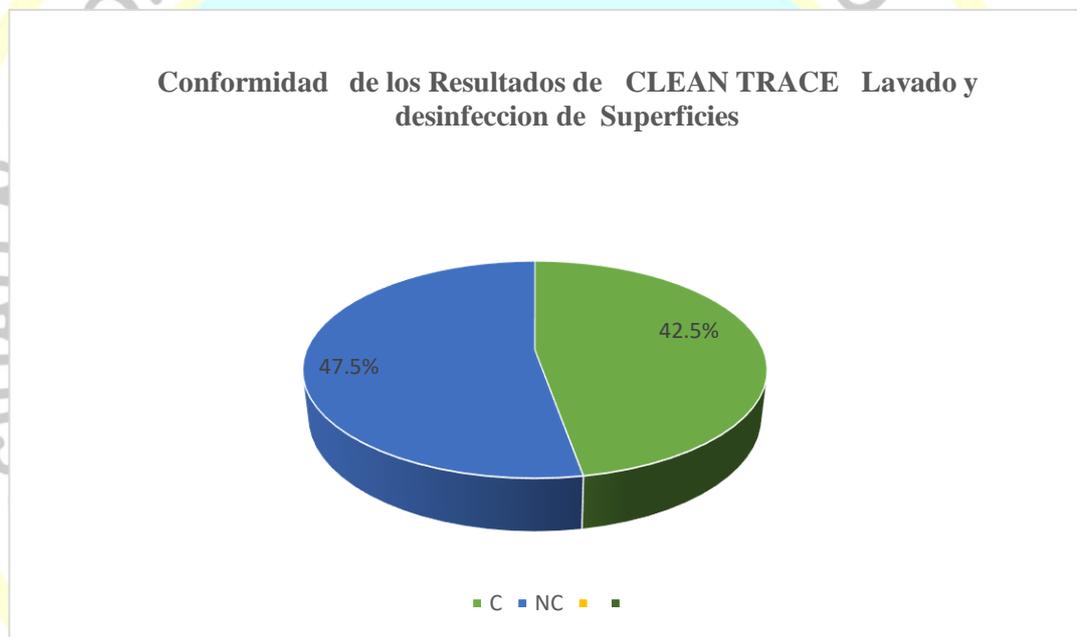


Figura 4. Conformidad de los Resultados de CLEAN TRACE Lavado y desinfección de Superficies

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

5.1 Discusión de resultados

Los resultados observados denotan una marcada diferencia en la presencia se observa en la tabla N° 3, Coliformes totales 55% en alimentos crudos, niveles menores que han encontrado por (Quispe, J., & Sánchez, V. , 2001), cuyo límite no permisible de coliformes totales 60.9% que alcanzó de las muestras analizadas microbiológicamente de puestos de venta ambulatoria en el Distrito de Comas, (De Curtis, M., Franceschi, O, & De Castro, N., 2000). Determinación de la calidad microbiológica de alimentos servidos en comedores de empresas privadas. se observa una elevada contaminación por *E. coli*. En vegetales crudos 76,2% y el resultado del estudio en alimentos crudos fue conforme dentro de los parámetros Norma Sanitaria N°591-2008/MINSA Establece los Criterios Microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano este resultado demuestra la importancia de la capacitación previa y entrenamiento de los participantes en la feria gastronómica en limpieza y desinfección de verduras, manos y equipos y material de contactos con los alimentos crudos y el monitoreo de las materias primas de alto riesgo en la recepción de la materia prima y su almacenamiento en cadena de frío y el resultado es relativamente alto por la resistencia de los trabajadores a la implementación del sistema buenas prácticas de manipulación (BPM).y Limpieza y desinfección. (De Curtis, M., Franceschi, O, & De Castro, N., 2000). Determinación de la calidad microbiológica de alimentos servidos en comedores de empresas privadas. En este estudio determinaron la calidad microbiológica de los alimentos servidos en comedores de empresas privadas. Se analizó un total de 620 muestras de alimentos en los que se determinó recuento de mesófilos aerobios (AM),

mohos y levaduras, *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* e investigación de Salmonella; se realizó el análisis microbiológico del agua, de los equipos, utensilios, ambientes, superficies, y personal. Se dan los resultados de los análisis realizados; en general se observa una elevada contaminación por *E. coli*. En vegetales crudos 76,2%, en cocidos 15,2%, en carnes de res y cerdo 15,9%, en aves 16,7%, en pescados 11,8%, en postres 27,3%, en equipos y utensilios 57,9%, en superficies y ambientes 53,6% y en operarios 21,9%. Estos resultados se evaluaron de acuerdo a criterios o límites de aceptación fijados. Los resultados obtenidos permiten concluir que estos alimentos deben estar sujetos a controles microbiológicos continuos y se considera que siguen siendo un factor de riesgo tanto el personal como las superficies y equipos.

En la tabla N° 5 se presenta el resultado microbiológico de los alimentos cocidos (choclo cocido, salsa de madre de pato, pulpo cocido) se identificó la presencia de Coliformes totales 20% mientras que (Monge, 1991), alimentos vendidos en fiestas populares encontró el 40% de Coliformes fecales y *Estafilococos aureus* 86% alimentos mientras que el resultado del presente estudio fue de 25% *S.aureus* (De Curtis, M., Franceschi, O, & De Castro, N., 2000). Determinación de la calidad microbiológica de alimentos servidos en comedores de empresas privadas reporto *E. coli*. en cocidos 15,2%, y el presente estudio reporto, *E.Coli* 10%. La diferencia es porque en la feria gastronómica el adiestramiento, monitoreo y evaluación en buenas prácticas de manipulación, limpieza, desinfección se realiza in situ durante los días de la feria.

Posiblemente debido a las características intrínsecas de cada producto. La contaminación encontrada en los alimentos analizados se atribuye a la deficiente calidad de la materia prima utilizada en la preparación de algunos de ellos, así como a la inadecuada manipulación de los alimentos cocinados.

Esto adquiere especial valor si se considera que tal contaminación representa un riesgo potencial para la transmisión de bacterias patógenas, debido a la existencia de una relación semi cuantitativa entre la concentración de microorganismos patógenos y la de los indicadores de contaminación fecal (Quispe, J., & Sánchez, V. , 2001)

Los resultados microbiológicos de la mano de los manipuladores fue *Estafilococos aures* 15% y Coliformes totales 5% y los parámetros de trabajo

R.M. N°461-2007/MINSA Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en contacto de Alimentos y Bebidas

De acuerdo a diversos estudios realizados en países en desarrollo una serie de prácticas, entre las que sobresale la utilización de agua contaminada en la preparación de alimentos, son los responsables de calidad microbiológica inadecuada. La presencia de *S. aureus* en los alimentos en general, está señalando la existencia de una relación directa entre el número de formadoras de colonias por gramo o mililitro de producto y la probabilidad inminente de la presencia de alguna de sus enterotoxinas; en este sentido, se ha considerado como valor crítico 104 UFC/g (De Curtis, M., Franceschi, O, & De Castro, N., 2000), a partir del cual es posible detectarlas, incrementándose esta posibilidad cuando las cargas se encuentran en el orden de 1 mayores. Por otro lado, se ha indicado que un número elevado de microorganismos, aunque indicativo de una manipulación deficiente, no es suficiente para vincular el producto con el riesgo de intoxicación alimentaria y debe demostrarse su capacidad para producir enterotoxinas. Por razones obvias los límites microbiológicos máximos permitidos, deben estar por debajo de los valores antes indicados (Tarazona, 2008)

Las enterobacterias están en la flora intestinal, posible presencia de *Salmonella*, *Shigella* o *Escherichia coli*. *Escherichia coli* genérico es un indicador de la posible presencia de *E. coli* patógena, mientras que los aerobios totales indican la concentración total de bacterias y el *Staphylococcus aureus* es un microorganismo patógeno cuya cantidad en los alimentos condiciona su peligrosidad para causar enfermedades alimentarias. La presencia de estos microorganismos por encima de los límites permisibles son indicadores de potencial peligro para la salud del consumidor y de deficientes medidas higiénicas. Su medida es fácil y podemos cuantificarlos mediante la evaluación microbiológico (Sampedro, 2018).

Par lograr una mayor sensibilización en los manipuladores se trabajó al 100% de los participantes de la feria gastronómica con el equipo lumnimetro Clean Trace el resultado es a los 5 segundos encontrándose los siguientes resultados en las manos de los manipuladores según la tabla N° 12 fue Conforme 22.27% y No conforme 73.73 comparados con los valores del Anexo 3.

Y en la tabla 13, se muestra los resultados de las superficies evaluadas con el luminómetro Clean Trace. Conformes 42.5% y No conformes 47.5%. Este equipo nos permitió hacer el monitoreo y verificación de la eficacia y eficiencia del lavado y desinfección de manos y superficies.



CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

1. De los 60 puntos de expendio de Feria gastronómica (100%) de comida se tomaron muestras para análisis microbiológicos solo a 20 locaciones (33% del total), se evaluó la calidad microbiológica de los alimentos que expenden en la feria gastronómica en Lima.
2. Se determinó la calidad microbiológica de los alimentos crudos en la feria gastronómica en Lima Perú. Obteniendo El 65% de los alimentos crudos (salsa de cebolla, rocoto picado, ají molido, ensaladas) se identificó presencia de coliformes totales 55%, *estafilococos aureus* 25%, *Escherichia coli* 0% y Mesofilos aerobios conforme dentro del límite.
3. Se determinó la calidad microbiológica de los alimentos cocidos en la feria gastronómica en Lima. Perú. El 30% de alimentos cocidos (choclo cocido, salsa madre de pato, pulpo cocido) no cumplen con los criterios microbiológicos de conformidad, se identificó la presencia de coliformes totales 20%, estafilococos aureus 5%, *Escherichia coli* 10% y Mesofilos aerobios conforme dentro del límite.
4. Se estableció la calidad microbiológica de las manos de trabajadores de los puntos de venta en la feria gastronómica en Lima Perú. se evidencia presencia de *Estafilococos aureus* 15% y coliformes totales 5%, por la falta de conocimiento de buenas prácticas de manipulación y saneamiento. Un elevado porcentaje de alimentos mínimamente procesados (crudos) y bajo porcentaje de potajes preparados en la feria gastronómica. 2014. Lima presentaron carga

microbiológica no conforme con límites críticos de coliformes totales señalados en la R.M,N° 461-2007 /MINSA y R.M,N° 822-2018

5. La falta de aplicación a las Buenas Prácticas de Manipulación (BMP), Limpieza y desinfección es el factor de riesgo que más se asocia a la presencia de *S. aureus*, *E. coli*, *Coliformes* totales y Aerobios totales en los alimentos de las Feria Gastronómica de Lima.
6. Con la finalidad de sensibilizar en los procesos de limpieza y desinfección se realizó un monitoreo y verificación al 100% de los puestos de venta con el equipo luminometro obteniendo resultado en 5 segundo en el proceso de lavado de manos y desinfección de manos de los manipuladores No conforme 73.72% y Conforme 22,27% asesorándolos in situ.
7. Así mismo se trabajó con las superficies de contacto con los alimentos obteniendo 47.5% No conforme y 42.5 % Conformes
8. Se concluye que la cultura de inocuidad es deficiente en los negocios que participaron en la feria gastronómica.

6.2 Recomendaciones

1. Se recomienda a los organizadores y participantes de los puntos de venta en las ferias gastronómicas, entender que la Inocuidad NO es una ventaja competitiva para sus propios negocios es brindar alimentos y bebidas inocuos a los visitantes, es una tarea y derecho de todos, no podemos esperar a que se produzca un brote alimentario para tomar medidas.
2. Socializar los resultados con los organizadores de Ferias Gastronómicas para que sea un prerrequisito implementar el sistema de calidad de Buenas Prácticas de Manipulación, Limpieza y desinfección en el tiempo de duración de la feria
3. Desarrollar talleres con profesionales con competencias y experiencia en inocuidad y calidad alimentaria en temas de Buenas Prácticas de Manipulación, Limpieza y desinfección enfatizando control de los procesos: Evaluación de proveedores, Almacenamiento, control de tiempo, temperatura y el servido final.
4. Los organizadores de feria gastronómica en el país deben asumir la responsabilidad de entregar alimentos inocuos y entender las consecuencias de la no-inocuidad, tomando decisiones objetivas y realizar monitoreo con evaluación microbiológica y el método de Bioluminiscencia con el equipo de

Clean Trace, que dan resultados en tiempo real y nos permite una sensibilización efectiva, y la medición de la eficiencia de la Limpieza y desinfección.

5. Es elemental realizar validación antes del inicio de la feria gastronómica mediante análisis microbiológicos el control de parámetros temperaturas en almacenamiento refrigeración de 0 a 5°C y congelación -18°C, a su vez etiquetar todos los alimentos que ingresen al almacén con fecha de producción y vencimiento, temperaturas en la cocción : carne de aves a 74°C, carne de res a 70°C, pescados a 63°C el servido de platos fríos 0 a 5°C y platos calientes mayor de 60°C .
6. Se recomienda que el alimento se debe enfriar con baño maría invertido antes de 3 horas para refrigerarlo y etiquetarlo fecha de producción y vencimiento.
7. Se validó con análisis microbiológicos las concentraciones del desinfectante hipoclorito de sodio a 100ppm por tiempo de contacto de 5 minutos para desinfectar verduras y frutas, previamente lavadas a chorro directo utilizarlas con confianza.
8. Validar con la cinta reactiva de cloro las concentraciones del desinfectante hipoclorito de sodio a 100ppm por tiempo de contacto de 15 minutos para desinfectar equipos y utensilios de contacto con alimentos, aplicando los pasos: prelimpieza, limpieza con detergente, enjuague, desinfección, enjuague y secado
9. Validar con la cinta reactiva de cloro las concentraciones del desinfectante hipoclorito de sodio a 200 ppm por tiempo de contacto de 15 minutos para desinfectar áreas muy sucios tachos de basura escobas y recogedores
10. Realizar Monitoreo tiempo real: Temperatura durante todo el proceso y verificar con cinta reactiva la concentración cloro y controla la eficiencia de limpieza y desinfección con el luminometro Clean Trace 3M y va a permitir controlar desviaciones inmediatamente.
11. Verificar la concentración de cloro residual del agua potable de 0.5 ppm.
12. Finalmente reforzar la verificación para comprobar que los datos están dentro de los límites establecidos, sino acciones correctivas

REFERENCIAS

7.1 Fuentes Documentales

Berthelot, M. (1885). *Les Origines de l'alchimie* .

Fuentes, A. (2005). *Fuentes, A. (2005). Calidad sanitaria de alimentos disponibles al público de ciudad Obregón*. . Sonora, México.

Martínez, G. (2005). *Aplicación del programa HACCP en servicios de alimentación de hospitales de la Caja Costarricense de Seguro Social: Experiencia de un hospital*. .

Merck, (1985). *Manual de medios de cultivo*. . Mexico. D.F.

Petrefilm Clases y Usos. . (1996). Sante, Tarragona 106. Barcelona.

Quispe, J., & Sánchez, V. . (2001). *Evaluación microbiológica y sanitaria de puestos de venta ambulatoria de alimentos del Distrito de Comas*. . Lima. : Revista Peruana de Medicina Experimental, Instituto Nacional de Salud Perú.

Snyder, P. (1993). *Microbiología de la limpieza y desinfección de las tablas de picar* *Hospitaly Intituteof Tecnology and Managet*. EE.UU.

Tarazona, E. (2008). *Conocimientos sobre higiene en la manipulación de alimentos que tienen las madres de los comedores populares del distrito de los Olivos, año 2007-2008*. . Facultad de medicina Humana, Universidad Nacional mayor de San Marcos.

7.2. Fuentes Bibliográficas

Adams, M & Moss, M. . (1995). *Microbiología de alimentos*. . Zaragoza: Acribia.

APEGA. (2013). *El Boom Gastronómico Peruano al 2013. En S. P. Gastronomía..* . Lima.

- Arechua, J. (2004). *Evaluación de riesgos microbianos en alimentos preparados, consumidos en la población de Villa el Salvador. Peligro, Salmolls sp.* . Universidad Nacional Mayor De San Marcos Facultad De Farmacia Y Bio Quí.
- Bartrand, Y. (2015). *Manual armonizado del inspector sanitario de alimentos,TDV Global - Digesa, Canada- Lima. Bartrand,Y (2015) Manual armonizado del inspector sanitario de alimentos,TDV Global - Digesa . Canada- Lima.*
- Bibek, R., & Arun, B. (2008). *Fundamentos de Microbiología de los Alimentos.* . Mexico.: Mc Graw-Hill.
- Boletín Epidemiológico Ministerio de Salud. (2012). *Dirección General de Epidemiologia red nacional de Epidemiologia.*
- De Curtis, M., Franceschi, O, & De Castro, N. (2000). *Determinación de la calidad microbiológica de alimentos servidos en comedores de empresas privadas.* Mexico.
- ICMSF. (2014). *Microorganismos en los alimentos.* Zaragoza: Acribia.
- Jay, J. (2013). *Microbiología moderna de los alimentos.* Zaragoza: Acribia.
- Li, G. (2015). *Higiene y Saneamiento en la Industria Alimentaria.* Lima: Marco.
- Monge, A. (1991). *Calidad Microbiológica de alimentos vendidos en las fiestas populares.*
- Muguruza, N. (2008). *Manual de Buenas Practicas de Manipulación en Restaurantes y Servicios Afines.* Mincetur. Lima.
- OPS. (1994). *Manejo higiénico de alimentos,Trazo.* . Colombia.
- Palomino-Camargo. (2012). *Evaluación de un restaurante servicio bufet.* . Habana.
- Puig-Duran, J. (1999). *Ingeniería autocontrol auditoria dela higiene en la industria alimentaria.* Graffo.Bilbao.
- Rodríguez, A. Icochea, E, Calles, S. (2006). *Estudió de inocuidad se Salmonella entérica, subespecie entérica ,Serotipo enteritis,VarDanysz, Lisina negativa en pollo parrilleros.*

Slorach, S. (2012). *Enfoques integrado para la gestión de la inocuidad de los alimentos a lo largo de toda la cadena alimentaria. Foro mundial FAO/OMS de las Autoridades de Reglamentación sobre Inocuidad de los Alimentos*. Obtenido de Marrakech, Marruecos. Recuperado de <http://www.analiz>

Tamayo y Tamayo, M. (2013). *El Proceso de la Investigación Científica*. . Mexico: Editorial Limusa.

7.3. Fuentes electrónicas

AIB. (2017). *Instituto Americano de Panificación*. . Obtenido de <https://www.alboline.org/aibOnline/en/nat>

ApSnet, T. A. (2006). *Sigatoka Negra: Ciclo de la Enfermedad y Epidemiología*. . Obtenido de www.apsnet.org

Barrero, B. (2013). Obtenido de <https://manipulador-de-alimentos.com/manual-manipulador-de-alimentos-coformacion.pdf>

CONICYT. (2010). *Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica*. . Obtenido de <http://www.conicyt.cl/blog/2010/01/18/ciencia-y-tecnologia-de-los-alimentos/>

EDHEDG. (2017). *European Higienic Engineering & desing Group*. . Obtenido de <https://www.ehedg.org/index.php?lange=es>

EPA. (2017). *Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos*. Obtenido de <https://WWW.epa.gov/espanol/>

FAO. (1963). *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación*. Obtenido de <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/en/>

FDA. (1906). *Administración de Alimentos y Medicamentos*. Obtenido de <https://www.fda.gov/>

ICMSF. (2014). *International Commission on Microbiological Specifications for Foods*. . <https://www.iso.org/organization/9260.html>.

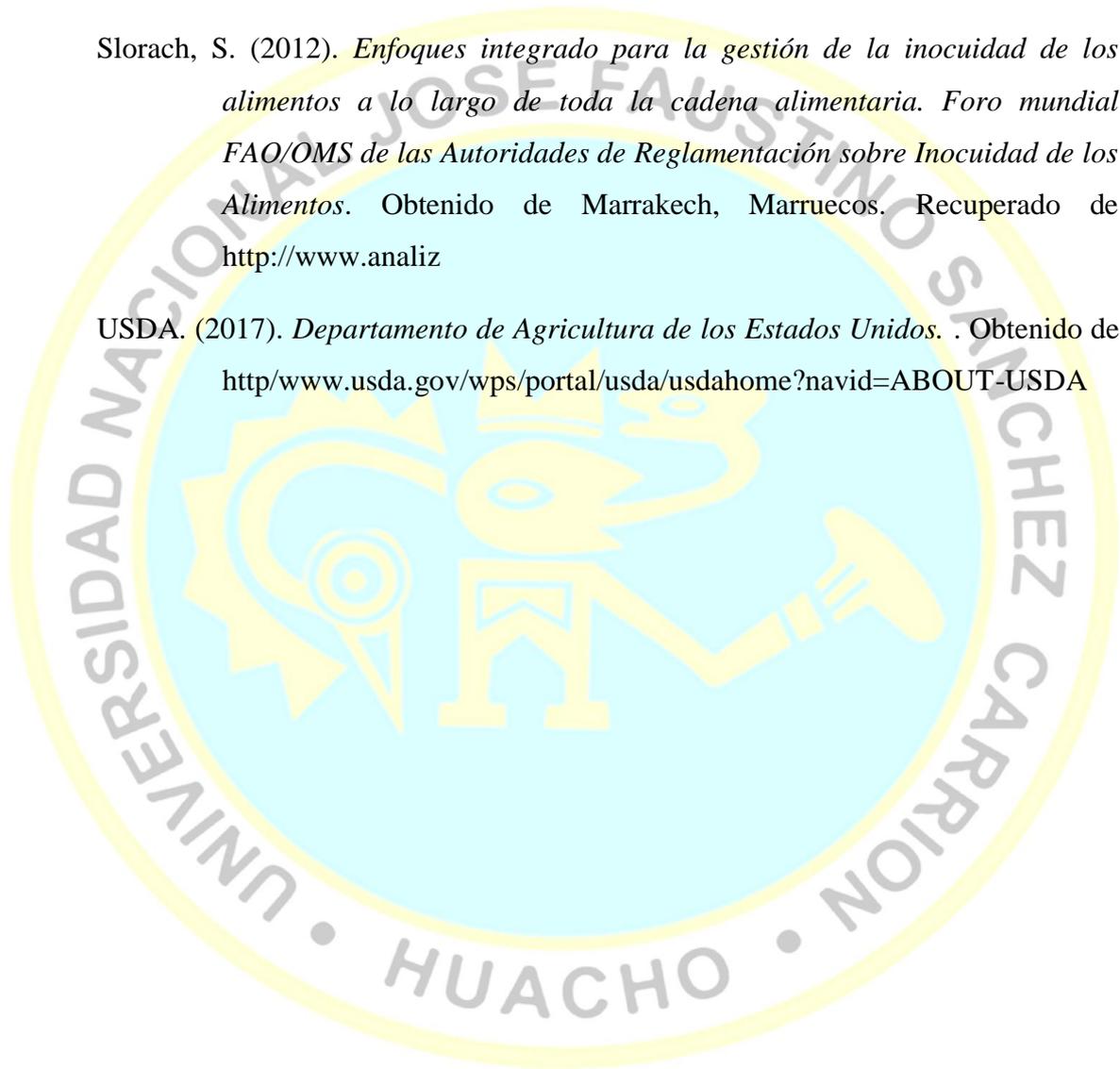
NAMI. (2017). *Instituto de la carne Norte Americano*. Obtenido de <https://www.meatinstitutte.org/>

NSF. (2017). *National Sanitation Foundation*. . Obtenido de <https://www.nsf.org/>

OMS. (2014). *Organización Mundial de la Salud. Obtenido de Nuevas medidas para mejorar la inocuidad de los alimentos* . Obtenido de <http://www.who.int/es/>

Slorach, S. (2012). *Enfoques integrado para la gestión de la inocuidad de los alimentos a lo largo de toda la cadena alimentaria. Foro mundial FAO/OMS de las Autoridades de Reglamentación sobre Inocuidad de los Alimentos*. Obtenido de Marrakech, Marruecos. Recuperado de <http://www.analiz>

USDA. (2017). *Departamento de Agricultura de los Estados Unidos*. . Obtenido de <http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome?navid=ABOUT-USDA>





ANEXOS

EVALUACION MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS EN UNA FERIA GASTRONOMICA. LIMA 2014

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÒTESIS	DEFINICIONES CONCEPTUALES	METODOLOGÍA TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Problema General:</p> <p>¿Se tiene calidad microbiológica en los alimentos o productos vendidos en la feria gastronómica en Lima Perú?</p> <p>Problemas Secundarios:</p> <p>¿Cuál es la calidad microbiológica de los alimentos crudos en la feria gastronómica en Lima Perú?</p> <p>¿Cuál es la calidad microbiológica de los alimentos cocidos listos para consumo en la feria gastronómica en Lima Perú?</p> <p>¿Cuál es la calidad microbiológica de las manos de trabajadores de los puntos de venta en la feria gastronómica en Lima Perú?</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>Determinar la calidad microbiológica en los alimentos o productos vendidos en la feria gastronómica en Lima Perú.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <p>Determinar la calidad microbiológica de los alimentos crudos en la feria gastronómica en Lima Perú.</p> <p>Determinar la calidad microbiológica de los alimentos cocidos listos para consumo en la feria gastronómica en Lima Perú.</p> <p>Establecer la calidad microbiológica de las manos de trabajadores de los puntos de venta en la feria gastronómica en Lima Perú.</p>	<p>Hipòtesis General:</p> <p>Existe adecuada calidad microbiológica en los alimentos siendo conformes sin presencia de microorganismos patógenos, provenientes de la feria gastronómica en Lima Perú.</p> <p>Hipòtesis Especificas:</p> <p>Existe presencia de microorganismos en los alimentos crudos en la feria gastronómica en Lima Perú.</p> <p>Existe presencia de microorganismos en los alimentos cocidos listos para consumo en la feria gastronómica en Lima Perú.</p> <p>Existe presencia de microorganismos en las manos de trabajadores de los puntos de venta en la feria gastronómica en Lima Perú.</p>	<p>Se define como calidad sanitaria al conjunto de propiedades y características de un producto que cumple con las especificaciones que establecen las normas sanitarias. La carga microbiológica se define como la cantidad de microorganismos detectables que no deben exceder la norma establecida</p> <p>Alimentos que después de haber sido analizados muestran presencia de microorganismos perjudiciales a la calidad del producto</p> <p>Alimentos que después de haber sido analizados muestran presencia de microorganismos perjudiciales a la salud</p> <p>Muestra obtenida de las manos de los trabajadores de los locales ubicados en la feria gastronómica.</p>	<p>Diseño: Estudio prospectivo de tipo cuantitativo.</p> <p>Población: La población está conformada por las muestras obtenidas en la feria gastronómica</p> <p>Muestra: Listado de las locaciones en la feria gastronómica</p>

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

RESOLUCION MINISTERIAL

N°591-2008/MINSA

XV. ALIMENTOS ELABORADOS

XV.1. Alimentos preparados sin tratamientos térmicos (ensaladas crudas, mayonesas, salsa de papa huancaína, ocopa, aderezos, postres, jugos, yogurt de fabricación caseras, otros). Alimentos preparados que llevan ingredientes con y sin tratamiento térmico (ensaladas mixtas, palta rellena, sándwich, cebiche, postres, refrescos, otros).

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limete por g o mL	
					m	M
Aerobios mesófilos (*)	2	3	5	2	10 ⁵	10 ⁶
Coliformes	5	3	5	2	10 ²	10 ³
Staphylococcus aureus	7	3	5	2	10	10 ²
Escherichia coli	5	3	5	2	10	10 ²
Salmonella sp.	10	2	5	0	Ausencia /25g	-----

(*) no procede para el caso de yogurt de fabricación casera

XV.1. Alimentos preparados sin tratamientos térmicos (ensaladas crudas, guisos, arroces, postres cocidos, arroz con leche, mazamorra, otros)

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limete por g o mL	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 ⁴	10 ⁵
Coliformes	5	3	5	2	10	10 ²
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	10	10 ²
Escherichia coli	6	3	5	1	<3	-----
Salmonella sp.	10	2	5	0	Ausencia /25g	-----

**Validación de la concentración de hipoclorito de sodio para el lavado y
desinfección de manos, materiales antes del inicio de la Feria
Gastronómica**



Toma de Muestra de Alimentos



Método de enjuague de lavado de manos

Preparación para la siembra en Placas Petrifilm de las muestra tomadas en la Feria Gastronómica de Lima

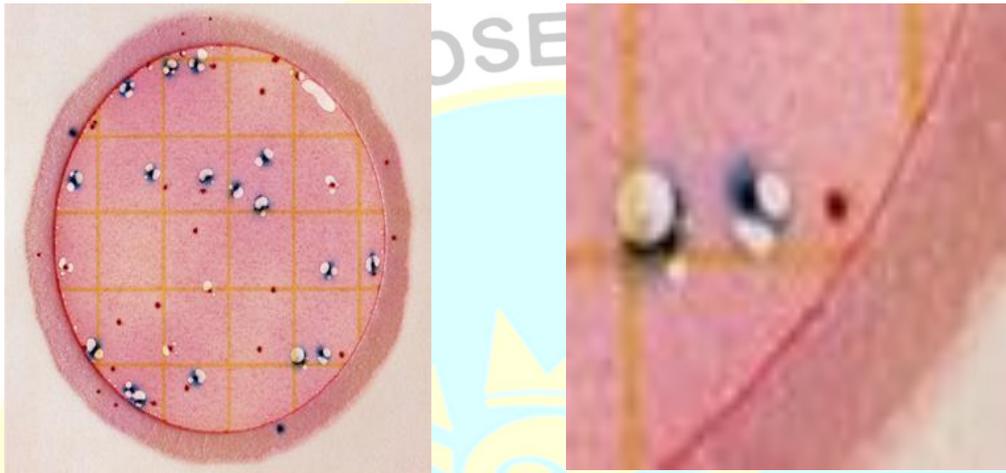


Realizando la siembra en Placas Petrifilm

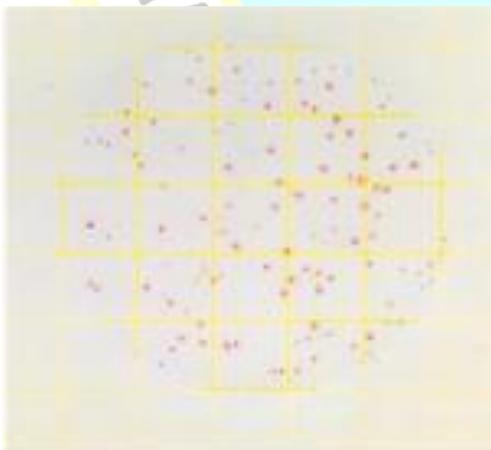


Lectura y Recuento de los Análisis Microbiológicos

Recuento de Coliforme



Coliformes totales colonias rojas con formación de ga



Recuento de aerobios

Cuantificar todas las Colonias roja

Uso del Luminometro Clean Trace 3M

Toma de muestra de superficie con el isopo



Lectura en URL del equipo Luminometro Clean Trace-3M

CRITERIOS DE SUPERFICIES 3M (CLEAN TRACE)

En superficies (CLEAN TRACE) valores:

0 – 500 conforme;

501 – 999 observado;

>1000 no CONFORME

Sensibilización en Buenas Prácticas de Manipulación



Adecuación Punto de lavado de manos



Reunión con propietarios para las tomas de acción Correctivas del resultado microbiológicos



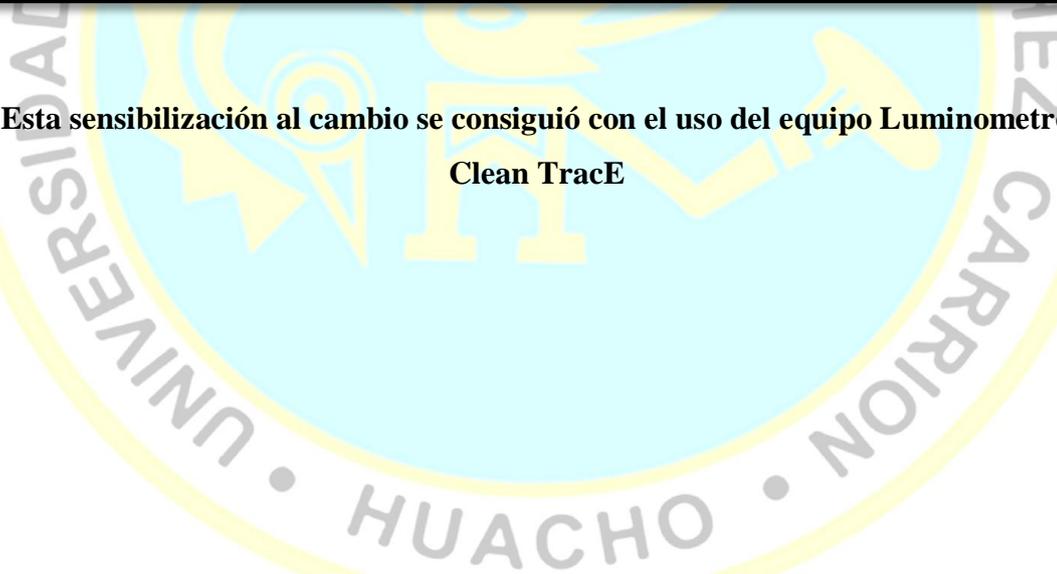
Medidas Correctivas; limpieza y desinfección y refrigeración de ajíes



Mejoras en cambio de material de la superficie de contacto en un punto de venta en la feria



Esta sensibilización al cambio se consiguió con el uso del equipo Luminómetro Clean TracE



Criterios Aplicados en Medida Sanitaria en la feria Gastronómica

Medias Sanitarias de Seguridad	Descripción	Criterio de Aplicación
<p style="text-align: center;">Inmovilización</p>	<p>Medida que consiste en mantener alimentos bajo prohibición de traslado, uso o consumo, en condiciones de seguridad y bajo sellos de la autoridad competente</p>	<p>SE inmovilizo carnes de reses por presentar estado de deterioro de la carne de cerdo existía indicios para estimar que su uso o consumo puede ser nocivo o peligroso para la salud.</p> <p>La inmovilización se mantuvo en la cámara rotulada INMOVILIZADO</p> <p>En cooler cerrado, en tanto se realizan las pruebas o verificación correspondientes para determinar la naturaleza o condición de riesgo de los alimentos.</p> <p>Se realiza trazabilidad a todos sus productos que tiene el puesto</p>
<p style="text-align: center;">Suspensión de actividades</p>	<p>Se detuvo temporalmente la determinada actividad productiva de alimentos en el punto de venta</p>	<p>Se identificó la causa del problema, capacitó el personal y asumen la responsabilidad de mejorar los procesos.</p> <p>El fin de evitar la producción de alimentos contaminados y mantenerse hasta que las situaciones de riesgo para la inocuidad de los alimentos hayan sido eliminadas o estén debidamente controladas</p>
<p style="text-align: center;">Decomiso</p>	<p>Medida que consiste en la privación definitiva de la propiedad del alimento a favor del Estado.</p>	<p>Puede aplicarse con el fin de evitar el inminente consumo de un alimento en situación de riesgo, en el cual la Autoridad competente se constituye al propietario de dicho alimento, para su disposición final.</p>
<p style="text-align: center;">Incautación</p>	<p>Medida que consiste en la toma de posesión forzosa de los alimentos por parte de la Autoridad competente</p>	<p>Se aplicó con el fin de evitar el consumo de un alimento en situación de riesgo, en el cual la jefe de calidad del a feria competente se constituye como el custodio o depositario</p>

		responsable de dichos alimentos, mientras se determina su situación legal definitiva, pudiendo ser el alimento devuelto a su propietario para fines específicos
Disposición Final	Medida que consiste en la destrucción o eliminación de un alimento no apto para el consumo humano, aplicando métodos que impidan su recuperación o uso posterior. Incluye la reexportación del producto en caso que el importador lo considere pertinente asumiendo él todos los gastos.	Se aplicó cuando un alimento ha sido declarado como no apto para el consumo humano por la Autoridad Jefe de Inocuidad en la Feria Gastronómica

Fuente Propia



Medias Sanitarias de Seguridad Aplicadas en la Feria Gastronómica

AA3	Crema de ají a T° de 21°C, inicio de fermentación	6k	Ser recomendó mantener en cadena de frio
BC3	Parrilla de Fierro 2 400 34 URL máximo es 150 URL	01 parrilla	Cambio a plancha de acero inoxidable
CCH3	Taca chero y mazo de madera resultado con Clean Trace 59, 660 URL Máximo es 150 URL	02 unidades	Se cambió por plástico
AP3	cuerpos extraños frito Encontrado en la cancha procesada en su restaurante en plato de ceviche	22k	Se recomienda su materia prima realizar un tamizado
CAZ3	Carne de cerdo en estado de descomposición	10K	
EBR3	Ají en proceso de descomposición	12 K	Se recomendó mantener en cadena de frio
ECS3	Carne de gallina en mal estado	3K	Se recomendó realizar enfriamiento rápido antes de guardar en el frio

Dr. Benigno Dueñas Sánchez
ASESOR



Dr. José Luis Romero Bozzeta
PRESIDENTE

Mg. Carmen Aranca Bazalar
SECRETARIO

Mg. Brunilda Edith León Manrique
VOCAL