

**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA CON MENCIÓN EN  
ADMINISTRACIÓN HOSPITALARIA Y DE SERVICIOS DE  
SALUD**



Tesis para optar el Grado Académico de Maestra en Salud Pública  
con mención en Administración Hospitalaria y de Servicios de Salud

“Factores asociados a presencia de contaminación microbiológica  
en los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín -  
2018”

Autor : Bach. León Mendoza, Cynthia

Asesor : Dr. Mezarina Esquivel, Hugo Antonio

LIMA – PERÚ

**2021**

## **Página del Jurado**

---

Mg. Oscar Alberto Campos Rivero

---

Mg. Wilfredo Mormontoy Laurel

---

Mg. Gunther Naldo Balarezo López

## **Dedicatoria**

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente.

A mi familia, que es mi mayor motivación para seguir creciendo profesionalmente.

## **Agradecimiento**

Primero y como más importante, me gustaría agradecer sinceramente a mi asesor de tesis, Dr. Hugo Antonio Mezarina Esquivel, por su esfuerzo y dedicación.

Sus conocimientos, sus orientaciones, su manera de trabajar, su paciencia y su motivación han sido fundamentales para lograr terminar la tesis.

Así mismo, deseo expresar mi reconocimiento a las Instituciones Educativas Estatales de Lurín y al Centro Materno Infantil de Lurín por todas las facilidades a lo largo de esta investigación.

## Índice de contenidos

Página del Jurado .....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento .....	iv
Índice de contenidos.....	v
ABSTRACT .....	x
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
1.1. Descripción del Problema .....	3
1.2. Formulación del problema .....	5
1.2.1. Problema general .....	5
1.2.2. Problemas específicos .....	5
1.3. Importancia y Justificación del Estudio .....	5
1.4. Delimitación del estudio .....	7
1.5. Objetivos de la Investigación .....	8
1.5.1. Objetivo General .....	8
1.5.2. Objetivos Específicos .....	8
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	9
2.1. Marco histórico .....	9
2.2. Investigaciones relacionadas con el tema .....	11
2.3. Estructura teórica y científica que sustenta el estudio .....	15
2.3.1. Contaminación microbiológica .....	15
2.3.2. Enfermedades microbianas más comunes .....	15
2.4. Alimentos de expendio en quioscos escolares .....	17
2.4.1. Factores asociados a presencia de contaminación microbiológica.....	19
2.4.1.1. Temperatura, humedad y niveles de microorganismos en el aire de ambientes de interiores no industriales.....	19
2.4.1.2. Niveles de logro de quioscos escolares .....	20
2.5. Consecuencias de la mala manipulación de alimentos .....	22
2.6. Definición de términos básicos .....	25
2.7. Fundamentos teóricos que sustentan las hipótesis .....	27

2.8. Hipótesis.....	27
2.8.1. Hipótesis general .....	27
2.8.2. Hipótesis específicas .....	27
2.9. Variables .....	28
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	30
3.1. Tipo, método y diseño de la investigación.....	30
3.2. Población y muestra .....	30
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	31
3.4. Descripción de procedimientos de análisis .....	36
CAPÍTULO IV: RESULTADOS .....	38
4.1. Resultados .....	38
4.2. Análisis de resultados o discusión de los resultados .....	54
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	58
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS .....	60
ANEXOS .....	64

## Índice de tablas

Tabla 1. Síntomas y períodos de incubación de ETA.....	24
Tabla 2. Definición operacionalización de variables .....	31
Tabla 3. Distribución de quioscos por Institución Educativa .....	29
Tabla 4. Estado de los tipos de alimentos expedidos en quioscos escolares de Lurín...	40
Tabla 5. Distribución de quioscos escolares de Lurín por contaminación microbiológica .....	45
Tabla 6. Nivel de temperatura en quioscos escolares de Lurín .....	47
Tabla 7. Nivel de humedad de los quioscos escolares de Lurín .....	48
Tabla 8. Relación entre la humedad y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín. ....	48
Tabla 9. Niveles de microorganismos en el aire en los quioscos escolares.....	49
Tabla 10. Relación entre nivel de bacterias en el aire y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín.....	50
Tabla 11. Relación entre nivel de hongos en el aire y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín.....	51
Tabla 12. Cumplimiento de lo dispuesto en la Directiva Sanitaria N° 063- MINS/DGPS V.01.....	52
Tabla 13. Relación entre nivel de logro y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín .....	53

## Índice de figuras

Figura 1. Niveles de microorganismos en el aire de ambientes de interiores no industriales .....	20
Figura 2. Fundamentos teóricos que sustentan las hipótesis .....	27
Figura 3. Clasificación de los alimentos expedidos en quioscos escolares de Lurín según su estado.....	38
Figura 4. Clasificación de los grupos de alimentos expedidos en quioscos escolares de Lurín según su estado .....	39
Figura 5. Clasificación de los tipos de alimentos según nivel de contaminación microbiológica en quioscos escolares de Lurín - 2019.....	41
Figura 6. Clasificación de los tipos de alimentos según niveles de Aerobios en quioscos escolares de Lurín - 2019.....	42
Figura 7. Clasificación de los tipos de alimentos según niveles de <i>Coliformes totales</i> en quioscos escolares de Lurín - 2019.....	42
Figura 8. Clasificación de los tipos de alimentos según niveles de <i>Escherichia coli</i> en quioscos escolares de Lurín - 2019.....	43
Figura 9. Clasificación de los tipos de alimentos según niveles de <i>Staphylococcus aureus</i> en quioscos escolares de Lurín – 2019 .....	44
Figura 10. Clasificación de los quioscos escolares de Lurín según contaminación microbiológica .....	45
Figura 11. Evaluación de la temperatura y humedad en los quioscos escolares de Lurín .....	46
Figura 12. Evaluación de la calidad del aire en los quioscos escolares de Lurín .....	50
Figura 13. Evaluación del nivel de logro en los quioscos escolares de Lurín .....	52

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar los factores que se asocian a la contaminación microbiológica en los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín. Para alcanzar este objetivo, se realizó una investigación de tipo cuantitativo y prospectivo, de diseño observacional y de corte transversal, en el cual se consideró como muestra y población de 47 alimentos expedidos (agrupados en 19 tipos y 4 grupos de alimentos) en 16 quioscos escolares, aplicándose la ficha de avances del nivel de logro en este tipo de quioscos, aprobado por el Ministerio de Salud del Perú y se evaluaron factores como temperatura, humedad, calidad del aire y el nivel de logro. De esta manera, un total de 28 alimentos que representa el 60% de la cantidad de los que se evaluaron están contaminados; asimismo, se evidencia que el 56% de los quioscos presentan niveles de bacterias en la categoría de contaminación intermedio. Por otra parte, el 63% de los quioscos presentan niveles de hongos ubicados en la categoría de contaminación intermedio. También podemos observar que el 100% de los quioscos cumplen con el máximo permitido de temperatura de 30°C no siendo un factor de estudio; por otra parte, el 56% de los quioscos escolares incumplen el nivel máximo permitido de humedad de 65%. Posteriormente, se demostró que la humedad y nivel de logro no se asocian individualmente con la contaminación microbiológica en los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín. Por otra parte, también, se comprobó la relación entre la calidad del aire medida a través del nivel de bacterias y hongos y la temperatura del establecimiento con la contaminación microbiológica en los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín no es significativa. Por lo tanto, se concluye que ninguno de los factores de riesgo evaluados se asocia con la contaminación microbiológica en los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín.

**Palabras claves:** Contaminación microbiológica, quioscos escolares, cumplimiento de normas sanitarias, bacterias, hongos.

## ABSTRACT

The present research work aimed to evaluate the factors that are associated with microbiological contamination in foods sold in school kiosks in Lurín. To achieve this objective, a quantitative and prospective research was carried out, with an observational and cross-sectional design, in which a sample and population of 47 dispatched foods (grouped into 19 types and 4 food groups) in 16 kiosks were considered students, applying the progress sheet of the level of achievement in this type of kiosks, approved by the Ministry of Health of Peru and factors such as temperature, humidity, air quality and the level of achievement were evaluated. In this way, a total of 28 foods that represent 60% of the amount that were evaluated are contaminated; Likewise, it is evidenced that 56% of the kiosks present levels of bacteria in the intermediate contamination category. On the other hand, 63% of the kiosks present levels of fungi located in the intermediate contamination category. We can also observe that 100% of the kiosks comply with the maximum allowed temperature of 30 ° C, not being a study factor; on the other hand, 56% of school kiosks fail to comply with the maximum allowed humidity level of 65%. Subsequently, it was shown that humidity and level of achievement are not individually associated with microbiological contamination in food for sale at school kiosks in Lurín. On the other hand, it was also verified that the relationship between the air quality measured through the level of bacteria and fungi and the temperature of the establishment with the microbiological contamination in the food sold in school kiosks in Lurin is not significant. Therefore, it is concluded that none of the risk factors evaluated is associated with microbiological contamination in food sold in school kiosks in Lurin.

**Keywords:** Microbiological contamination, school kiosks, compliance with health regulations, bacteria, fungi.

## INTRODUCCION

Es importante señalar que la alimentación durante el período escolar es esencial para los niños, debido a que influye ineludiblemente en el desarrollo intelectual y físico; sin embargo, existen muchos factores que influyen en la calidad de los alimentos que reciben en los centros educativo, específicamente en los quioscos escolares. Así, de acuerdo a las normativas establecidas en convenio entre el Ministerio de Educación y Ministerio de Salud, estos establecimientos deben disponer de las condiciones sanitarias necesarias para prevenir diversas enfermedades que pueden surgir de la manipulación de los alimentos.

La mayoría de estas normativas se orientan a evaluar factores físicos de los quioscos escolares (temperatura, humedad, calidad de logro y adecuación del espacio), los cuales frecuentemente se asocian a la contaminación microbiológica de los alimentos que se expenden en los quioscos escolares.

El levantamiento y evaluación de información de estos factores asociados a la presencia de contaminación microbiológica en los puntos de suministro de alimentos nos permitirá proponer medidas sanitarias para corregir estas desviaciones que, indudablemente, inciden en la salud de los niños, niñas y adolescentes que asisten a las instituciones educativas del país.

De esta manera, surge la presente investigación como una propuesta para evaluar los factores que se asocian a la contaminación microbiológica en los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín, realizándose un estudio de tipo cuantitativo y prospectivo, de diseño observacional y de corte transversal, en el cual se consideró como muestra 16 quioscos escolares y considerando 47 alimentos (agrupados en 19 tipos y 4 grupos).

Así, este estudio se compone de cuatro capítulos relativos al planteamiento del problema, marco teórico, metodología del estudio y resultados y análisis de resultados. En el planteamiento del problema, se describe la realidad problemática, con los síntomas y consecuencias que reflejan su importancia y justificación.

Luego, en el Capítulo II referido al marco teórico, se señalan los postulados teóricos que permiten dar soporte a la investigación. De igual manera, en el siguiente capítulo se

describen los aspectos metodológicos que permiten abordar la investigación bajo principios científicos comprobados.

Finalmente, en el Capítulo IV relacionado con los resultados y análisis de los mismos, se presentan los hallazgos relativos a la contaminación microbiana, tanto de los alimentos que se expenden en cada quiosco escolar, como de manera general del establecimiento, evaluándose variables como contaminación microbiana del aire, temperatura, humedad y nivel de logro del quiosco.

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción del Problema**

En relación con la contaminación se puede inferir que, esta surge como resultado de las deficiencias sanitarias, que se presentan durante la manipulación, elaboración, transportes y almacenaje, además de las condiciones al momento de ser suministrado al consumidor. Esta situación trae como consecuencia que, los microorganismos de diversas fuentes contaminantes sean transferidos a los alimentos en forma directa e indirecta, a esta realidad se suma, las condiciones presentes que permiten una mayor proliferación. En este mismo contexto, se menciona que, existen 250 tipos de enfermedades que se pueden transmitir a través de los alimentos, lo que constituye un problema de salud pública, afectando la economía y productividad de la sociedad, además de elevar los costos de salud para el país (1).

Esta realidad va en aumento, teniendo como referencia el nivel socioeconómico de la población y los horarios de trabajo, el cual es un factor determinante para el incremento de la comida ambulante, teniendo presente que, en la mayoría de los casos estos sitios de venta de comida, no cumple con los hábitos higiénicos necesarios por parte de las personas encargadas de manipular los alimentos; evidentemente, existen otros factores que afectan como la carencia de supervisión por parte del órgano rector, como ente encargado de garantizar el cumplimiento de estas normas. De acuerdo con organismos internacionales como Organización de Naciones Unidas, Organización Mundial de la Salud, este problema es uno de los más esparcidos a nivel mundial, afectando la productividad

económica, los resultados de estudios indican que un 24% de estos brotes son relacionados con la manipulación de alimentos en países considerados como desarrollados. (1)

Esta realidad se refleja en muchos sectores de la vida del hombre, las instituciones educativas no están exceptas de esta realidad, considerando que, los estudiantes están un tiempo prudencial en el ambiente escolar, donde consumen muchos alimentos que provienen del quiosco escolar, comedor, cafetín, etc., lo cual puede en gran medida ser un riesgo para la salud, cuando los alimentos no son sano o están siendo manipulado de forma inadecuada. Desde este punto de vista, se plantea la unión del sector educación y salud para ofrecer una alimentación saludable en los quioscos escolares. (2)

El quiosco escolar debe contar con un espacio físico adecuado para el consumo de alimentos saludables para la población escolar, pero muchas de estas instituciones educativas no cuentan con el espacio ni las condiciones adecuadas para el expendio de alimentos. A esto le sumamos la preferencia de los alumnos por el consumo de alimentos carentes de valor nutritivo los cuales son causas de obesidad y sobrepeso. Este tipo de problemas resulta cada día más común y al mismo tiempo alarmante, siendo afectada la población sin distinción de edad, de allí la necesidad de generar alternativas de solución desde la administración pública y los organismos competentes. (3)

La contaminación de alimentos trae frecuentemente enfermedades gastrointestinales si no tiene una adecuada preparación y buenas condiciones de salubridad. La contaminación del alimento seguido de abuso de temperatura permite que los microorganismos proliferen, siendo los alimentos afectados con más frecuencia los de origen animal y las fuentes de contaminación suelen estar en los establecimientos donde fueron servidos más que en las plantas de procesado. (4)

Aunque las políticas de estado buscan incrementar los niveles de salubridad de los alimentos, aún no ha podido controlar la situación, lo cual se refleja en el incremento de este, convirtiéndose en un problema de salud pública en el país, las cifras de las enfermedades de transmisión alimentaria afectan al sector infantil, se evidencia en la cifra de muertes a causa de enfermedades diarreicas, siendo la causa en la mayoría de los casos la ingesta de alimentos contaminados, producto de las inexistentes condiciones higiénicas de los quioscos

escolares, los cuales presentan fallas en la manipulación elaboración, almacenamiento y preservación de los alimentos.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cuáles son los factores asociados a la contaminación microbiológica en los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- (1) ¿Cuál es el estado de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín?
- (2) ¿Cuál es la frecuencia de quioscos escolares de Lurín que presentan contaminación microbiológica?
- (3) ¿Cuál es el nivel de asociación entre la temperatura y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín?
- (4) ¿Cuál es el nivel de asociación entre la humedad y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín?
- (5) ¿Cuál es el nivel de asociación entre la calidad del aire y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín?
- (6) ¿Cuál es el nivel de asociación entre el nivel del logro dispuesto en la Directiva Sanitaria N° 063- MINSA/DGPS V.01 y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín?

## **1.3. Importancia y Justificación del Estudio**

El expendio de alimentos en quioscos escolares es la fuente alimenticia más cercana con la que cuentan los estudiantes. Estos deben ser nutritivos y preparados con mucha higiene y con los cuidados respectivos en cuanto a la

elaboración y conservación de los alimentos, donde los espacios en el que son preparados deben ser adecuados; los cuales deben contar con agua, desagüe, refrigeración y donde los alumnos tengan un espacio donde sentarse cómodamente y puedan ingerir sus alimentos con tranquilidad. En las instituciones educativas estatales también se debe tener en cuenta que los precios de los productos que se expenden no pueden ser muy costosos por los bajos recursos económicos de los alumnos, pero deben ser inocuos y nutritivos. Las cinco claves para que los alimentos de los quioscos escolares cumplan con la inocuidad alimentaria son la limpieza, la cocción, la clasificación entre alimentos crudo y cocidos, la temperatura adecuad, los ingredientes inocuos y el agua.

La presencia de contaminación microbiológica en los alimentos debido a la mala manipulación y condiciones ambientales de estos es muy frecuente, los quioscos escolares donde expenden la comida, se encuentran sucios, los alimentos no son cocidos correctamente, utilizan agua no potabilizada y el lavado de manos no es el mejor; causando una gran cantidad de enfermedades gastrointestinales los cuales afectan a los alumnos. Estos quioscos deben ser evaluados para evitar una infección colectiva en el colegio, porque, aunque parezca el alimento fresco y sano, puede estar contaminado por bacterias patógenas que si encuentran un medio favorable empiezan a multiplicarse a un ritmo desenfrenado. Se puede afirmar que, los microorganismos se encuentran comúnmente en las manos, los utensilios, como tablas para cortar y los paños de limpieza.

Es importante mencionar que, la mayoría de las enfermedades transmitidas por alimentos suceden por problemas de índole sanitario y carecía de normas en la manipulación de alimentos, en el mismo hogar y en sitios donde se expenda la comida, especialmente en quioscos escolares (1). Evidentemente, el cumplimiento de las normas y las prácticas adecuadas, en los quioscos escolares puede ser una medida preventiva, para disminuir la contaminación microbiológica causadas por diversos factores asociados; donde se consideran como las más frecuentes la ubicación inadecuada del establecimiento, las prácticas inapropiadas de almacenamiento y manipulación de alimentos, manejo simultáneo de dinero y alimentos, uso de joyas, uñas largas, entre otras.

Esta investigación es un ejemplo de la necesidad de implementar acciones e iniciativas concretas en función de optimizar la calidad de la alimentación en

las instituciones educativas estatales. También es importante considerar su relación con la seguridad humana de los estudiantes, ya que las enfermedades denominadas ETAs constituyen el problema de Salud Pública, las afecciones que pueden ocurrir luego de consumir un alimento contaminado varían en función del tipo de microorganismos y del nivel de contaminación.

El riesgo de intoxicación alimentaria asociado al expendio de alimentos sigue siendo una amenaza en numerosas partes del mundo y la contaminación microbiológica es uno de los mayores problemas en este sentido; además se sabe que, los agentes patógenos de origen alimentario representan un grave peligro para la salud, dependiendo del tipo de alimento y preparación y conservación. Debe entonces, señalarse que, el tipo de acceso que se tenga del agua potable y el tratamiento de los desechos, serán determinantes en el aumento o disminución de los riesgos en la salud pública.

Dentro de los logros se señala que, este estudio puede contribuir para mejorar las condiciones higiénico sanitarias de los quioscos escolares a través de charlas educativas a las personas que trabajan encargadas del expendio de alimentos para que conozcan la correcta manipulación de los alimentos, al alumnado y al personal docente, sobre las condiciones mínimas de higiene de cada Institución educativa; ya que al conocer los factores asociados a la contaminación microbiológica de alimentos que existe en sus respectivos quioscos, tomarán las medidas de acción correctivas, evitando así diferentes enfermedades gastrointestinales en el alumnado, ausentismo escolar y gastos económicos debido a este. Los padres de familia también se sentirán más seguros al saber que los alimentos que consumen sus hijos son inocuos y manipulados correctamente. El establecimiento de salud de la comunidad también presentará menos casos de enfermedades gastrointestinales en etapa escolar, favoreciendo así al descongestionamiento en la atención.

#### **1.4. Delimitación del estudio**

Espacialmente, el estudio se realizó quioscos escolares de Lurín, específicamente en la investigación se incluyen Instituciones Educativas Estatales en el distrito de Lurín que son 16. Se incluyó a los quioscos escolares que cumplían con las siguientes características:

- Instituciones Educativas del distrito de Lurín.
- Instituciones Educativas estatales.
- Instituciones Educativas de Educación secundaria y primaria.
- Alimentos preparados que consumían los escolares con más frecuencia.

Temporalmente, el estudio se delimita para el año 2018 en el lapso de un mes, tiempo utilizado para recabar la información en los diversos quioscos en estudio.

## **1.5. Objetivos de la Investigación**

### **1.5.1. Objetivo General**

Evaluar los factores que se asocian a la contaminación microbiológica en los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín.

### **1.5.2. Objetivos Específicos**

- (1) Determinar el estado de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín.
- (2) Determinar la frecuencia de quioscos escolares de Lurín que presentan contaminación microbiológica.
- (3) Determinar el nivel de asociación entre la temperatura y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín.
- (4) Determinar el nivel de asociación entre la humedad y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín.
- (5) Determinar el nivel de asociación entre la calidad del aire y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín.
- (6) Determinar el nivel de asociación entre el nivel del logro de lo dispuesto en la Directiva Sanitaria N° 063- MINSA/DGPS V.01 y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Marco histórico**

Desde los inicios de la historia del hombre, se buscan diversos alimentos que no sólo satisfagan a las personas; además de aportar nutrientes, deben garantizar normas higiénicas, mismas que han ido evolucionando a través del tiempo. Dentro de los primeros principios prácticos se tiene la selección de alimentos tóxicos y no tóxicos, que realizaba el hombre en el pasado. Debe señalarse, la importancia del rol de la mujer primitiva, debido a que, ella se dedicaba a la recolección de frutos y bayas para la alimentación de la familia, de allí la selección se convierte en una relación causa y efecto, donde la mujer evaluaba los efectos de los alimentos en la familia. Otro aspecto importante a mencionar, es la aparición del fuego, el cual trajo cambios importantes en relación a los hábitos alimentarios, específicamente en relación a la conservación. (5)

Es necesario mencionar, el aporte de Louis Pasteur, en el siglo XIX, considerado como el pionero de la Microbiología, con sus estudios se logra comprobar la relación directa entre los microorganismos y la producción y el deterioro de los alimentos, vinculándolo a las enfermedades que padecía el hombre. En este mismo orden de ideas, se señala que, en los años 70 surgen aportes científicos como la comprobación de múltiples microorganismos relacionados con las enfermedades alimentarias, este hecho puede definirse como, el inicio de la Microbiología de los Alimentos, este hecho se logra con el aporte de Instituto Pasteur de Lille (Francia). (6)

En este mismo escenario surge el comercio, donde se intercambiaba materiales de diversas índoles por alimentos preparados. Debe resaltarse que, el primer local dedicado al expendio de comida, se abrió en París, en 1765; la evolución de estos sitios surge de la década de XIX, cuando comienzan a aparecer en diversas versiones. De igual forma, en Londres se abrió el primer restaurante en el año 1873, por su parte, en Estados Unidos surgen estos sitios la década de los 1880, teniendo como referencia la revolución industrial, desde entonces esta área del comercio está en expansión (7). Este tema de los alimentos y las normas sanitarias, visto desde el ámbito sanitario, se ha convertido en un tema de salud pública, debido a que, la comida se vende en la vía pública presenta altos índices de prácticas sanitarias deficientes, lo que implica un alto riesgo para la salud de las personas. (8)

En Latinoamérica el surgimiento de epidemias como el cólera, han incrementado la posibilidad de riesgo para la salud, aumentando el nivel de exigencia para los expendedores de comida en la calle o ambulantes, diversos organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y Organismos internacionales como la OMS, han incrementado sus esfuerzos realizando diversas investigaciones, para fortalecer las políticas higiénicas y colaborar con los gobiernos. Esta realidad se viene abordando desde el pasado, por ejemplo, en la XXI Conferencia Regional de la FAO, realizada en 1990 se les solicita a los gobiernos aplicar controles y programas dirigidos a garantizar el cumplimiento de las normas higiénicas en el sector alimentación. (8)

Esta situación se traslada a los establecimientos educativos cuando en New York, “Wellness in theSchool” para el año 2005, surge la necesidad de proponer la venta de alimentos balanceados y aumentar la actividad física en los colegios públicos de un sector. Esta postura se multiplica en América Latina, a nivel nacional el Ministerio de Salud promueve para el 2006 un proyecto para estimular los refrigerios y loncheras saludables; asimismo, se menciona el CENAN, donde se elabora la Discolonchera escolar, 2010, en el cual, se exponen tres tipos de loncheras considerando la zona de la sierra, costa y selva. (9)

En el contexto local también se puede citar a diversas investigaciones, por ejemplo, en el año 2006 se realiza en Lima una investigación referida al conocimientos y prácticas que tienen las madres sobre el contenido de la

lonchera y su relación con el estado nutricional del preescolar de la IEI N°524 Nuestra Señora de la Esperanza en octubre del 2005. Se enfoca en forma cuantitativo, de diseño correlacional de corte transversal, la muestra fueron 150 madres de familia madres de niños de 2 a 5 años. (10)

De igual forma, en el año 2009 se realiza una investigación denominada aprendiendo a preparar loncheras nutritivas, con el propósito de aumentar el conocimiento de las madres de preescolares en la Institución Educativa San José – El Agustino. Este estudio fue cuantitativo, de nivel explicativo, cuasi experimental, los resultados muestran que, se incrementó el nivel de conocimiento de las madres en relación a la importancia y preparación de la lonchera nutritiva. (11)

## **2.2. Investigaciones relacionadas con el tema**

Magalhães, J. *et al.*; con su investigación en el año 2016 sobre el “Comercio de alimentos callejeros: condiciones higiénicas y sanitarias en puestos de ventas en la ciudad de Umuarama, Paraná, Brasil”, tuvieron como objetivo buscar el perfil de los vendedores (edad, sexo, escolaridad) y analizar las condiciones higiénicas y sanitarias de locales de ventas de alimentos callejeros, a través de la aplicación de lista control en 28 establecimientos callejeros en la ciudad de Umuarama, PR. Los resultados indican que, el perfil de las personas que manipulan los alimentos es un 68% masculinos y 32% femeninos, la relación a la edad el 57% oscila entre 36 y 50 años de edad, mientras el 43% está entre 18 y 35 años, la población escolar en cuenta con un 18% de 1° a 4°. En relación con el tiempo de experiencia en el área el 75% tienen más de 6 años en el área de trabajo, 14% tiene hasta 5 años y 11% hasta 2 años; finalmente, en relación a las instalaciones, producción y manipulación de alimentos, en un 63% incumplen la normativa, lo que implica una supervisión regular, por parte de los organismos encargados de la vigilancia sanitaria local, adicionalmente elaborar programas de capacitación en manipulación de alimentos. (12)

Galarza; efectuó una investigación en el año 2018 “Evaluación microbiológica de alimentos adquiridos en la vía pública del Cercado de Lima” entre mayo 2017 o junio 2018, tuvo como objetivo determinar la calidad

microbiológica de los alimentos destinados para el consumo humano en el distrito del Cercado de Lima, Departamento de Lima entre mayo 2017 y junio 2018. El enfoque fue cuantitativo, observacional y transversal, la muestra fue de 10 alimentos con tratamiento térmico y 10 sin tratamiento. Los resultados indican que, existe presencia de bacterias aerobias mesófilas y coliformes totales en los alimentos sin tratamiento térmico; de igual forma, se encontraron hongos levaduriformes, también, de acuerdo con Norma Técnica Sanitaria haciéndolos no aptos para el consumo humano. (13)

Campos, G. et al.; efectuaron una investigación en el año 2014 de enfoque cuantitativa y tipo descriptiva referida al “Conocimientos sobre Loncheras Saludables en Docentes del Nivel Primario de una Institución Educativa Privada del Distrito de Túcume. Chiclayo, Perú” en el 2014; tuvo como objetivo determinar el nivel de conocimientos sobre loncheras saludables en docentes del nivel primario de una institución educativa privada del distrito de Túcume. En relación a la muestra fue de 10 docentes, la técnica fue la encuesta y el instrumento fue el cuestionario, para medir la importancia de la composición, clasificación, cuidado y conservación de los mismos. Se concluyó que, el 70% de los docentes posee conocimiento en relación a la importancia de la lonchera saludable, mientras un 60% presenta poco conocimiento en relación a los alimentos que deben incluir y las funciones que cumplen; en síntesis, el 50% de los docentes presentan bajo nivel de conocimiento del significado de una lonchera saludable. (14)

Álvarez, D.; realizó un informe técnico en año 2015 sobre “Lonchera Escolar en Estudiantes de Nivel Primario, Lima- Perú” para el MINSA en el 2014, con el objetivo de caracterizar la lonchera escolar de los niños de educación primaria en el Perú. Se realizó un muestreo probabilístico, multietápico y estratificado. La selección de los colegios fue realizada en forma sistemática aleatoria, la muestra 8,185 alumnos de instituciones educativas públicas y privadas del nivel primario del Perú. Se concluye que, el 5,4% de los estudiantes cumplió los requisitos de lonchera saludable con bebidas, frutas y complementos considerados saludables, lo que implica que de cada 20 estudiantes sólo 1 llevó o compró su lonchera saludable, la mayor cantidad se observa en el área urbana en Costa Sur y Lima Metropolitana en estudiantes

provenientes de colegios privados, otro aspecto significativo a mencionar es que, mientras más edad disminuye el consumo de lonchera saludable. (15)

Hernández, K.; llevó a cabo su investigación en el 2017 sobre “Factores Socio-Ambientales Asociados a la Malnutrición Infantil: El Caso de los Escolares de una Primaria Privada Del Área Metropolitana de Monterrey” en el 2012, tuvo como objetivo analizar factores socio-ambientales asociados a la malnutrición infantil a través de un estudio de caso en escolares de una escuela primaria privada del Área Metropolitana de Monterrey. La investigación tuvo un enfoque mixto cuantitativo y cualitativo de corte transversal, los datos fueron antropométricos de los estudiantes y sociodemográficos de los padres, se aplicó la técnica de “Draw and Write”, la muestra estuvo conformada por 146 estudiantes, 69 niños y 77 niñas. Los resultados muestran que, un 55% se diagnosticó con un nivel de nutrición adecuada, un 45% presentó bajo nivel de nutrición; concluyeron que, existe una relación entre el estado nutricional y la actividad laboral que realiza la madre, finalmente se concluye que, existe una relación significativa entre el estado nutricional de los niños y la actividad laboral de la madre con un valor de  $p=0.004$ . (16)

Flores; en el año 2018 realizó una investigación sobre “Conocimientos, actitudes, prácticas de higiene y su relación con la carga microbiológica de los expendedores de comida de los quioscos de la Universidad Nacional del Altiplano Puno 2018”, con el objetivo de determinar la relación entre los conocimientos, actitudes y prácticas de higiene con la carga microbiológica presente en las manos de los expendedores de alimentos de los Quioscos de la Universidad Nacional del Altiplano. Puno 2018. El estudio fue descriptivo, de diseño correlacional y corte transversal, la población fue de 25 quioscos Universidad Nacional del Altiplano. Las conclusiones indican que, el 44% posee conocimientos moderados referidos a las prácticas higiénicas, mientras el 24.0% alto 32.0% bajo. Asimismo, el 64.0% evidencian prácticas no saludables; en relación a la carga microbiológica en las manos, el 80% *Staphylococcus aureus* mayor al límite superior permitido, mientras el 84% evidencia presencia de *Coliformes totales*. (17)

García; realizó una investigación el año 2017 sobre “Conocimientos, actitudes y prácticas de higiene en manipuladores de alimentos en quioscos de Instituciones Educativas Públicas de Ate, 2017”, tuvo como objetivo determinar

la relación que existe entre los conocimientos, actitudes y prácticas de higiene en manipuladores de alimentos en quioscos de Instituciones Educativas Públicas de Ate, 2017. El enfoque es cuantitativo, de diseño no experimental, y tipo correlacional, la población fue 145 manipuladores de alimentos de 70 quioscos. Se concluye que, 78.6% tienen excelente conocimiento y el 87.6% poseen una actitud favorable y el 73% tienen prácticas adecuadas de higiene al preparar y manipular los alimentos. Existe además una relación significativa entre el conocimiento que poseen y las prácticas higiénicas; finalmente, se puede decir que la mayoría de las personas que manipulan los alimentos tienen conocimientos y actitudes dirigidas hacia las prácticas adecuadas. (18)

Peñañiel y Loayza; realizaron una investigación en el 2014 sobre “Evaluación del expendio de alimentos saludables en quioscos escolares de I.E. estatales del nivel primario del distrito de San Luis 2013”, tuvo como objetivo fortalecer el desarrollo integral de los estudiantes y la promoción de una cultura de salud. El diseño fue no experimental, de tipo descriptivo, los resultados muestran que, el 19 % cuenta con alimentos saludables; mientras el 29% no fue evaluada como saludable. En relación a las normas higiénicas se tiene que, se recomienda realizar supervisiones para establecer las normas higiénicas para la preparación de alimentos, así como la venta de alimentos que generen beneficios a los estudiantes, bajas en sal y azúcares. (19)

Zevallos; realizó una investigación en el 2018 sobre “Análisis microbiológico de sándwiches de hamburguesa de pollo preparados en quioscos que expenden alimentos en la Universidad Nacional de San Agustín durante los meses setiembre-diciembre, Arequipa-2018” con el objetivo de determinar la calidad microbiológica de sándwiches de hamburguesa de pollo preparados en Quioscos que expenden alimentos en la Universidad Nacional de San Agustín, durante los meses setiembre-diciembre, Arequipa - 2018. Los resultados indican que el 20% de los quioscos tanto del área de Ingenierías y Sociales tiene niveles de contaminación por encima de los valores permitidos, al evaluarlo se determina que no están aptos para el consumo; sin embargo, en el área de Biomédicas 100% no presentaron contaminación por *Coliformes totales* obteniendo la condición de apto. Finalmente, se puede decir que, el 8% en el área de ingeniería presentan valores de Coliformes termotolerantes, por encima de lo permitido, otros hallazgo importante es que, no se encontró *Salmonella sp.*,

en ningún quiosco analizado y los valores de *Escherichia coli*, se encontraban dentro de los límites permitidos. (20)

## **2.3. Estructura teórica y científica que sustenta el estudio**

### **2.3.1. Contaminación microbiológica**

En relación a la contaminación en los alimentos, se puede inferir que se está asociada a la calidad microbiológica que presente en los alimentos, de allí pues, que se relacione con brotes de intoxicaciones, cuando son ingeridos con baja calidad, dentro de los factores que la afectan están la refrigeración inadecuada, la preparación anticipada, la cocción y posterior calentamiento en forma no adecuada. Conjuntamente con lo antes mencionado, se tiene la inadecuada manipulación de alimentos, basándose en las normas de aseo, limpieza y desinfección de los materiales y equipos utilizados, hasta la ubicación del expendio de comida, la cual en algunos casos resulta inapropiada. Es necesario mencionar que existen aspectos a considerar como la ubicación, ventilación y presencia de insectos, elementos a considerar para los posibles escenarios de contaminación y la propagación de microorganismos en los alimentos. (21)

Existen, sin embargo, más elementos determinantes, como la carencia de higiene, las vías de acceso al agua potable, la disposición de los desechos, además de ambientes insalubres como, por ejemplo, la proximidad con alcantarillas, vertederos de basura, lo cual incrementa la posibilidad de contaminación y por ende los riesgos en la salud pública. Dentro de los alimentos que pueden contaminarse con mayor frecuencia se tienen los lácteos, los cocidos, salsas, verduras, sándwiches, productos de origen animal, etc. (22)

### **2.3.2. Enfermedades microbianas más comunes**

Es preciso mencionar, las enfermedades microbianas de origen común relacionadas con la alimentación, tienen su origen infeccioso, parasitarias y en ocasiones tóxicas, se distinguen en cuatro categorías o grupos de enfermedades, las cuales se muestran a continuación:

- Las bacterias en los alimentos se multiplican en el intestino, produciendo una infección, la más común es la fiebre tifoidea ocasionada por la *Salmonella sp.*, presente en el pollo.
- El botulismo, producido por toxinas, que son secretadas en los alimentos por las bacterias en lo alimentos, produciendo intoxicación. Dentro de los casos más comunes se tienen los estafilococos y clostridia, referidos a la ingesta de carne en mal estado, ya sea por cocción o recalentamiento.
- Los parásitos también son un problema como los ocasionados por la ingesta de carne de vacuno o cerdo contaminada por tenía, también las verduras contaminadas por aguas de origen residual o con materia fecal que contengan amebas o áscaris.
- Lo venenos que se encuentran en forma natural como algunos tipos de hongos, que se forman cuando los alimentos están conservados de forma inadecuada.

No obstante, debe mencionarse otros agentes que pueden afectar la salud, como químicos y físicos, los cuales pueden surgir durante la preparación, manipulación, conservación y venta de alimentos, partiendo también de la obtención de la materia prima, además de los agentes del medio ambiente. (22)

En este orden de ideas, se menciona la *Salmonella spp.* y *Escherichia coli*, pueden ser consideradas como microorganismos asociados a diversas patologías, como la diarrea aguda, considerada como una de las causas más comunes de morbilidad y mortalidad en infantes y adultos mayores. La *Salmonella* corresponde a patógenos para animales y humanos, se adquiere por vía oral, ocasionando infección sistémica, enteritis y fiebre, está asociada a la ingestión de comida mal elaborada o manipulada, generalmente después de ingerir aves, huevos, carne de vacuno o productos de origen lácteos. (21)

Teniendo como referencia lo antes mencionado, deben tomarse medidas o seguir normas que garanticen eliminar la contaminación de los alimentos, teniendo presente los eslabones de la cadena, desde la selección, compra, traslado y conservación del alimento; también, deben vigilarse las condiciones de consumo y conservación de los productos como lácteos, carne y los ya elaborados, estar pendiente de los envases, las tapas, las verduras en un ambiente

fresco y limpio. Finalmente, para el consumo debe tenerse en cuenta las normas higiénicas, el lavado de los utensilios y materiales, con agua limpia y jabón. (23)

## **2.4. Alimentos de expendio en quioscos escolares**

Desde hace algún tiempo se vienen implementado medidas para la elaboración de comida saludable en los quioscos escolares, basándose en el espacio físico adecuado para el consumo de alimentos nutricionales y saludables, garantizando que se empleen normas sanitarias que permitan el control de la calidad de los alimentos que se consumen, centrándose en la promoción de un estilo de vida saludable en la población escolar. Dentro de los estándares requeridos para ser considerado un quiosco saludable, se tiene que, deben ser estructuras sencillas, seguras, sin servicios completos básicos; asimismo, deben venderse alimentos, si son envasados, deberán ser con registro sanitario, además de poseer bajo contenido en grasa, azúcares y sal, prevaleciendo alimentos naturales como frutas, verduras, etc. Es importante resaltar que, un quiosco saludable brinda múltiples beneficios, promueve el consumo de alimentos saludables y nutritivos, ayuda a crear conciencia en relación a la buena alimentación, permite ofrecer una alternativa viable y saludable dentro de las instituciones educativas, sirve para promocionar y aumentar la demanda de productos nutritivos y saludables, aumentar los buenos hábitos de alimentación (9)

Debe tenerse presente que, los malos hábitos alimenticios han ido en aumento, lo que se evidencia en los altos consumos de comida chatarra o procesada, mientras los alimentos naturales o de elaboración casera parecen estar quedando de lado, al considerar la lonchera escolar, como un elemento nutricional, teniendo presente la importancia que tiene la nutrición en los niños, garantizando la energía, los minerales y vitaminas necesarias para un crecimiento sano, en el ambiente escolar. (24)

En este mismo contexto, se menciona que, la lonchera saludable permite proveer a los estudiantes, de una comida con nutrientes, para producir la energía necesaria, cubriendo la demanda nutricional en el recinto escolar, debe ser considerada una comida adicional a las comidas básicas, debe contener un 10 o 15% del valor calórico total de los alimentos que se ingieren durante todo el día,

se calcula que aporta aproximadamente entre 150 a 350 Kcal, de acuerdo con el tamaño y el peso del niño, puede ser ingerida a media mañana o media tarde, es decir, en medio de la jornada escolar. (3)

Es preciso señalar que, los alimentos que deben incluirse en la lonchera escolar son los energéticos, teniendo como premisa que los niños necesitan altos niveles de energía, en el tiempo de clases, además de alimentos formadores, implicados en el desarrollo y crecimiento, aportando proteínas; asimismo, reguladores, para el buen funcionamiento del organismo, proporcionando minerales y vitaminas, finalmente, las bebidas que permiten la hidratación, de allí la necesidad de una lonchera saludable basada en los requerimientos del organismos, así como la edad y el peso de la persona. (25)

En relación al tema organismos internacionales como OMS, FAO y Universidad de las Naciones Unidas (UNU) señalan que, las necesidades alimenticias son individuales, teniendo presente el gasto energético en función del tamaño y peso corporal, para lograr un buen desempeño, por ejemplo, los niños requieren elementos esenciales para el crecimiento. (26). Dentro de los alimentos saludables que se recomiendan para ser vendidos en los quioscos escolares están:

- Cereales finos como quinua, kiwicha, centeno, cebada, etc., y productos bajos en sal, bajos en aceites, bajos en azúcares; asimismo, puede incluirse pan de cebada, francés o campesino, panes tostados y alguna variedad de galletas, bajo en grasas trans. (27)
- Frutas, Vegetales (hortalizas, legumbres) y Tubérculos, tales como semillas, frutos secos, en forma natural o tostados, asimismo, las frutas de estación o de la localidad, de acuerdo a la ubicación geográfica, bien lavadas. Diversos tubérculos, como olluco, papa, mashua, yacón, yuca, arracacha, camote, uncucha, dale dale, entre otros, teniendo cuidado al ser preparados bajo en sal; de igual forma las legumbres como sancochadas o tostadas bajas, habas, tarwi, bajas en aceite y sal. (27)
- Líquidos, dentro de los cuales se destacan los jugos de frutas, de estación o disponibilidad local, bajo en azúcar preparados al ser solicitado, infusiones de hierbas aromáticas, manzanilla,

hierbaluisa, manayupa, hoja de coca, entre otra, que pueden ser preparadas frías y calientes, teniendo la previsión de elaborarlo con agua hervida o envasada. (27)

- Lácteos y derivados, dentro de ellos están leches enteras, descremadas y semi pasteurizadas, con bajo contenido en azúcar. De igual forma, el yogurt descremado o semi, quesos frescos pasteurizados, todos estos alimentos bajos en azúcares y sal. (27)
- Alimentos preparados, con las debidas normas de higiene, ensaladas, frutas, vegetales, plátano asado, entre otras de acuerdo a cada región; también carnes, preparados para sándwiches u otros. Igualmente, pescado, pollo, res, pata, pavo, hígado entre otros; sancochados, guisos, sancochadas, garantizando que estén bien cocidas, sin salsas, ají o cremas. (27)

Es necesario mencionar que, la desnutrición incide en el desempeño escolar, esta surge de los malos hábitos alimenticios, produciendo enfermedades o haciendo más vulnerables a los niños a ciertas enfermedades, afectando el desempeño o en ocasiones generar ingreso tardío al sistema educativo. (27)

Evidentemente, existen a nivel mundial, muchas evidencias que permiten señalar a la CEPAL, este organismo menciona que, en Centroamérica y República Dominicana, donde los niños sin diagnóstico de desnutrición, presentan promedios de repitencia del orden de un 9% para enseñanza básica y de un 17% para enseñanza media. Mientras que los que tienen problemas nutricionales presentan porcentajes de 14% y 26% respectivamente. Se entiende entonces que, la alimentación escolar forma parte del beneficio social, este se asume en varios países de América Latina, por ejemplo, Perú, Bolivia, Colombia, Brasil y Chile. (28)

## **2.4.1. Factores asociados a presencia de contaminación microbiológica**

### **2.4.1.1. Temperatura, humedad y niveles de microorganismos en el aire de ambientes de interiores no industriales**

En la actualidad no existen parámetros fijos para el establecimiento de los valores límites de hongos y bacterias en establecimientos cerrados no industriales, visto que eso depende del muestreo de aire y del método empleado (29). Sin embargo, la Comisión de las Comunidades Europeas en 1993, ha establecido unos valores de referencia partiendo de mediciones realizadas en Europa, Canadá y los Estados Unidos sobre la presencia de partículas fúngicas en el aire en esos espacios, más no sobre los riesgos para la salud de éstas. En la Figura 1, se muestran estos valores de referencia.

Figura 1. Niveles de microorganismos en el aire de ambientes de interiores no industriales

Categoría de contaminación	UFC/m <sup>3</sup> en el aire	
	Bacteria	Hongos
<b>Muy bajo</b>	< 50	< 25
<b>Bajo</b>	50 - 100	25 - 100
<b>Intermedia</b>	100 - 500	100 - 500
<b>Alto</b>	500 - 2.000	500 - 2.000
<b>Muy alto</b>	> 2.000	> 2.000

Fuente: Comisión de las Comunidades Europeas (1993) (29)

En cuanto a la temperatura y humedad, se ha determinado que este tipo de espacios deben alcanzar como máximo 30°C y 65%, respectivamente, para evitar la presencia en niveles altos de los referidos microorganismos (29).

#### **2.4.1.2. Niveles de logro de quioscos escolares**

En relación con los niveles de logro se puede decir que, de acuerdo a lo dispuesto en la normativa de la Directiva Sanitaria N° 063-MINSA/DGPS V.01, existen cuatro niveles básicos, de inicio, en proceso, saludable y saludable destacado, los cuales se explican a continuación:

- **Nivel de inicio**

En este nivel se estima que, el manipulador de alimentos ha recibido las orientaciones referidos a los principios básicos de higiene, como lavado de manos, además de contar con su respectiva constancia. Asimismo, cuenta con controles de salud relacionados con el cuidado y la prevención de la transmisión de enfermedades. (2)

- **Nivel de proceso**

Cuenta con las instalaciones adecuadas de acuerdo a la normativa, en relación al piso, paredes, instalaciones eléctricas. Posee un kit para el aseo de las manos, con jabón, toalla, bidones para agua, etc. los desechos se realizan de forma adecuada con sus respectivas bolsas y tachos, asimismo, debe estar lejos de cualquier foco de contaminación. (2)

Las prácticas respiratorias son adecuadas, es decir, no contamina los alimentos al toser o estornudar, se cubre la nariz y boca, evita taparse con las manos. De igual forma, las condiciones de higiene son las requeridas para manipular los alimentos, se realizan además en el momento oportuno. (2)

- **Quiosco Saludable**

Cuenta el quiosco con una organización interna anaqueles, exhibidores o andamios, al mismo tiempo estos espacios cuentan con las condiciones higiénicas para poder exhibir los alimentos; igualmente, se evalúa que los espacios internos del quiosco puedan ser limpiados de forma rápida y cuenten por fácil acceso. El manipulador de alimentos utiliza todas las herramientas e instrumentarías de acuerdo a su rol, conjuntamente de la venta de elementos considerados saludables. (2)

- **Quiosco Saludable Destacado**

En este sentido, la institución educativa crea un proyecto para proporcionar alimentos saludables a los estudiantes, es decir, la escuela se encarga de garantizar los alimentos necesarios y dentro de la

normativa, además de las normas higiénicas a seguir. Visto de esta forma, el espacio físico forma parte de la institución y por tanto está bien construido dentro de las normas de higiene requeridas. (2)

## **2.5. Consecuencias de la mala manipulación de alimentos**

El desarrollo sostenible de una economía depende en fuerte medida del alcance de la seguridad alimentaria y nutricional en dicho país; por lo que el suministro de alimentos inocuos se ha convertido en un tema central en cada uno de ellos (1). Así, desde la salud pública, la venta de alimentos en la calle, si bien ha representado una consecuencia de la dinámica del mundo moderno, también se ha constituido en uno de los principales riesgos (8).

En función de lo anterior, las epidemias de cólera que se han suscitado en América Latina, han profundizado la conciencia de que los alimentos que se expenden en la calle pueden convertirse en vehículos para la transmisión de enfermedades (8). Así, la incorrecta manipulación de alimentos que engloba desde el tipo del producto alimentario hasta la ausencia o uso excesivo de aditivos alimentarios, incluyendo la contaminación microbiana o química inciden en el desarrollo de este tipo de enfermedades.

Sin embargo, el crecimiento de la población mundial; así como la intensificación agrícola e industrialización, intensifican la ingesta de alimentos insalubres que ocasionan círculos viciosos de diarrea y malnutrición (1). Si bien la contaminación de los alimentos puede presentarse en cualquier etapa de producción, gran parte de las enfermedades que se transmiten por alimentos se originan durante la preparación (manipulación, propiamente dicha).

La incorrecta manipulación obedece a que tanto manipuladores como consumidores, no comprenden la relevancia de adoptar prácticas higiénicas básicas (1). Esta incorrecta manipulación se evidencia por el uso de agua inocua durante la cocción, la higiene personal, el lavado incorrecto de los utensilios, el uso de hielo contaminado en la preparación de las bebidas, la cocción por manejo inadecuado de aceites y grasas, entre otros. A lo anterior hay que agregar, la temperatura a la cual se almacena el alimento, el oxígeno en la atmósfera que rodea al alimento y los conservantes propios o artificiales de los mismos.

Siendo la epidemia de cólera, la consecuencia más grave en materia de transmisión de enfermedades por manipulación de alimentos; es preciso destacar el brote de esta enfermedad que comenzó en nuestro país en 1991 y se propagó a todos los países de América del Sur (8). Pero también, la presencia de bacterias, como *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi* y *Staphylococcus aureus*, en estos alimentos son causantes de enfermedades (30).

En este sentido, la OMS destaca que la carga mundial de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) es comparable con las más importantes enfermedades infecciosas: VIH, paludismo y tuberculosis (30). La mayor parte de las ETA se generan por agentes de enfermedades diarreicas, incluyendo el virus de la hepatitis A, los cuales son responsables de una elevada mortalidad, siendo el grupo más afectado de 15 a 44 años, y luego los niños de edad escolar (5 a 14 años).

Al iniciar el consumo fuera de sus hogares e iniciar la ingesta de alimentos en la escuela, el grupo etario de 5 a 14 años, es más vulnerable a impactos en la manipulación y conservación de alimentos. La mayoría de las enfermedades que se caracterizan por la presencia (súbita o temprana) de vómito, diarrea, dolor abdominal, cefalea, reacciones alérgicas, entre otros; sin embargo, en aquellos casos más graves donde la exposición al alimento es más riesgosa, bien sea por la cantidad o la concentración del agente, se suele presentar un cuadro más agudo (vértigo, sudoración, asfixia, convulsiones, entre otros síntomas), llegando incluso a la muerte (30).

Algunas combinaciones de síntomas y períodos de incubación, permiten realizar un diagnóstico presuntivo de ciertas patologías, tal como se observa en la Tabla 1.

Tabla 1. Síntomas y períodos de incubación de ETA

Síntomas	Período de incubación	Patología
Náuseas, vómitos y dolor abdominal	En una hora	Intoxicación por metales preciosos (cobre, zinc, cadmio, entre otros)
Parestesias	En una hora	Intoxicación por pescado (escombroides o histaminosis), bivalvos (saxitoxina, neurotoxina, toxina amnésica).
Confusión, delirio y alucinaciones	En dos horas	Intoxicación por hongos (ácido iboténico, muscimol, muscarina y otros).
Náuseas y vómitos	Una a seis horas	<i>Staphylococcus spp.</i> , <i>Bacillus cereus</i>
Parestesias	Una a seis horas	Ciguatera, intoxicación por bivalvos (saxitoxina).
Dolor cólico abdominal y diarrea	16 – 48 horas	<i>C. perfringens</i> , <i>B. cereus</i> .
Fiebre, dolor cólico abdominal y diarrea	16 – 48 horas	<i>Salmonella enterica</i> , <i>Shigella spp.</i> , <i>Campylobacter jejuni</i> , <i>V. parahaemolyticus</i> .
Dolor cólico abdominal y diarrea acuosa	16 – 72 horas	<i>E. coli enterotoxigénico</i> , <i>V. cholerae</i> , <i>V. parahaemolyticus</i> , <i>Salmonella Entérica</i>
Fiebre y dolor cólico abdominal	16 – 48 horas	<i>Yersinia spp</i>
Diarrea sanguinolenta sin fiebre	16-72 horas	<i>E. coli enterohemorrágico</i>

Fuente: Zuñiga y Caro (2017) (30)

Las consecuencias de estas enfermedades trascienden del daño físico, generando un impacto socioeconómico que debe ser discutido. Así, al enfermarse una persona, además de incrementarse el riesgo por ser un vector de contaminación, se presentan disminuciones en su rendimiento, tanto laboral como estudiantil, y un incremento en los gastos médicos (tanto públicos como privados) (30).

En función de lo anterior, se ha observado que el número de episodios de ETA en un país, se asocian a significativos costos económicos. Por ejemplo, en Australia en 2006, un total de 5,4 millones de casos representó un costo de 1,2 millones de dólares australianos, para Nueva Zelanda durante el año 2000 fue de 88 millones dólares estadounidenses por un aproximado de 120 mil episodios.

Asimismo, en Estados Unidos para 1996, se calculó de 9.3 a 12.9 millones de dólares estadounidenses (30).

Aunado a lo anterior, debe destacarse las secuelas que a corto o largo plazo genera la ETA en el afectado, ocasionando incluso la muerte temprana y enfermedades crónicas como el síndrome de Guillain – Barré, artritis, enfermedades de auto-inmunidad y otras. Adicionalmente, debe destacarse como la disentería bacteriana, ETA frecuente en infantes, se ha constituido como una de las principales causas de muerte infantil en ciertos países (30).

## 2.6. Definición de términos básicos

**Alimentación saludable:** “Es una alimentación variada, preferentemente en estado natural o con procesamientos mínimo, que aporta energía y todos los nutrientes esenciales que toda persona necesita para mantenerse sana, permitiéndole tener una mejor calidad de vida en todas las edades” (28).

**Contaminación:** Presencia de un agente en el cuerpo, o en cualquier objeto, o en un alimento que son capaces de causar enfermedad en una persona. Introducción o aparición de una sustancia contaminante en un alimento o entorno alimenticio. (31)

**Fuente de infección:** Puede ser una persona, animal, cualquier objeto o sustancia, a partir de las cuales se transmite un agente infeccioso que pasa a un hospedador. Debe distinguirse claramente de fuente de contaminación, como puede ser, por ejemplo, un tanque séptico que contamina las napas de agua. (32)

**Hábitos alimentarios:** Resultado del comportamiento de las personas en el momento de preparar y consumir determinados alimentos. (2)

**Higiene de los alimentos:** Comprende las condiciones y medidas necesarias para la producción, elaboración, almacenamiento, distribución, comercialización y hasta la preparación culinaria de los alimentos destinadas a garantizar un producto inocuo, en buen estado y comestible, apto para el consumo humano. (32)

**Infecciones alimentarias:** Son las ETA producidas por la ingestión de alimentos o agua contaminados con agentes infecciosos específicos, tales como bacterias, virus, hongos, parásitos que en el intestino pueden multiplicarse y

producir toxinas o invadir la pared intestinal, y desde allí puede alcanzar otros aparatos o sistemas. (32)

**Inocuidad de los alimentos:** La garantía de que los alimentos no causaran daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destina. (2)

**Intoxicaciones alimentarias:** Son las ETA producidas por la ingestión de toxinas formadas en tejidos de plantas o animales, o de metabolitos de microorganismos en los alimentos, o por sustancias químicas que se incorporan a ellos de modo accidental, incidental o intencional en cualquier momento desde su producción hasta su consumo. (32)

**Malnutrición:** Es el estado nutricional anormal causado por la deficiencia o exceso de energía, macronutrientes y/o micronutrientes; incluye la delgadez, el sobrepeso, la obesidad, la anemia, entre otros. (2)

**Manipulador de alimentos:** Persona que está en contacto con los alimentos mediante sus manos, cualquier equipo o utensilio que emplea para manipularlos, en cualquier etapa de la cadena alimentaria del restaurante, desde la adquisición de los alimentos hasta el servicio a la mesa del consumidor. (2)

**Microorganismo:** Son organismos vivos (bacterias, virus, hongos, parásitos) que sólo se pueden ver a través de un microscopio.

**Nutrición:** es la ingesta de nutrientes en relación con las necesidades nutricionales del organismo. (2)

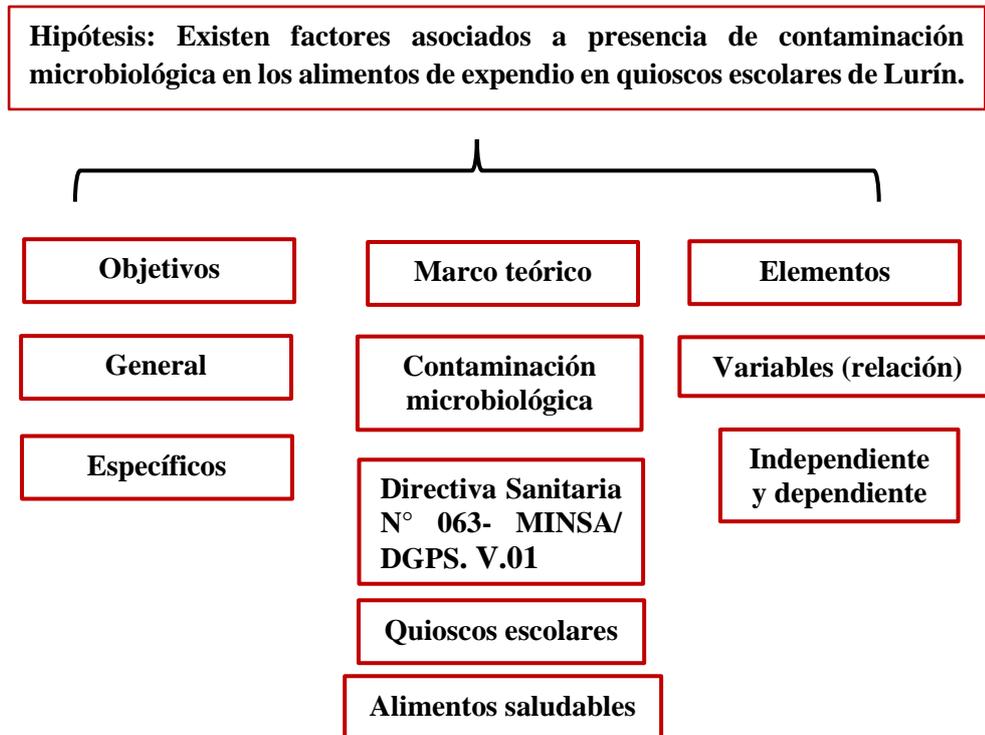
**Quiosco:** “Es el espacio donde se expenden o distribuyen exclusivamente alimentos y bebidas saludables, de acuerdo a la normatividad del Ministerio de Salud” (33).

**Sobrepeso:** Es una malnutrición por exceso de ingesta de alimentos, caracterizado por la ingesta elevada de calorías, malos hábitos alimentarios, actividad física escasa, entre otros. (2)

## 2.7. Fundamentos teóricos que sustentan las hipótesis

En la Figura 2, se explican los fundamentos teóricos que sustentan las hipótesis.

Figura 2. Fundamentos teóricos que sustentan las hipótesis



Fuente: Elaboración propia.

## 2.8. Hipótesis

### 2.8.1. Hipótesis general

Existen factores asociados a la contaminación microbiológica en los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín.

### 2.8.2. Hipótesis específicas

- (1) El 60% de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín no están contaminados.
- (2) La 60% de los quioscos escolares de Lurín no presentan contaminación microbiológica.

- (3) El nivel de asociación entre la temperatura y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín es alto.
- (4) El nivel de asociación entre la humedad y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín es alto.
- (5) El nivel de asociación entre la calidad del aire y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín es alto.
- (6) El nivel de asociación entre el nivel del logro de lo dispuesto en la Directiva Sanitaria N° 063- MINS/DGPS V.01 y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín es alto.

## **2.9. Variables**

Las variables independientes son: temperatura, humedad, calidad del aire y nivel de logro de lo dispuesto en la Directiva Sanitaria N° 063- MINS/DGPS V.01, tal como se evidencia en la Tabla 2, donde se describen las dimensiones y los indicadores para la medición de cada una de ellas. Por otra parte, la variable dependiente es contaminación microbiológica de los alimentos de expendio en quioscos escolares.

Cabe destacar que visto que dado el propósito del estudio y el tipo de unidades de análisis (quioscos escolares), no hay otras variables intervinientes (como pudiesen ser variables sociodemográficas: sexo, edad, entre otras).

Tabla 2. Definición operacionalización de variables

Variable Independiente:	Dimensión	Indicador	Valor final	Criterio	Tipo de Variable	Instrumento
Temperatura	Física	°C	T°>30°C T°≤30°C	Inadecuada Adecuada	Cuantitativa Continua Razón	Termómetro
Humedad	Física	%	H°>65% H°≤65%	Inadecuada Adecuada	Cuantitativa Continua Razón	Termohigrómetro
Calidad del aire (bacterias)	Física	UFC/m <sup>3</sup> en el aire	< 50 50 – 100 100 – 500 500– 2,000 >2,000	Muy bajo Bajo Intermedia Alto Muy alto	Cuantitativa Continua Razón	Contador de colonias
Calidad del aire (hongos)	Física	UFC/m <sup>3</sup> en el aire	< 25 25 – 100 100 – 500 500– 2,000 >2,000	Muy bajo Bajo Intermedia Alto Muy alto	Cuantitativa Continua Razón	Contador de colonias
Nivel de logro	Física	Puntaje por de indicador	Hasta 2 Hasta 13 Hasta 21 Hasta 23	Inicio Proceso Saludable Destacado	Cuantitativa Continua Razón	Ficha de avance

Fuente: MINSA (2005), MINSA (2008), MINSA (2015)

## **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1. Tipo, método y diseño de la investigación**

El enfoque de la investigación fue de enfoque cuantitativo, motivado a que se realizó un análisis numérico con la finalidad de comprobar las hipótesis planteadas (34). Este estudio se caracterizó por el levantamiento de los valores de cada variable: temperatura, humedad, calidad de aire (bacterias), calidad de aire (hongos), nivel de logro y número de colonias presentes en los alimentos de expendio en los quioscos seleccionados.

El diseño fue no experimental enmarcado dentro de las características de observacional de corte transversal, empleando una técnica de recolección de datos basado en la observación y entrevista. Iniciando con la medición de las variables independientes, que son factores que podían posibilitar la contaminación de alimentos. De esta manera, los datos fueron recopilados tal como se presentan sin la necesidad de manipularlos, por lo que se ha aplicado un diseño observacional – analítico – transeccional, visto que se realizó la recolección de información un solo momento, para su comprensión y evaluación (34).

### **3.2. Población y muestra**

Para realizar este estudio se consideraron 47 alimentos (agrupados en 19 tipos y 4 grupos de alimentos) expedidos en 16 quioscos escolares de once (11) Instituciones Educativas Estatales en el distrito de Lurín, los cuales se detallan en la Tabla 3.

Tabla 3. Distribución de quioscos por Institución Educativa

Institución Educativa (I.E.)	Cantidad de quioscos
I.E.1	1
I.E.2	1
I.E.3	2
I.E.4	2
I.E.5	2
I.E.6	2
I.E.7	1
I.E.8	1
I.E.9	2
I.E.10	1
I.E.11	1
<b>Total</b>	<b>16</b>

Fuente: Quioscos escolares de Lurín (2019)

En el Anexo 4 se presenta la agrupación de los alimentos por tipo y grupo. Se incluyó a los quioscos escolares que cumplían con las siguientes características:

- Instituciones Educativas del distrito de Lurín.
- Instituciones Educativas estatales.
- Instituciones Educativas de Educación secundaria y primaria.
- Alimentos preparados que consumían los escolares con más frecuencia.

### 3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica empleada fue la observación directa, en la cual el investigador se puso en contacto directo con el hecho a investigar. De esta manera, se aplicó una ficha de datos para registrar las variables a evaluar como temperatura, humedad relativa, calidad de aire, nivel de logro y el tipo de alimento a analizar que sirvió para identificar si existe contaminación microbiológica, conforme al Convenio Marco de Cooperación Técnica entre el Ministerio de Educación y el Ministerio de Salud (Anexo 5).

Para evaluar la variable nivel de logro del quiosco, se aplicó una ficha de avances, el cual cuenta con 23 indicadores a los cuales se les asignó el puntaje de 1 punto si cumplía con el indicador y 0 sino cumplía con este. Las preguntas 1 y 2 nos indicaron el inicio del nivel del logro. Si cumplía con estos dos indicadores se continuaba evaluando el nivel de logro en proceso que empezaba en el indicador 3 al 13. Luego se iniciaba el nivel de logro quiosco saludable que es del

indicador 14 al 21 para finalmente llegar al nivel quiosco saludable destacado que evaluaba el avance 22 y 23 (Anexo 6).

Cabe destacar que este instrumento no requiere validación, visto su carácter oficial al ser publicado por el MINSA mediante la Directiva Sanitaria N° 063- MINSA/DGPS V.01, la cual es de estricto cumplimiento en la evaluación de los quioscos escolares.

En primer lugar, se coordinó con el profesor responsable la disponibilidad de horarios del laboratorio de Microbiología y el laboratorio de Biología y Genética Molecular de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Ricardo Palma que son destinados a fines de investigación. Después se procedió a solicitar una entrevista con los directores de cada Institución Educativa para que sus Quioscos puedan ser evaluados.

Luego se procedió a la compra de los materiales que puedan faltar en el laboratorio para la realización de esta investigación. Se realizó la compra de alimentos en quioscos de once (11) Instituciones educativas situadas en Lurín que cuenten con las mismas condiciones ambientales. Se compraron 3 alimentos preparados como sandwich de pollo, hamburguesa y refresco. Las muestras de los diferentes productos terminados fueron recogidas por el analista con equipos y materiales estériles según las especificaciones en el Manual para el control de calidad de los alimentos: Toma de muestra de alimentos de la FAO, en envases y bolsas estériles, escogiéndolos de manera aleatoria y representativa. Una vez identificadas y rotuladas, se transportaron en coolers al laboratorio de Microbiología de la Universidad Ricardo Palma, donde se conservaron en refrigeración entre 0-4°C hasta el momento del análisis.

En cada uno de los sitios de muestreo, se llevó a cabo una inspección y se llenó una ficha de registro (Anexo 2). Dentro de los aspectos indagados, se tuvo en cuenta las variables como la temperatura, humedad, ambiente y calidad de aire.

Se procedió a tomar muestras de la calidad de aire con medios de cultivo en agar nutritivo. La temperatura y la humedad se midió con un termohigrómetro entre las 9:00 y 10:00 am aproximadamente en las once (11) instituciones educativas.

Para el tratamiento microbiológico de los alimentos se siguió el procedimiento según los métodos normalizados con credibilidad internacional tal como la Asociación Oficial de Químicos Analíticos (AOAC) para los siguientes

microorganismos:

*Staphylococcus aureus:*

Se preparó una dilución de la muestra de alimento. Se pesó o pipeteó la muestra en un recipiente adecuado, como una bolsa Stomacher, una botella de dilución o cualquier otro contenedor estéril apropiado.

Se adicionó la cantidad apropiada de uno de los siguientes diluyentes estériles: tampón Butterfield (tampón IDF fosfato, 0.0425 g/L de KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> y con pH ajustado a 7.2); agua de peptona al 0.1%; diluyente de sal peptonada (método ISO 6887), buffer de agua peptonada (método ISO 6579); solución salina (0.85 a 0.90X); caldo Lethen libre de bisulfato o agua destilada. Se mezcló y homogeneizó la muestra mediante los métodos usuales.

Se colocó la Placa Petrifilm en una superficie plana y nivelada, se levantó la película superior con la Pipeta Electrónica 3M o una pipeta equivalente perpendicular a la Placa Petrifilm, se colocará 1 mL de la muestra en el centro de la Placa. Se deslizó cuidadosamente la película superior hacia abajo para evitar atrapar burbujas de aire.

Se aplicó suavemente presión con el esparcidor para distribuir el inóculo sobre el área circular antes de que se forme el gel. Se levantó el esparcidor sin doblarlo o deslizarlo. Se esperó por lo menos un minuto para que se solidifique el gel. Se esparció la muestra en cada Placa individual antes de inocular la siguiente. Esto es muy importante, puesto que en la Placa Petrifilm Staph Express el gel se forma rápidamente.

Se incubaron las placas, cara arriba en grupos de no más de 20 piezas, fue necesario humectar el ambiente de la incubadora con un pequeño recipiente con agua estéril, para minimizar la pérdida de humedad. Al no haber colonias presentes después de 24 ± 2 horas de incubación, el recuento fue de cero y la prueba se consideró terminada.

Enterobacteriaceae

Se preparó una dilución del producto alimenticio a 1:10 o superior. Se pesó o pipeteó la muestra en una bolsa Whirlpac, bolsa Stomacher, botella de dilución o cualquier otro contenedor estéril apropiado. Se añadió una cantidad adecuada de diluyente. Para los productos ácidos, se ajustó el pH entre 6,5 y 7,5 con NaOH 1 N, para mezclar la muestra mediante los métodos usuales.

Se colocó la placa Petrifilm en una superficie plana. Se levantó el film

superior. Con una pipeta perpendicular a la placa Petrifilm, se colocó 1 ml de muestra en el centro del film inferior. Se bajó el film superior con cuidado evitando introducir burbujas de aire.

Con la cara lisa hacia abajo, se colocó el aplicador en el film superior sobre el inóculo. Con cuidado, se presionó el aplicador para repartir el inóculo sobre el área circular. Se levantó el aplicador y se esperó un minuto a que solidifique el gel y se incubaron las placas Petrifilm cara arriba en pilas de hasta 20 placas a temperatura de  $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  ó  $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  durante  $24 \pm 2$  horas.

#### Hongos y Levaduras

Se preparó al menos una dilución de 1:10 de la muestra. Se pesó o pipeteó la muestra dentro de un contenedor estéril, como una bolsa homogeneizadora, frasco de dilución u otro recipiente estéril.

Se adicionó la cantidad apropiada de uno de los siguientes diluyentes estériles: buffer Butterfield (buffer IDF fosfato, 0.0425 g/L de  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  y con pH ajustado a 7.2), agua de peptona al 0.1%, diluyente de sal peptonada (método ISO 6887), agua peptonada buferada (método ISO 6579), solución salina (0.85 a 0.90%), caldo Letheen libre de bisulfato o agua destilada.

Se mezcló u homogeneizó la muestra mediante los métodos usuales. Se colocó la Placa Petrifilm en una superficie plana y nivelada. Se levantó la película superior. Con el Pipetor Electrónico de 3MTM o cualquier dispositivo similar, coloque 1 mL de la muestra en el centro de la película cuadrículada inferior. Se liberó la película superior dejando que caiga sobre la muestra.<sup>31</sup>

Sosteniendo la barra cruzada del dispersor para mohos y levaduras, se colocó sobre la película superior, cubriendo totalmente la muestra. Se presionó suavemente el dispersor para distribuir la muestra. Se levantó el dispersor. Se esperó por lo menos un minuto para permitir que se solidifique el gel y se procedió a la incubación. Se incubaron las placas caras arriba en grupos de hasta 20 unidades entre  $20^{\circ}\text{C}$  y  $25^{\circ}\text{C}$  durante 3-5 días.

#### Coliformes

Se preparó una dilución de una muestra de alimento. Se pesó o pipeteó la muestra en un recipiente adecuado, como una bolsa Stomacher, una botella de dilución o cualquier otro contenedor estéril apropiado.<sup>32</sup>

Se adicionó la cantidad apropiada de uno de los siguientes diluyentes estériles: tampón Butterfield (tampón IDF fosfato, 0.0425 g/L de  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  y con

pH ajustado a 7.2); agua de peptona al 0.1%; diluyente de sal peptonada (método ISO 6887); buffer de agua peptonada (método ISO 6579); solución salina (0.85 a 0.90%); caldo letheen libre de bisulfato o agua destilada. Se mezcló u homogeneizó la muestra mediante los métodos usuales.

Se colocó la Placa Petrifilm en una superficie plana y nivelada. Se levantó la película superior. Con la Pipeta Electrónica 3MTM, o una pipeta equivalente perpendicular a la Placa Petrifilm, se colocará 1 mL de la muestra en el centro de la película inferior. Se bajó con cuidado la película superior para evitar que atrape burbujas de aire. Con el lado liso hacia abajo, se colocó el dispersor en la película superior sobre el inóculo. Se presionó suavemente el dispersor para distribuir el inóculo sobre el área circular. Se levantó el dispersor; luego, se esperó, por lo menos un minuto, a que solidifique el gel. Se incubaron las placas caras arriba en grupos de no más de 20 piezas.

#### Aerobios

Se preparó una dilución de 1:10 de la muestra, se pesó o pipeteó la muestra en una funda o bolsa de Stomacher, botella de dilución o cualquier otro contenedor estéril apropiado.

Se adicionó la cantidad apropiada de uno de los siguientes diluyentes estériles: tampón Butterfield (tampón IDF fosfato, 0.0425 g/L de  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  y con pH ajustado a 7.2); agua de peptona al 0.1%; diluyente de sal peptonada (método ISO 6887); buffer de agua de peptona (método ISO 6579); solución salina (0.85 a 0.90%); caldo letheen libre de bisulfato o agua destilada. Se mezcló la muestra mediante los métodos usuales.

Se ajustó el pH de la muestra diluida entre 6.6 y 7.2: Para productos ácidos: use solución 1N de NaOH. Para productos básicos: use solución 1N de HCl. Se colocó la Placa Petrifilm en una superficie plana y nivelada. Se levantó la lámina semitransparente superior. Con la pipeta perpendicular a la Placa Petrifilm, se colocó 1 ml de la muestra en el centro de la película cuadrículada inferior. Se liberó la película superior dejando que caiga sobre la dilución.

Con el lado rugoso hacia abajo, se colocó el dispersor o esparcidor sobre la película superior, cubriendo totalmente la muestra. Se presionó suavemente el dispersor o esparcidor para distribuir la muestra sobre el área circular. Se levantó el dispersor o esparcidor, se esperó por lo menos 1 minuto a que se solidifique el gel y se procedió a la incubación. Se incubaron las placas caras arriba en grupos

de no más de 20 piezas.

### 3.4. Descripción de procedimientos de análisis

A partir de los datos recopilados, se procedió a construir una base de datos en Microsoft Excel 2010, la cual fue procesada y analizada con el soporte del paquete estadístico Statistical Package for the Social Sciences 22.0 (SPSS 22.0). Se realizó un análisis descriptivo de la frecuencia y de su porcentaje de cada criterio para cada variable. Luego, se realizó análisis gráfico y en tablas basado en recuentos y porcentajes que fueron expresados gráficamente en diagramas circulares y diagramas de barras para una mejor interpretación.

Posteriormente y en base a las tablas indicadas se construyó las tablas de contingencia para realizar un análisis sobre la relación entre los factores en estudio: temperatura, humedad, calidad de aire (como Recuento de bacterias y Recuento de hongos) y el nivel de logro frente a la variable dependiente: contaminación microbiológica del alimento.

También se realizó un análisis sobre la relación entre los factores y la variable dependiente, mediante el odds-ratio (OR) para ver las diferencias de medias, con el análisis de intervalo de frecuencia.

$$OR = \frac{a \times d}{b \times c}$$

La interpretación del OR calculado es como sigue:

**“La razón de ocurrencia versus no ocurrencia del evento es OR veces mayor en el grupo expuesto al factor que en el grupo no expuesto al factor.”**

Cabe destacar que para las variables calidad del aire (nivel de bacterias y hongos) se cambiaron los criterios de medición a adecuado (el cual considera los niveles intermedios, bajo y muy bajo) y no adecuado (el cual incluye alto y muy alto), con los fines de determinar el OR.

Los factores para este estudio que se evaluaron son la temperatura, la humedad relativa, la calidad microbiológica del aire (bacterias y hongos) y el nivel del logro del establecimiento.

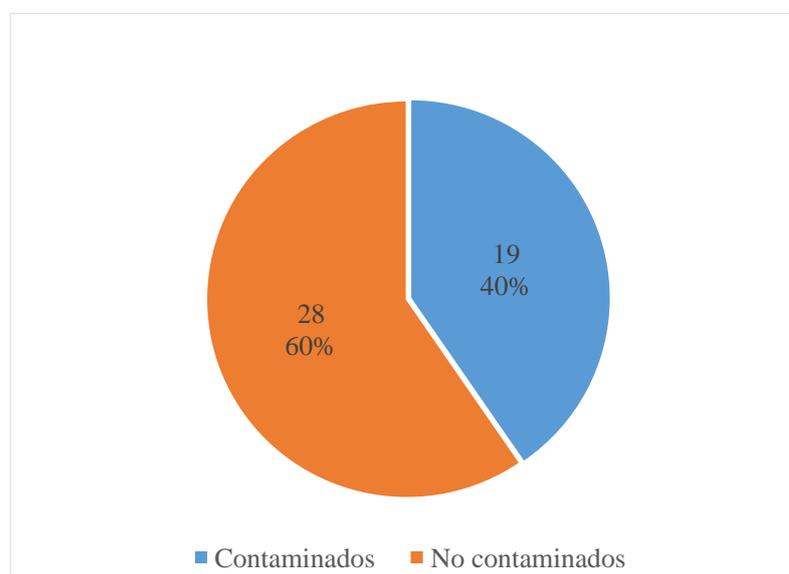
El análisis se realizó en el software estadístico SPSS y sus reportes se encuentran en el Anexo 7. Se procedió a evaluar 16 quioscos escolares de las once (11) Instituciones Educativas estatales ubicadas en el distrito de Lurín.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

### 4.1. Resultados

La evaluación del primer objetivo específico de la investigación referido a “Determinar el estado de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín”, se presenta en la Figura 3.

Figura 3. Clasificación de los alimentos expedidos en quioscos escolares de Lurín según su estado



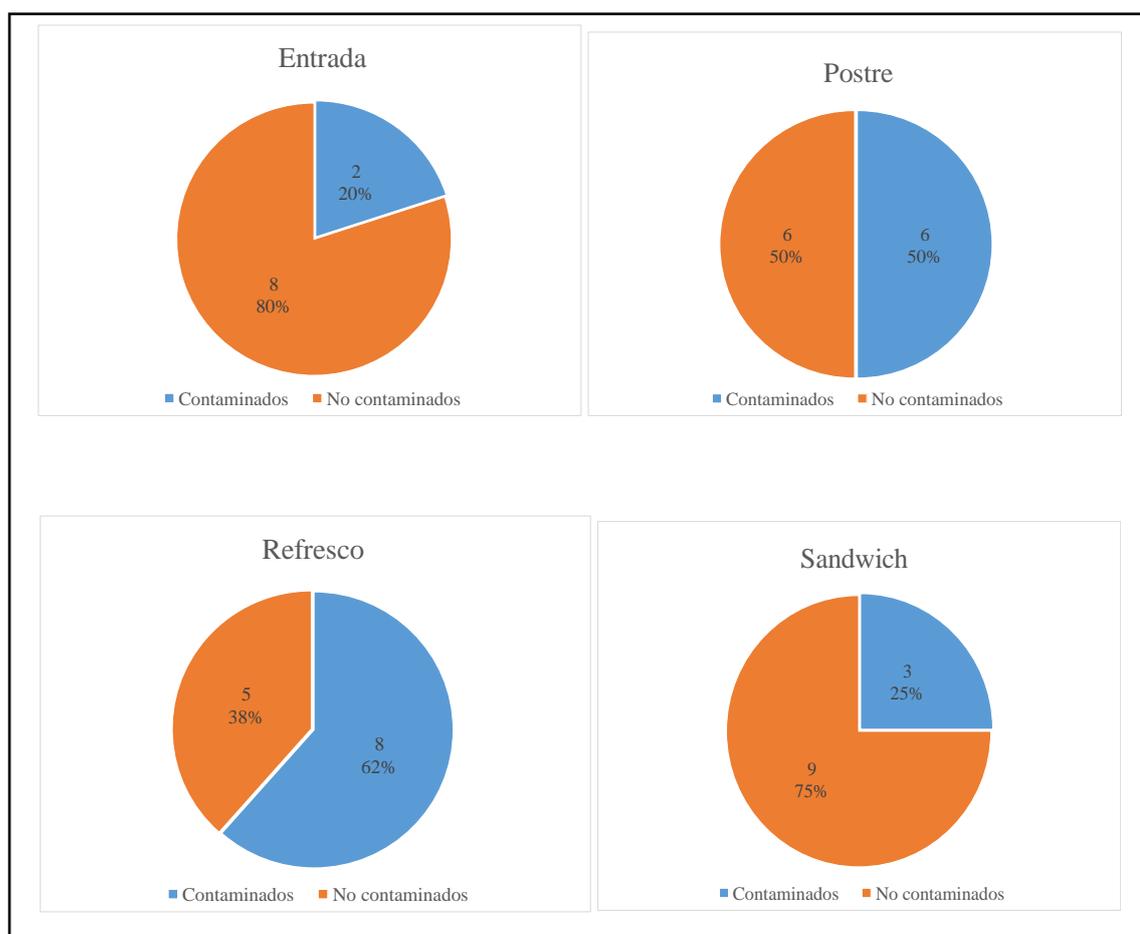
Fuente: Quioscos escolares de Lurín (2019)

De acuerdo a los resultados indicados en la Figura 3, se observa que diecinueve (19) alimentos analizados estaban contaminados, lo cual representa el

40% de la muestra seleccionada.

Al englobar los alimentos analizados por grupo (entrada, postre, refresco y sándwich), los resultados según el estado de los alimentos se presentan en la Figura 4.

Figura 4. Clasificación de los grupos de alimentos expedidos en quioscos escolares de Lurín según su estado



Fuente: Quioscos escolares de Lurín (2019)

De esta manera, se observa en la Figura 4, que están contaminados el 20% de las entradas (dos alimentos analizados), el 50% de los postres (seis alimentos analizados), el 62% de los refrescos (cinco alimentos analizados) y el 25% de los sándwiches (tres alimentos analizados).

En la Tabla 4, resume el estado de los tipos de alimentos expedidos en

quioscos escolares de Lurín. Para el diseño de esta tabla se han separados aquellos alimentos que solamente eran expedidos en un quiosco, de aquellos que se expenden en más de un establecimiento. De esta manera, para aquellos que se venden en más de un quiosco, se realizó un análisis estadístico previo para determinar su nivel de contaminación microbiológica, los cuales son: causa, chicha, gelatina, hamburguesa, refresco y salchipapa (Ver Anexo 7).

Tabla 2. Estado de los tipos de alimentos expedidos en quioscos escolares de Lurín

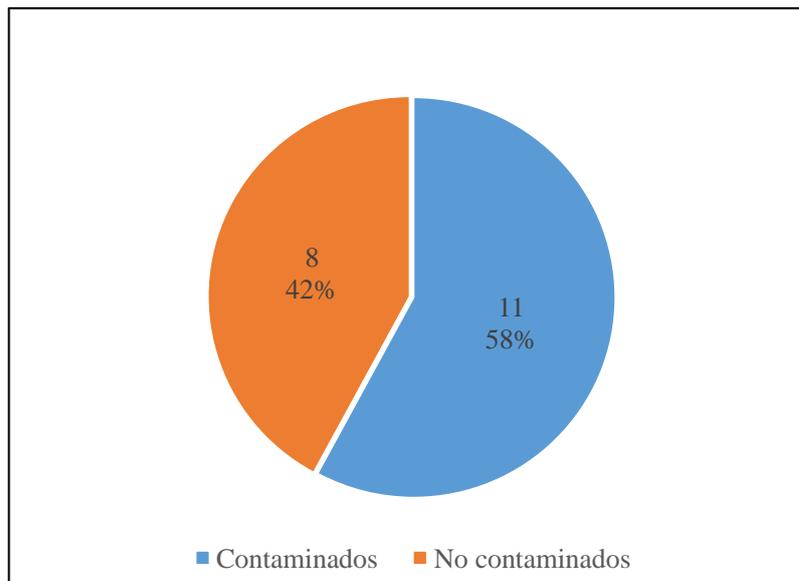
Nº	Tipo de alimento	Grupo de alimento	Aerobios	<i>Coliformes totales</i>	<i>E. Coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Salmonella</i>	Estado del alimento
1	Agua	Refresco	Aceptable	No aceptable	No aceptable	Aceptable	Ausencia	Contaminado
2	Agua de manzana	Refresco	Aceptable	No aceptable	Aceptable	Aceptable	Ausencia	Contaminado
3	Agua de manzanilla	Refresco	Aceptable	No aceptable	No aceptable	Aceptable	Ausencia	Contaminado
4	Alita a la olla	Entrada	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Ausencia	No contaminado
5	Arroz con leche	Postre	Aceptable	No aceptable	No aceptable	Aceptable	Ausencia	Contaminado
6	Cancha	Postre	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Ausencia	No contaminado
7	Causa	Entrada	Aceptable	No aceptable	No aceptable	No aceptable	Ausencia	Contaminado
8	Chicha	Refresco	Margen aceptable	No aceptable	No aceptable	Margen aceptable	Ausencia	Contaminado
9	Flan	Postre	Aceptable	Margen aceptable	Aceptable	Aceptable	Ausencia	No contaminado
10	Gelatina	Postre	Aceptable	No aceptable	No aceptable	No aceptable	Ausencia	Contaminado
11	Hamburguesa	Sandwich	Aceptable	No aceptable	Aceptable	Aceptable	Ausencia	Contaminado
12	Hot dog	Sandwich	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Ausencia	No contaminado
13	Mazamorra	Postre	Aceptable	No aceptable	Aceptable	Aceptable	Ausencia	Contaminado
14	Refresco	Refresco	Aceptable	Margen aceptable	Margen aceptable	Aceptable	Ausencia	No contaminado
15	Salchipapa	Entrada	Aceptable	No aceptable	Aceptable	Aceptable	Ausencia	Contaminado
16	Salchipollo	Entrada	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Ausencia	No contaminado
17	Sandwich de pollo	Sandwich	Aceptable	No aceptable	Aceptable	No aceptable	Ausencia	Contaminado
18	Tequeño	Entrada	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Ausencia	No contaminado
19	Torreja	Entrada	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Ausencia	No contaminado

Fuente: Quioscos escolares de Lurín (2019)

De la Tabla 4, se observa que los tipos de alimentos: agua, agua de

manzana, agua de manzanilla, arroz con leche, causa, chicha, gelatina, hamburguesa, mazamorra, salchipapa y sandwich de pollo expedidos en quioscos escolares de Lurín resultaron contaminados. El resto de tipos de alimentos evaluados (alita a la olla, cancha, flan, hot dog, refresco, salchipollo, tequeño y torreja) no resultaron contaminados.

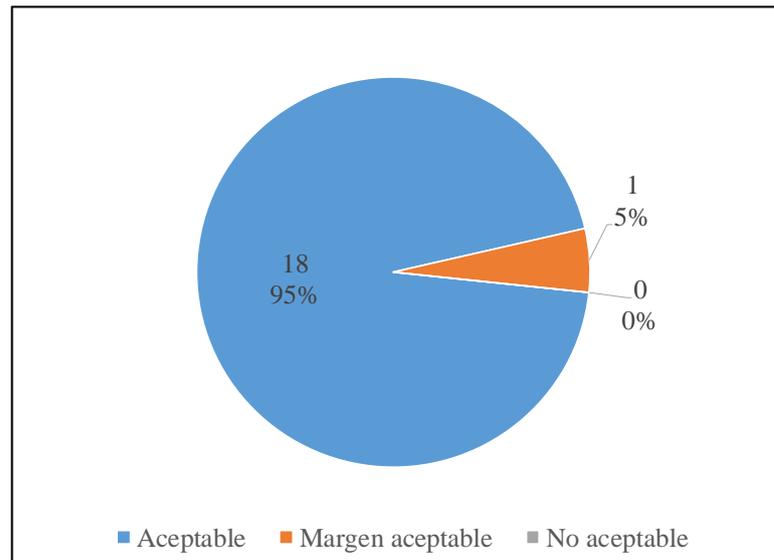
Figura 5. Clasificación de los tipos de alimentos según nivel de contaminación microbiológica en quioscos escolares de Lurín - 2019



Fuente: Quioscos escolares de Lurín (2019)

De conformidad con los valores obtenidos, se puede afirmar que de los diecinueve (19) tipos de alimentos que fueron considerados en el estudio, un total de once (11) que representa el 58% de la cantidad de tipos de alimentos seleccionados, están contaminados, tal como se observa en la Figura 5.

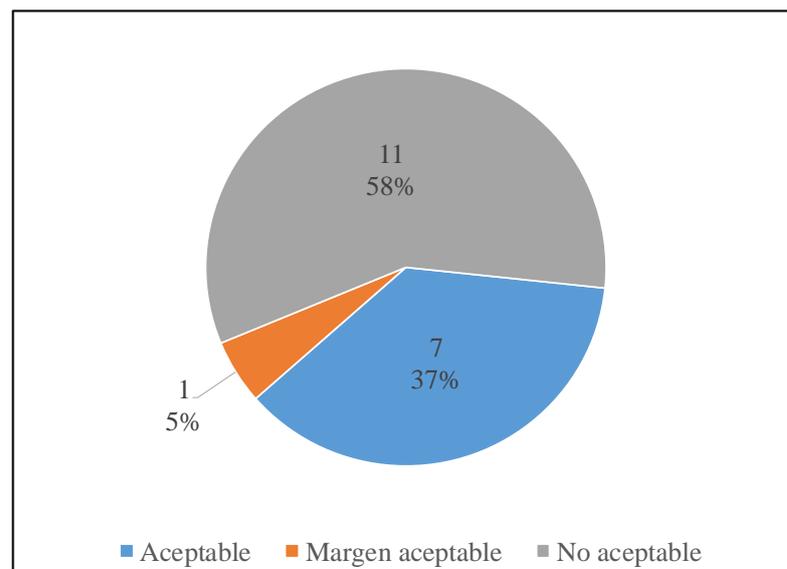
Figura 6. Clasificación de los tipos de alimentos según niveles de *Aerobios* en quioscos escolares de Lurín - 2019



Fuente: Quioscos escolares de Lurín (2019)

Al analizar cada microorganismo por separado, se encuentra que el 95% de los alimentos presentan niveles de *Aerobios* aceptables, mientras que el restante 5% presenta un margen no aceptable de este microorganismo, tal como se observa en la Figura 6.

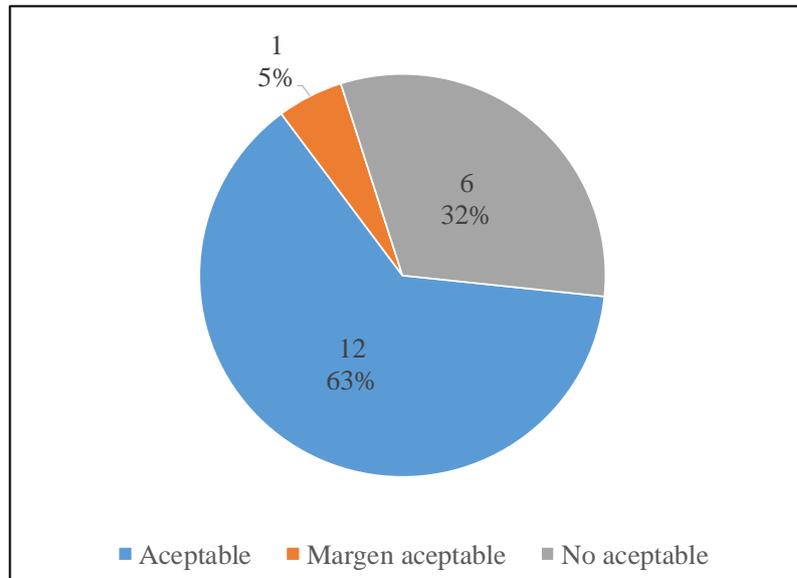
Figura 7. Clasificación de los tipos de alimentos según niveles de *Coliformes totales* en quioscos escolares de Lurín - 2019



Fuente: Quioscos escolares de Lurín (2019)

Por otra parte, el 58% de los tipos de alimentos presentan niveles de *Coliformes Totales* que se ubican en el rango no aceptable, mientras que el 37% de estos establecimientos presentan un nivel aceptable, como se observa en la Figura 7.

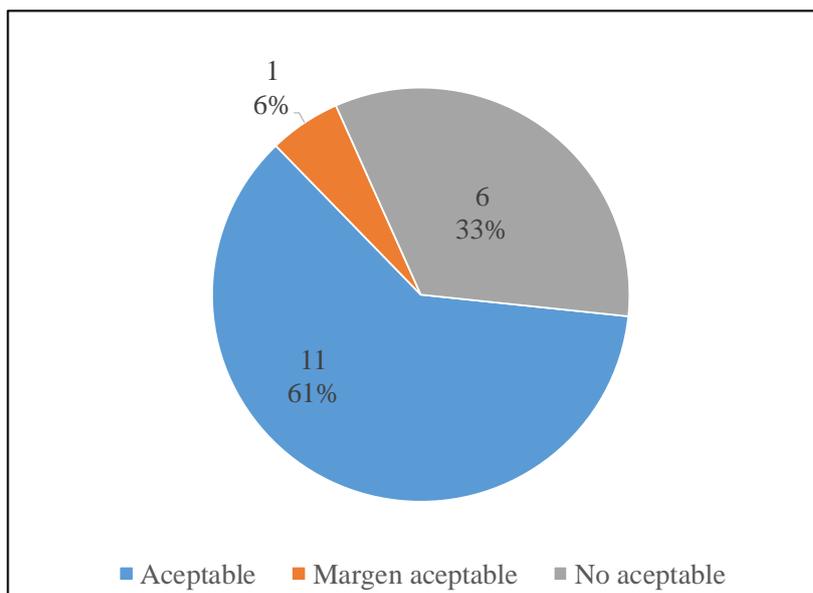
Figura 8. Clasificación de los tipos de alimentos según niveles de *Escherichia coli* en quioscos escolares de Lurín - 2019



Fuente: Quioscos escolares de Lurín (2019)

En cuanto a la presencia de *Escherichia coli*, se destaca que el 63% de los tipos de alimentos presentan niveles aceptables de esta bacteria aerobia comensal, mientras que el 32% de éstos presentan niveles no aceptables, tal como se detalla en la Figura 8.

Figura 9. Clasificación de los tipos de alimentos según niveles de *Staphylococcus aureus* en quioscos escolares de Lurín – 2019



Fuente: Quioscos escolares de Lurín (2019)

Asimismo, los niveles de *Staphylococcus aureus* del 61% de los tipos de alimentos escolares tienen un rango aceptable, mientras que el 33% de éstos tienen niveles que exceden lo permitido, tal como se detalla en la Figura 9.

Con relación a los niveles de *Salmonella sp*, debe indicarse que ninguno de los tipos de alimentos evaluados presenta concentraciones de este género bacteriano que sobrepasen los estándares permitidos.

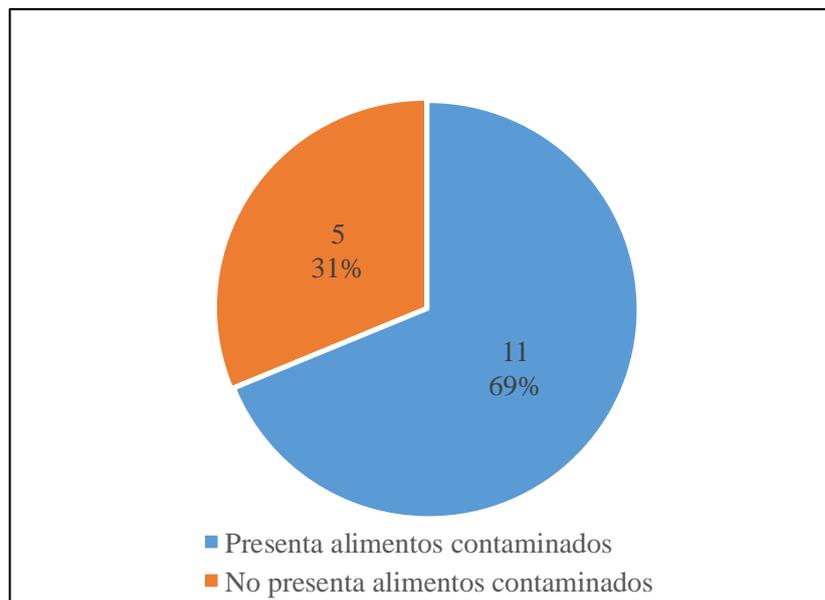
En cuanto al segundo objetivo específico referido a “Determinar la frecuencia de quioscos escolares de Lurín que presentan contaminación microbiológica”, en la Tabla 5 y en la Figura 10 se refleja la distribución de los quioscos que presentan alimentos contaminados.

Tabla 3. Distribución de quioscos escolares de Lurín por contaminación microbiológica

Institución Educativa	Identificación de quiosco	Contaminación microbiológica
I.E.1	Quiosco 1	Presenta alimentos contaminados
I.E.2	Quiosco 1	Presenta alimentos contaminados
I.E.3	Quiosco 1	Presenta alimentos contaminados
I.E.3	Quiosco 2	Presenta alimentos contaminados
I.E.4	Quiosco 1	Presenta alimentos contaminados
I.E.4	Quiosco 2	Presenta alimentos contaminados
I.E.5	Quiosco 1	Presenta alimentos contaminados
I.E.5	Quiosco 2	Presenta alimentos contaminados
I.E.6	Quiosco 1	Presenta alimentos contaminados
I.E.6	Quiosco 2	No presenta alimentos contaminados
I.E.7	Quiosco 1	No presenta alimentos contaminados
I.E.8	Quiosco 1	No presenta alimentos contaminados
I.E.9	Quiosco 1	Presenta alimentos contaminados
I.E.9	Quiosco 2	No presenta alimentos contaminados
I.E.10	Quiosco 1	Presenta alimentos contaminados
I.E.11	Quiosco 1	No presenta alimentos contaminados

Fuente: Quioscos escolares de Lurín (2019)

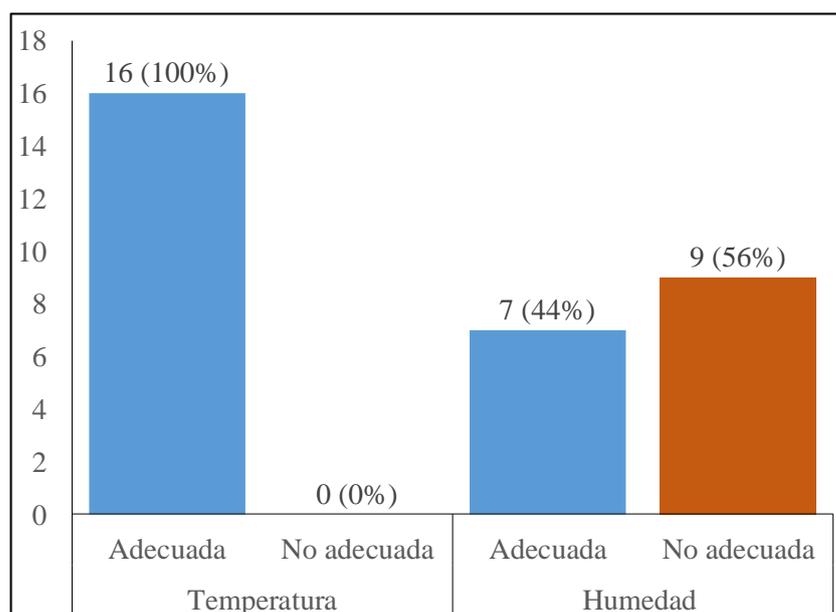
Figura 10. Clasificación de los quioscos escolares de Lurín según contaminación microbiológica



Fuente: Quioscos escolares de Lurín (2019)

De acuerdo a lo observado en la Figura 11, un total de 11 quioscos (69% de los establecimientos evaluados) presentaron al menos un alimento que presenta contaminación microbiológica.

Figura 11. Evaluación de la temperatura y humedad en los quioscos escolares de Lurín



Fuente: Quioscos escolares de Lurín (2019)

De la Figura 11, se evidencia que el 100% de los quioscos cumplen con el nivel de temperatura exigido (máximo a 30°C); mientras que el 44% de los quioscos (un total de 7 establecimientos) cumplen con el nivel de humedad exigido de hasta 65%.

Para la evaluación del tercer objetivo específico, referido a “Determinar el nivel de asociación entre la temperatura y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín”, se presentará en primer lugar, las condiciones de la temperatura de cada quiosco.

Tabla 4. Nivel de temperatura en quioscos escolares de Lurín

Institución Educativa	Quiosco	Nivel de temperatura	
		°C	Clasificación
I.E.1	Quiosco 1	18.9	Adecuada
I.E.2	Quiosco 1	19.5	Adecuada
I.E.3	Quiosco 1	20.4	Adecuada
I.E.3	Quiosco 2	22.6	Adecuada
I.E.4	Quiosco 1	23.9	Adecuada
I.E.4	Quiosco 2	21	Adecuada
I.E.5	Quiosco 1	20.2	Adecuada
I.E.5	Quiosco 2	20.8	Adecuada
I.E.6	Quiosco 1	20.9	Adecuada
I.E.6	Quiosco 2	19.9	Adecuada
I.E.7	Quiosco 1	22.6	Adecuada
I.E.8	Quiosco 1	20.9	Adecuada
I.E.9	Quiosco 1	23.4	Adecuada
I.E.9	Quiosco 2	23.5	Adecuada
I.E.10	Quiosco 1	27.1	Adecuada
I.E.11	Quiosco 1	21.3	Adecuada
Promedio		21.68	Adecuada

Fuente: Quioscos escolares de Lurín (2019)

En la Tabla 6, se observan los niveles de temperatura (en °C) de cada establecimiento, evidenciándose que la totalidad de éstos cumplen con lo exigencia de un nivel inferior o igual a 30°C. De igual manera, el promedio de la temperatura de los quioscos escolares estudiados (21.68°C), se encuentra en el nivel adecuado.

Visto que el nivel de temperatura (adecuada) se mantiene constante, entonces no puede considerarse como una variable que incida en la contaminación microbiológica de los quioscos (así el OR = 0 y no hay asociación entre las variables). A continuación, se evalúa el cuarto objetivo específico de la investigación, relacionado a “Determinar el nivel de asociación entre la humedad y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín”.

Tabla 5. Nivel de humedad de los quioscos escolares de Lurín

Institución Educativa	Quiosco	Nivel de humedad	
		%	Clasificación
I.E.1	Quiosco 1	78	No adecuada
I.E.2	Quiosco 1	76	No adecuada
I.E.3	Quiosco 1	75	No adecuada
I.E.3	Quiosco 2	66	No adecuada
I.E.4	Quiosco 1	70	No adecuada
I.E.4	Quiosco 2	69	No adecuada
I.E.5	Quiosco 1	72	No adecuada
I.E.5	Quiosco 2	65	Adecuada
I.E.6	Quiosco 1	64	Adecuada
I.E.6	Quiosco 2	74	No adecuada
I.E.7	Quiosco 1	73	No adecuada
I.E.8	Quiosco 1	64	Adecuada
I.E.9	Quiosco 1	65	Adecuada
I.E.9	Quiosco 2	60	Adecuada
I.E.10	Quiosco 1	51	Adecuada
I.E.11	Quiosco 1	65	Adecuada
Promedio		67.94	No adecuada

Fuente: Quioscos escolares de Lurín (2019)

Con relación a la evaluación de los niveles de humedad (en %), se observa en la Tabla 7 que no todos los quioscos cumplen con el máximo permitido de esta variable de 65%; de igual manera, el promedio de la muestra de 67.94%, se considera como un nivel inadecuado. En la Tabla 8, se presenta los resultados de la relación entre la humedad y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín.

Tabla 6. Relación entre la humedad y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín.

Humedad	Alimento contaminado		Total
	Si	No	
Inadecuada	7	2	9
Adecuada	4	3	7
Total	11	5	16

OR = 2.625

IC = (0.300; 22.998)

Fuente: Quioscos escolares de Lurín (2019)

En la Tabla 8, se observa que 7 quioscos (44% de los quioscos estudiados), presentan un nivel adecuado de humedad; de los cuales 4 presentan alimentos

contaminados (25%) y 3 no presentan alimentos contaminados (19%). Adicionalmente, 9 quioscos, que representan el 56% de los establecimientos analizados, presentan un nivel de humedad inadecuado.

Por otra parte, se observa de la misma Tabla 8, que el odds ratio o la razón de quioscos contaminados en comparación con la variable nivel de bacterias es 2.625 (mayor que uno); sin embargo, siendo el intervalo de confianza de IC = (0.300; 22.998), el cual contiene a uno, entonces se deduce que la humedad no es un factor de riesgo, ante la presencia de contaminación microbiológica en los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín en 2018.

Para la evaluación quinto objetivo específico de la investigación, relacionado a “Determinar el nivel de asociación entre la calidad del aire y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín”; se evaluarán los niveles de bacterias y hongos presentes en el aire de cada quiosco.

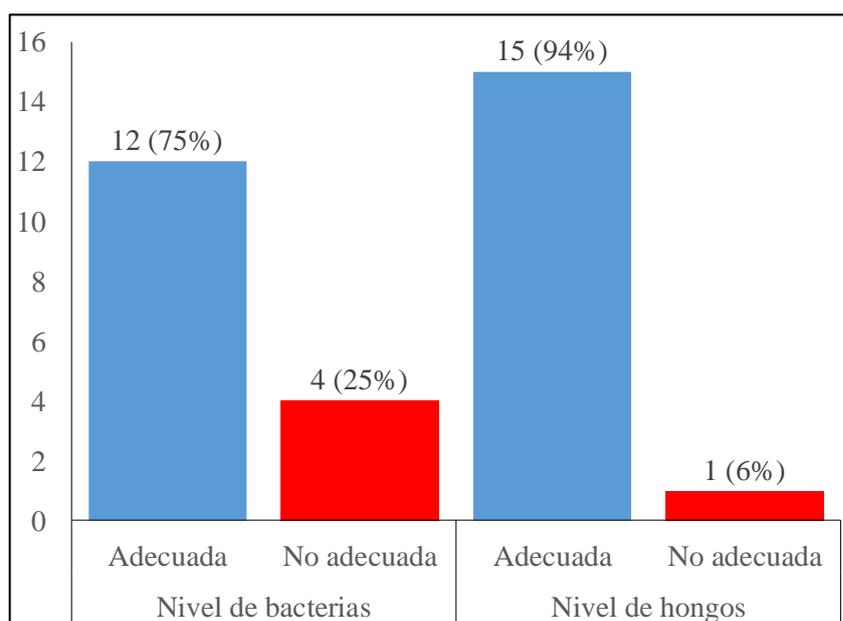
Tabla 7. Niveles de microorganismos en el aire en los quioscos escolares

Institución Educativa	Identificación de quiosco	Categoría de contaminación	
		Bacterias	Hongos
I.E.1	Quiosco 1	No adecuado	Adecuado
I.E.2	Quiosco 1	No adecuado	No adecuado
I.E.3	Quiosco 1	No adecuado	Adecuado
I.E.3	Quiosco 2	No adecuado	Adecuado
I.E.4	Quiosco 1	Adecuado	Adecuado
I.E.4	Quiosco 2	Adecuado	Adecuado
I.E.5	Quiosco 1	Adecuado	Adecuado
I.E.5	Quiosco 2	Adecuado	Adecuado
I.E.6	Quiosco 1	Adecuado	Adecuado
I.E.6	Quiosco 2	Adecuado	Adecuado
I.E.7	Quiosco 1	Adecuado	Adecuado
I.E.8	Quiosco 1	Adecuado	Adecuado
I.E.9	Quiosco 1	Adecuado	Adecuado
I.E.9	Quiosco 2	Adecuado	Adecuado
I.E.10	Quiosco 1	Adecuado	Adecuado
I.E.11	Quiosco 1	Adecuado	Adecuado

Fuente: Quioscos escolares de Lurín (2019)

En la Tabla 9, se observa que la presencia de bacterias y hongos en los algunos quioscos escolares de Lurín es inadecuada, lo cual se representa en la Figura 12.

Figura 12. Evaluación de la calidad del aire en los quioscos escolares de Lurín



Fuente: Quioscos escolares de Lurín (2019)

En la Figura 12 se observa que el 25% de los quioscos escolares de Lurín (un total de 12 establecimientos) presentan niveles de bacterias inadecuados. Adicionalmente, puede detallarse que el 6% (solo un establecimiento) de estos establecimientos reflejan niveles de hongos no adecuados.

Tabla 8. Relación entre nivel de bacterias en el aire y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín

Nivel de bacterias	Alimento contaminado		Total
	Si	No	
Inadecuada	4	0	4
Adecuada	7	5	12
Total	11	5	16

OR = Indeterminado

Fuente: Quioscos escolares de Lurín (2019)

En la Tabla 10, se observa que 4 quioscos, que representan el 25% de los establecimientos analizados, presentan un nivel de bacterias inadecuado (alto o muy alto), presentando todos alimentos contaminados. Por otra parte, el 75% de los quioscos (12 en total) presentan un nivel de bacterias en el aire adecuado, de los cuales 7 presentan alimentos contaminados (44%) y el resto no (31%).

Por otra parte, se observa en la Tabla 10, que el odds ratio indeterminado

demuestra que no hay asociación entre el nivel de contaminación de alimentos expedidos en quioscos escolares de Lurín y el nivel de bacterias en quioscos escolares no es significativa.

Tabla 9. Relación entre nivel de hongos en el aire y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín

Hongos en el aire	Alimento contaminado		Total
	Si	No	
Inadecuada	1	0	1
Adecuada	10	5	15
Total	11	5	16

OR = Indeterminado

Fuente: Quioscos escolares de Lurín (2019)

En la Tabla 11, se observa que un quiosco, que representa el 6% de los establecimientos analizados, presenta un nivel de hongos en el aire inadecuado (alto o muy alto), evidenciando además la presencia de alimentos contaminados. Por otra parte, se observa que el 94% de los quioscos (15 en total) presentan un nivel de hongos en el aire adecuado, presentando 10 de ellos alimentos contaminados (63%).

Asimismo, se observa en la Tabla 11, que el odds ratio es indeterminado, lo que comprueba la ausencia de asociación entre el nivel de contaminación de alimentos expedidos en quioscos escolares de Lurín y el nivel de hongos en quioscos escolares no es significativa.

En cuanto al sexto objetivo específico de la investigación, relacionado a “Determinar el nivel de asociación entre el nivel del logro de lo dispuesto en la Directiva Sanitaria N° 063- MINS/DGPS V.01 y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín”; se presentan los resultados descriptivos en la Tabla 12.

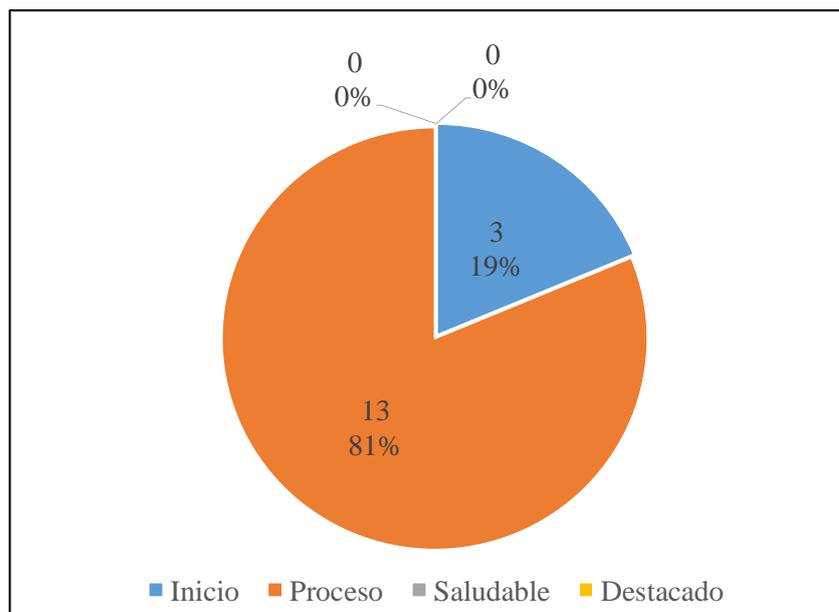
Tabla 10. Cumplimiento de lo dispuesto en la Directiva Sanitaria N° 063- MINSA/DGPS V.01

Institución Educativa	Quiosco	Nivel de logro
I.E.1	Quiosco 1	Proceso
I.E.2	Quiosco 1	Proceso
I.E.3	Quiosco 1	Proceso
I.E.3	Quiosco 2	Proceso
I.E.4	Quiosco 1	Proceso
I.E.4	Quiosco 2	Proceso
I.E.5	Quiosco 1	Proceso
I.E.5	Quiosco 2	Proceso
I.E.6	Quiosco 1	Proceso
I.E.6	Quiosco 2	Inicio
I.E.7	Quiosco 1	Inicio
I.E.8	Quiosco 1	Proceso
I.E.9	Quiosco 1	Proceso
I.E.9	Quiosco 2	Proceso
I.E.10	Quiosco 1	Inicio
I.E.11	Quiosco 1	Proceso

Fuente: Quioscos escolares de Lurín (2019)

En la Tabla 12, se observa que el nivel de logro de los quioscos escolares de Lurín, oscilan entre en inicio y en proceso; no reflejándose quioscos con avances destacables. La distribución de los quioscos según nivel de logro se presenta en la Figura 13.

Figura 13. Evaluación del nivel de logro en los quioscos escolares de Lurín



Fuente: Quioscos escolares de Lurín (2019)

En la Figura 1, se observa que el 81% de los quioscos (13 establecimientos en total) presentan un nivel de logro en proceso, mientras que el restante 19% (3 quioscos escolares) se encuentra en inicio.

Tabla 11. Relación entre nivel de logro y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín

Nivel de logro	Alimento contaminado		Total
	Si	No	
Inicio	10	3	13
Proceso	1	2	3
Total	11	5	16

OR = 6.667

IC = (0.437; 101.732)

Fuente: Quioscos escolares de Lurín (2019)

En la Tabla 13 se observa que 3 quioscos, que representan el 18% de los establecimientos analizados, presentan un nivel de logro “en proceso”, los cuales se distribuyen en: 6% con alimentos contaminados y 12% sin presencia de ellos. De esta manera, 13 presentan un nivel de logro “inicio” (82% del total), de los cuales 10 presentan alimentos contaminados.

En cuanto al valor del odds ratio o la razón de quioscos contaminados en comparación con la variable nivel de bacterias es 6.667 (mayor que uno); sin embargo, siendo el intervalo de confianza de IC = (0.437; 101.732), el cual contiene a uno, se verifica que el nivel de logro no es un factor de riesgo asociado con el nivel de contaminación de alimentos expedidos en quioscos escolares de Lurín.

De esta manera, se comprueba que en cuanto al objetivo general “Evaluar los factores que se asocian a la contaminación microbiológica en los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín”, ninguno de los factores evaluados se asocian a la contaminación microbiológica en dichos quioscos.

## 4.2. Análisis de resultados o discusión de los resultados

En la presente investigación se demostró que el 60% de los alimentos de los quioscos seleccionados en el estudio estaban contaminados. Lo cual pudiese incidir en la presencia de enfermedades de transmisión por alimentos (ETA) a los niños que los adquieren (22). Estos agentes, como se ha indicado pueden ocasionar patologías desde leves a agudas, y en algunos casos la muerte (8).

Lo anterior, sin duda tendría un impacto negativo en el rendimiento académico de los infantes; así como un incremento en el costo por gastos médicos. Por otro lado, constituye un grave problema para el Estado, la prevalencia de una alta incidencia de quioscos escolares contaminados, requiriéndose realizar inversiones para disminuir estos índices y evitar epidemias, como la presentada en nuestro país en 1991 (8).

De igual manera, la existencia de alimentos contaminados también fue encontrada en el distrito de Cercado de Lima, Perú, donde encontró que todos los alimentos que no recibían tratamiento térmico estaban contaminados (13). Tal como señalan distintos autores, esto se debe a aspectos relativos a la inadecuada manipulación de alimentos, basándose en las normas de aseo, limpieza y desinfección de los materiales y equipos utilizados, hasta la ubicación del expendio de comida, la cual en algunos casos resulta inapropiada (21).

Lo anterior, tal como indica la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación puede ocasionar enfermedades como el botulismo, amibiasis y hasta envenenamiento (22). Al analizarse por grupo de alimentos, la presencia de mayor cantidad de alimentos contaminados se observó en refrescos (con 60% de frecuencia) y postres (50% del total), mientras que, por tipo de alimento, se determinó que el 58% estaban contaminados.

Esto debe visualizarse de una manera holística, entendiendo que el consumo de este tipo de alimentos no es ocasional para el niño, sino que constituye una fuente constante de ingesta, lo cual incrementa su exposición aún más al riesgo de presentar una ETA (30).

Adicionalmente, en este estudio se demostró que el 95% de los alimentos presentan niveles de Aerobios aceptables; lo cual también se evidencia en la investigación desarrollada previamente en Lima (13). Igualmente, en la presente investigación se destaca que el 58% de los alimentos presentan niveles de

*Coliformes totales* inaceptables. Al respecto, debe destacarse que estas especies bacterianas son las de mayor presencia en los quioscos estudiados, con niveles que exceden lo permitido; demostrándose la presencia de Coliformes en alimentos sin tratamiento térmico en otros estudios (13).

De esta manera, podría ser frecuente observar en los niños que consumen dichos alimentos, síntomas como dolor cólico abdominal y diarrea (30). De igual manera, se han obtenidos resultados similares en su estudio en la Universidad Nacional del Altiplano, determinando que el 84% de los establecimientos presentan niveles de *Coliformes totales* que exceden lo permitido (17). No obstante, este resultado no coincide con otros hallazgos, en cuya investigación se demuestra que el 8% de las áreas de ingeniería de los quioscos que expenden alimentos en la Universidad Nacional de San Agustín presentan niveles de esta bacteria por encima de lo permitido (20).

En el presente estudio se comprobó que el 63% de los alimentos que se venden en quioscos escolares de Lurín presentan niveles aceptables de *Escherichia coli*. Lo cual incrementa el riesgo de los niños de presentar síntomas dolor cólico abdominal con diarrea acuosa, llegando incluso a convertirse en diarreas sanguinolentas (30). Estos resultados no concuerdan con lo obtenido en recientes investigaciones, visto que, de acuerdo a su muestra, los valores de esta bacteria se encontraban dentro de los límites permitidos (20).

Por otra parte, el 61% de los alimentos expedidos en quioscos escolares de Lurín del presente estudio presentan niveles de *Staphylococcus aureus* aceptables. Sin embargo, en otro estudio se logró observar que el 80% de los quioscos analizados presentan límites superiores a los permitidos de *Staphylococcus aureus* mayor (17)

En este estudio, además, se comprobó que el 56% de los quioscos presentan niveles de bacterias en la categoría de contaminación intermedio; el 63% de los quioscos presentan niveles de hongos en la categoría de contaminación intermedio y el 56% de los quioscos escolares incumplen el nivel máximo permitido de humedad. Así, por ejemplo, un estudio en puestos de alimentos callejeros demuestra que el 63% de ellos incumplen la normativa relativa a la vigilancia sanitaria local (12); asimismo, en otro estudio se demuestra que en los quioscos escolares de las I.E. estatales del nivel primario del distrito de San Luis en Lima se requiere realizar supervisiones para establecer las normas higiénicas

para la preparación de alimentos (19). Sin embargo, en otro trabajo de investigación en quioscos de Instituciones Educativas Públicas de Ate, indica que el 73% de éstos tienen prácticas adecuadas de higiene al preparar y manipular los alimentos (18).

Se evidencia entonces que, en varios distritos de Lima, se mantiene el incumplimiento de lo dispuesto en la normativa de la Directiva Sanitaria N° 063-MINSA/DGPS V.01, en gran parte de sus instituciones educativas evidenciándose problemas en la conservación y refrigeración de los alimentos, la cocción, el posterior calentamiento, entre otras fases de la manipulación de los mismos (21).

Específicamente, en el caso de los niveles de contaminación por presencia de hongos, diversos estudios comprueban la existencia de hongos levaduriformes (13). Adicionalmente, en este estudio no se comprobó la presencia de *Salmonella sp.* en los alimentos, lo cual también fue determinado en otras investigaciones (20), demostrándose que en el presente estudio la contaminación de los alimentos no proviene de la ingesta de aves, huevos, carne de vacuno o productos de origen lácteos (21).

En cuanto al cumplimiento de las normativas dispuestas por las autoridades sanitarias, en este estudio se comprueba que ninguno de los establecimientos se encuentra en un nivel de avance suficiente, que permita categorizarlos como saludables. Esta situación, también se observa en los estudios (12,13,15,17,19,20); en este contexto, solo se observa el cumplimiento de principios básicos de higiene (lavado de manos y algunos controles para la prevención de enfermedades) y en algunos casos, se observan kit de limpiezas que mantienen alejados algunos focos de contaminación (2).

Un aspecto central del presente estudio, es que se comprobó que individualmente las variables temperatura, nivel de hongos y nivel de bacterias en el aire (calidad del aire) no están asociadas a la presencia de contaminación microbiológica en los alimentos expedidos en los quioscos de Lurín, lo cual significa que a pesar de la gran cantidad de quioscos que presentan contaminación (69% de la muestra), deben existir otros factores que inciden en estos niveles.

De esta manera, se determinó en el presente estudio que la humedad inadecuada y el nivel de logro de los quioscos no son factores de riesgo asociados a la contaminación microbiológica en los alimentos de expendio en quioscos escolares. Se observa que no todos los quioscos cumplen con lo dispuesto en

cuanto a los niveles de humedad y nivel de logro, lo que requiere por parte del Estado, políticas de vigilancia más estrictas para evaluar las condiciones del consumo de alimentos por parte de los niños que asisten a dichos colegios. Estas medidas permitirían por un lado reducir la incidencia de episodios de ETA y por otra, cumplir con las necesidades alimenticias de los estudiantes conforme lo establecen distintos organismos multinacionales como la OMS, FAO y Universidad de las Naciones Unidas (UNU), reduciendo los niveles de desnutrición que son de alta frecuencia en ese grupo etario en el Perú (27) (28).

En cuanto a la ausencia de relación de la humedad y la contaminación de los alimentos, si bien el nivel máximo permitido de humedad de 65 % no constituye un valor estándar o un límite, se ha comprobado que a niveles superiores, la presencia de hongos y bacterias es mayor en el ambiente, lo cual de no realizarse una manipulación correcta incide en la contaminación de los alimentos (29).

Evidentemente, la ausencia de quioscos con niveles saludables (destacados o no), se explica por la ausencia de todas las herramientas e instrumentarias necesarias en dichos establecimientos, que explican la presencia de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Coliformes totales*, en gran parte de los quioscos.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

En atención a los resultados hallados, es posible concluir:

1. En cuanto al objetivo general, se comprueba que ninguno de los factores asociados se asocia a la contaminación microbiológica en los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín; la contaminación microbiológica podría darse por otros factores tal como la mala manipulación de alimentos.
2. El 58% de los alimentos expendio en quioscos escolares de Lurín están contaminados, así que se rechaza la hipótesis primera específica del estudio.
3. El 69% de los quioscos escolares de Lurín expenden alimentos que están contaminados, así que se acepta la segunda hipótesis específica.
4. No existe una asociación entre la temperatura y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín. La humedad y la contaminación de los alimentos de expendio no son factores de riesgo, sin embargo, de no realizarse una buena manipulación incide en la contaminación de los alimentos.
5. No existe una asociación entre la calidad de aire (medida a través del nivel de hongos y bacterias en el aire) y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín.
6. No existe un factor de riesgo entre el nivel del logro de lo dispuesto en la Directiva Sanitaria N° 063- MINS/DGPS V.01 y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín.

### Recomendaciones

Conforme a las conclusiones de la investigación, se recomienda:

1. Proponer un plan de capacitación de los encargados y sus empleados de cada quiosco escolar, con los fines de formarles en mejores prácticas de manipulación de alimentos.
2. Desarrollar un plan de vigilancia recurrente de los alimentos que se expenden en quioscos escolares de Lurín.

3. Establecer estrategias conjuntas entre padres, docentes y encargados de quioscos escolares, en función de optimizar la clase de alimentos que adquieren los estudiantes para su merienda escolar. Al respecto, debe diseñarse un plan de seguimiento de las normativas de salud pública aprobadas en el Perú.
4. Establecer políticas de medición continua de la temperatura y humedad en los quioscos escolares, con la finalidad de establecer líneas de acción que permitan ajustarse a los estándares señalados.
5. Realizar una revisión de los límites considerados para la medición de la calidad del aire, visto que los mismos se corresponden a estándares no obligatorios fijados en 1993. Posteriormente, realizar estudios con estos nuevos límites e incluir nuevas variables para futuros estudios.
6. Promover medidas desde el MINEDU y MINSA para proveer de herramientas e instrumentarias a los manipuladores de alimentos en quioscos escolares.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Inocuidad de los alimentos. [Online].; 2019. Obtenido de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>.
2. Directiva Sanitaria N° 063 MINSA/DGPS V.01. Quioscos y comedores saludables. [Online].; 2015. Obtenido de: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3307.pdf>.
3. Dirección Regional de Educación de Ancash. Proyecto de loncheras escolares. 2014..
4. González L, Martínez F, Rossi L, Tornese M, Troncoso A. Enfermedades transmitidas por los alimentos: Análisis del riesgo microbiológico. Rev. chil. infectol. 2010 diciembre ; 27(6), 12.
5. Amaro López MÁ. Higiene, Inspección y Control de los Alimentos. Historia, presente y futuro. [Online].; 2019. Obtenido de: <http://www.uco.es/nutybro/docencia/higiene/documentos/historia%20web.pdf>.
6. Mendoza Galindo S. Historia de la microbiología de los alimentos y su desarrollo en Latino América. Ciencia e Investigación. 2002; 5(2), 9.
7. Montas Ramirez FA. Origen y evolución del servicio de alimentos y bebidas. [Online].; 2010. Obtenido de: <https://www.monografias.com/trabajos63/origen-servicio-alimentos-bebidas/origen-servicio-alimentos-bebidas2.shtml>.
8. Arámbulo III P, Cuéllar Solano JAA, Cuéllar Solano J, Belotto A. La venta de alimentos en la vía pública en América Latina. [Online].; 1995. Obtenido de: <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/15621?locale-attribute=es>.
9. Valdivia G, Morán R, Quintanilla E, Valderrama M, Cardini A, Hidalgo M. , Morán R., Quintanilla E., Valderrama M., Cardini A., Hidalgo M. Manual del kiosco y lonchera escolar saludable Gerencia de Desarrollo Humano – Miraflores. 2012. Municipalidad de Miraflores, 18.
10. Requena Raygada LI. Conocimiento y prácticas que tienen las madres sobre el contenido de la lonchera y su relación con el estado nutricional del preescolar de la institución educativa N° 524 Nuestra Señora de la Esperanza, octubre 2005. (Tesis). 2006. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 88.
11. Canales Huapaya OO. 7. Canales O. Aprendiendo a preparar loncheras nutritivas en el incremento de conocimientos de madres de preescolares en la Institución

- Educativa San José - El Agustino. Lima, 2009. (Tesis). 2010. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 113
12. Janaina Alves M, Simone dos Santos C, Melquiades R, Gilneia da R, Luiz Sergio M. Comercio callejero de alimentos: condiciones higiénico-sanitarias en los puntos de venta en el municipio de Umuarama, Paraná, Brasil / Alimentos callejeros: condiciones higiénicas y sanitarias en puntos de venta en la ciudad de Umuarama, Paraná, Brasil /. *Ciencia veterinario zool Unipar*. 2016 julio - setiembre ; 19(3), 147-152.
  13. Galarza Sánchez KE. Evaluación microbiológica de alimentos adquiridos en la vía pública del Cercado de Lima. (Tesis). 2018. Universidad Norbert Wiener.
  14. Campos Castro G, Delgado Gamonal FY. Conocimientos sobre Loncheras Saludables en Docentes del Nivel Primario de una Institución Educativa Privada del Distrito de Túcume. Chiclayo, Perú. (Tesis). 2016. Universidad Privada Juan Mejía Baca, 56.
  15. Alvarez Dongo D. Lonchera Escolar en Estudiantes de Nivel Primario, Lima- Perú para el MINSA en el 2014. [Online].; 2015 [cited 2019 9 25. Obtenido de: [https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/cenan/van/vigilancia\\_poblacion/Informe\\_de\\_Lonchera\\_Escolar\\_2013.pdf](https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/cenan/van/vigilancia_poblacion/Informe_de_Lonchera_Escolar_2013.pdf).
  16. Hernández Ruiz J. Factores Socio-Ambientales Asociados a la Malnutrición Infantil: El Caso de los Escolares de una Primaria Privada Del Área Metropolitana de Monterrey. 2014. Universidad Autónoma de Nuevo León, 82.
  17. Flores Chambi EM. Conocimientos, actitudes, prácticas de higiene y su relación con la carga microbiológica de los expendedores de comida de los quioscos de la Universidad Nacional del Altiplano. (Tesis). 2018. Universidad Nacional del Altiplano, 94.
  18. García Loyaga GH. Conocimientos, actitudes y prácticas de higiene en manipuladores de alimentos en quioscos de Instituciones Educativas Públicas de Ate, 2017. (Tesis). 2017. Universidad Peruana Unión, 86.
  19. Peñafial , Loayza. Evaluación del expendio de alimentos saludables en quioscos escolares de i.e. estatales del nivel primario del distrito de San Luis 2013. (Tesis). 2014. Universidad César Vallejo, 13

20. Zevallos Cuarite LG. Análisis microbiológico de sándwiches de hamburguesa de pollo preparados en kioscos que expenden alimentos en la Universidad Nacional de San Agustín durante los meses setiembre-diciembre, Arequipa-2018. (Tesis). 2018. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa,77.
21. Bayona. Evaluación Microbiológica de Alimentos Adquiridos en la Vía Pública en un Sector del Norte de Bogotá. U.D.C.A Act. & Div. Cient. 2009; 12(2), 9.
22. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Herramientas para la capacitación. Buenas prácticas de higiene en la preparación y venta de los alimentos en la vía pública en América latina y el Caribe. Roma, Italia: FAO. [Online].; 2009. Obtenido de: [https://www.assal.gov.ar/assa/documentacion/Manual\\_BP\\_Higiene\\_manufactura.pdf](https://www.assal.gov.ar/assa/documentacion/Manual_BP_Higiene_manufactura.pdf).
23. Ministerio de Salud. Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitaria de Alimentos y Bebidas. [Online].; 2009. Obtenido de: [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/9F11388EA0C3C78705257C4500638608/\\$FILE/DIGESA-Normativasanitariadealimentos.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/9F11388EA0C3C78705257C4500638608/$FILE/DIGESA-Normativasanitariadealimentos.pdf).
24. Restrepo M. Loncheras Saludables para el Cuidado de los Niños. [Online].; 2016. Obtenido de: <http://nutricionistaclinica.blogspot.com/2008/12/loncheras-saludables-para-el-cuidado-de.html>.
25. Friedman J. Buen bocado, cuatro componentes para tener una verdadera lonchera nutritiva. [Online].; 2014. Obtenido de: <http://blogs.publimetro.pe/>.
26. Martínez Álvarez JR, Villarino Marín A, Polanco Allué I, Iglesias Rosado C, Gil Gregorio P, Ramos Cordero P, et al. Recomendaciones de bebida e hidratación para la población española. [Online].; 2008. Obtenido de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3309060>.
27. Resolución Ministerial N° 908-2012/ MINSA. Lista de alimentos saludables recomendados para su expendio en los quiscos escolares de las instituciones educativas. [Online].; 2012. Obtenido de: <https://www.minsa.gob.pe/Especial/2012/kiosko/archivos/RM908-2012-MINSA.pdf>.
28. Arancibia V. Factores que afectan el rendimiento escolar de los pobres. 1999. En E. Cohen (Ed.), Educación, deficiencia y equidad (Santiago), 242.

29. Comisión de las Comunidades Europeas. Reporte N° 12 Biological Particles in Indoor Enviroments Italia: Joint Research Centre - Environment Institute; 1993, 86.
30. Zúñiga I, Caro J. Enfermedades transmitidas por los alimentos: una mirada puntual para el personal de salud. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología*. 2017; 37(3), 95-104.
31. Arámbulo P, Almeiah C, Cuéllar J, Belotto A. La venta de alimentos en la vía pública en América Latina. *Bol Oficina Sanit Panom*. 1995 118 (2), 97-107.
32. Organización Mundial de la Salud. Educación en inocuidad de alimentos: Glosario de términos. [Online].; 2019. Obtenido de: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10433:educacion-inocuidad-alimentos-glosario-terminos-inocuidad-de-alimentos&Itemid=41278&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10433:educacion-inocuidad-alimentos-glosario-terminos-inocuidad-de-alimentos&Itemid=41278&lang=es).
33. Resolución Viceministerial. N° 076 MINEDU. [Online].; 2019. Obtenido de: [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/305489/RVM\\_N\\_076-2019-MINEDU.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/305489/RVM_N_076-2019-MINEDU.pdf).
34. Carrasco S. Metodología de la investigación Lima - Perú: San Marcos; 2017, 476.
35. Flórez AC, Rincón C, Garzón P, Vargas N, Enríquez C. Factores relacionados con enfermedades transmitidas por alimentos en restaurantes de cinco ciudades de Colombia. *Asociación Colombiana de Infectología*. 2008; 12(4), 12.
36. Ministerio de Salud. Quioscos y refrigerios escolares saludables. Cartilla informativa para expendedores de alimentos. [Online].; 2013. Obtenido de: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/2570.pdf>.
37. Guzmán O, Miranda T. La definición de factores sociales en el marco de las investigaciones actuales. *Variada invención*. 2012 agosto; 6(2), 11.
38. Braun Sharing Expertise. Contaminación microbológica. [Online].; 2019. Obtenido de: <https://www.bbraun.es/es/productos-y-terapias/bbraun-for-safety/contaminacion-microbiologica.html#consecuencias-econmicas>.

# ANEXOS

## Anexo 1: Declaración de Autenticidad

 **Universidad Ricardo Palma** **Escuela de Posgrado**

**DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y NO PLAGIO**

**DECLARACIÓN DEL GRADUANDO**

Por el presente, el graduando: (Apellidos y nombres)

León Mendoza, Cynthia

en condición de egresado del Programa de Posgrado:

"Salud Pública y Administración Hospitalaria"

deja constancia que ha elaborado la tesis intitulada:

"Factores asociados a presencia de contaminación microbiológica en los alimentos de expendio en kioscos escolares de León - 2018"

Declara que el presente trabajo de tesis ha sido elaborado por el mismo y no existe plagio/copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por cualquier persona natural o jurídica ante cualquier institución académica, de investigación, profesional o similar.

Deja constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no ha asumido como suyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o de la Internet.

Asimismo, ratifica que es plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asume la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento y es consciente de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, el graduando se somete a lo dispuesto en las normas de la Universidad Ricardo Palma y los dispositivos legales vigentes.

  
\_\_\_\_\_  
Firma del graduando

20 - 11 - 2019  
\_\_\_\_\_  
Fecha

## Anexo 2: Autorización de consentimiento para realizar la investigación



### CONSENTIMIENTO PARA APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS

#### DECLARACIÓN DEL RESPONSABLE DEL ÁREA O DEPENDENCIA DONDE SE REALIZARA EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Dejo constancia que el área o dependencia que dirijo, ha tomado conocimiento del proyecto de tesis titulado "Factores asociados a presencia de contaminación microbiológica en los alimentos de expendio en kioscos escolares de Lurin - 2018" el mismo que es realizado por la Sra. estudiante Cynthia León Mendoza, en condición de estudiante - investigador de la Universidad Ricardo Palma.

Así mismo señalamos, que según nuestra normativa interna procederemos con el apoyo al desarrollo del proyecto de investigación, dando las facilidades del caso para aplicación de los instrumentos de recolección de datos.

En razón de lo expresado doy mi consentimiento para la aplicación de los instrumentos de recolección de datos:

JEFE DEL ÁREA O DEPENDENCIA	FIRMA	FECHA
Enrique Luis Menoquin	 DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS CENTRO MATERNO	24-05-2018
ASESOR DEL PROYECTO DE TESIS	FIRMA	FECHA
Dr. Hugo S. Yonamine Espinoza		23/05/18
NOMBRE DEL ESTUDIANTE- INVESTIGADOR	FIRMA	FECHA
Cynthia León Mendoza	 MINISTERIO DE SALUD DIRECCIÓN DE ASesoría C.I. 12973	24-05-2018

### Anexo 3: Matriz de Consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLE	METODOLOGÍA	POBLACIÓN
<p><b>Problema principal:</b> ¿Cuáles son los factores asociados a la contaminación microbiológica en los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín?</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Evaluar los factores que se asocian a la contaminación microbiológica en los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín.</p>	<p><b>Hipótesis general:</b> Existen factores asociados a la contaminación microbiológica en los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín.</p>	<p><b>Variable Independiente:</b>  Temperatura Humedad relativa Calidad de aire Nivel de logro</p>	<p><b>Método y diseño</b>  Diseño observacional Corte transversal.</p>	<p><b>Población</b>  N= 16 quioscos escolares</p>
<p><b>Problemas Específicos:</b>  ¿Cuál es el estado de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín? ¿Cuál es la frecuencia de quioscos escolares de Lurín que presentan contaminación microbiológica? ¿Cuál es el nivel de asociación entre la temperatura y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín? ¿Cuál es el nivel de asociación entre la humedad y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín? ¿Cuál es el nivel de asociación entre la calidad del aire y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín? ¿Cuál es el nivel de asociación entre el nivel del logro de lo dispuesto en la Directiva Sanitaria N° 063-MINSA/DGPS V.01 y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín?</p>	<p><b>Objetivos Específicos:</b>  Determinar el estado de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín. Determinar la frecuencia de quioscos escolares de Lurín que presentan contaminación microbiológica. Determinar el nivel de asociación entre la temperatura y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín. Determinar el nivel de asociación entre la humedad y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín. Determinar el nivel de asociación entre la calidad del aire y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín. Determinar el nivel de asociación entre el nivel del logro de lo dispuesto en la Directiva Sanitaria N° 063-MINSA/DGPS V.01 y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín.</p>	<p><b>Hipótesis Específicas:</b>  El 60% de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín no están contaminados. El 60% de los quioscos escolares de Lurín no presentan contaminación microbiológica. El nivel de asociación entre la temperatura y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín es alto. El nivel de asociación entre la humedad y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín es alto. El nivel de asociación entre la calidad del aire y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín es alto. El nivel de asociación entre el nivel del logro de lo dispuesto en la Directiva Sanitaria N° 063-MINSA/DGPS V.01 y la contaminación de los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín es alto.</p>	<p><b>Variable dependiente:</b>  Contaminación microbiológica  Coliformes totales. <i>E. coli.</i> <i>Staphylococcus aureus.</i> <i>Salmonella.</i> .</p>	<p><b>Tipo y nivel de investigación</b>  Cuantitativo Prospectivo</p>	<p><b>Muestra</b>  n= 16 quioscos escolares</p>

#### Anexo 4: Distribución de alimentos

<b>Grupo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Cantidad de alimentos analizados</b>
Entrada	Alita a la olla	1
	Causa	2
	Tequeño	1
	Torreja	1
	Salchipollo	1
	Salchipapa	4
	<i>Subtotal entrada</i>	<i>10</i>
Postre	Arroz con leche	1
	Cancha	1
	Flan	1
	Gelatina	8
	Mazamorra	1
	<i>Subtotal postre</i>	<i>12</i>
Refresco	Agua	1
	Agua de manzana	1
	Agua de manzanilla	1
	Chicha	6
	Refrescos (varios)	4
	<i>Subtotal refresco</i>	<i>13</i>
Sandwich	Hamburguesa	6
	Hot dog	1
	Sandwich de pollo	5
	<i>Subtotal sandwich</i>	<i>12</i>
<b>Total alimentos analizados</b>		<b>47</b>

## Anexo 5: Formatos de instrumentos o protocolizados utilizados

### FICHA DE REGISTRO

Nombre de la Institución Educativa: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Temperatura: \_\_\_\_\_ Humedad: \_\_\_\_\_

Calidad de aire: \_\_\_\_\_

Alimentos:	Observación:	Total de UFC
Sándwich		
Entrada		
Postre		
Refresco		

## Anexo 6: Protocolos o Instrumentos utilizados

### FICHA DE AVANCES DEL NIVEL DE LOGRO EN QUIOSCOS ESCOLARES

Asignar 1 punto si cumple con el indicador y 0 sino cumple.<sup>34</sup>

Nivel de Logro	Avance de los Indicadores		Puntaje Obtenido	
<b>Inicio</b>	1	El manipulador de alimentos ha participado en una sesión educativa y demostrativa sobre buenas prácticas de manipulación de alimentos y principios generales de higiene (lavado de manos) cuenta con una constancia de capacitación.		
	2	El manipulador de alimentos se encuentra libre de enfermedades infecto contagiosas verificados por exámenes y pruebas de laboratorio.		
Si cumple con los 2 indicadores podrá evaluarse el siguiente nivel de logro.				
<b>Proceso</b>	3	Es de material resistente y tiene instalaciones eléctricas seguras.		
	4	El piso es liso y se encuentra en buen estado de conservación, es fácil de limpiar y cuenta con protección para evitar el ingreso de plagas.		
	5	Dispone de un kit exclusivo para el lavado de manos que		
	6	Los contenedores de residuos (tacho de basura) cuentan con bolsas internas y tapa, se encuentran en buen estado de higiene y mantenimiento, los residuos son eliminados diariamente.		
	7	Se ubica lejos de focos de contaminación como servicios higiénicos, plagas, humos, polvo, olores pestilentes, abonos, fertilizantes, vertedores de residuos industriales y otros, no se evidencia presencia y/o indicio de plagas.		
	De las practicas saludables para el expendio de alimentos.			
	8	Realiza buenas prácticas de salud respiratoria: Al toser o al estornudar, se cubre la nariz y la boca con papel higiénico o con la flexura del codo (parte interna), nunca con las manos, no escupir dentro del ambiente de trabajo		
	9	Realiza la práctica y conoce los momentos oportunos para el lavado de manos.		
	10	Se expende alimentos en condiciones higiénicas.		
	11	Se ofrecen frutas frescas y variadas, las que se consumen sin pelar están debidamente desinfectadas: las frutas se encuentran en buen estado de color uniforme, firmes al tacto, sin manchas ni olores que indiquen descomposición.		
	12	No toca las frutas directamente con la mano, utiliza servilletas para entregarlas: Se aplica para aquellas frutas que se consumen sin pelar (manzanas, melocotón, pera, entre otros).		
	13	El manipulador de alimentos recibe el dinero con una mano y con la otra entrega el producto.		
	Si se cumple con los 13 indicadores podrá evaluarse el siguiente nivel de logro.			
<b>Quiosco saludable</b>	De la estructura y saneamiento			
	14	Mantiene las superficies de exhibición y los envases o depósitos donde se exhiben los alimentos en buenas condiciones de higiene, contando con anaqueles para colocar los alimentos y utensilios evitando el contacto de estos con el piso.		
	15	El piso, paredes, techo y ventana se encuentran en buen estado de conservación, son fáciles de limpiar y cuentan con protección para evitar el ingreso de plagas.		
	De las practicas saludables para el expendio de alimentos.			
16	El manipulador de alimentos usan mandil o chaqueta de color claro en buen estado de conservación, que incluyen gorro para cubrir el cabello, y evidencia higiene personal (uñas cortas y limpias).			

	17	Conoce y realiza la técnica adecuada de lavado de manos.	
	18	Se expende alimentos saludables recomendados para su expendio en los quioscos escolares de las instituciones educativas. (Anexo RM N° 908-2012)	
	19	Ofrece agua envasada con o sin gas: que cuente con registro sanitario y fecha de vencimiento vigente y buen estado de conservación.	
	20	Los alimentos elaborados industrialmente cuentan con registro sanitario y fecha de vencimiento vigente: deben estar sellados herméticamente, en buen estado de conservación y presentación.	
	21	Los productos lácteos se encuentran en buen estado de conservación, aquellos envasados cuentan con registro sanitario vigente y fecha de vencimiento: No deben presentar daños, cortes o deterioro en su envase, se puede considerar al yogur y leche.	
Si cumple con los 21 indicadores el quiosco se calificará QUIOSCO SALUDABLE			
<b>Destacado</b>	22	La institución educativa desarrolla un proyecto de gestión para implementar los quioscos escolares saludables.	
	23	La institución educativa desarrolla proyectos educativos ambientales para la promoción de la alimentación saludable.	
	Total de puntaje obtenido		
Si cumple con los 23 indicadores se le califica como QUIOSCO SALUDABLE DESTACADO			

## Anexo 7: Número de colonias presentes en los alimentos de expendio en quioscos escolares de Lurín

### Niveles de contaminación microbiológica del alimento “causa”

Institución educativa	Quiosco	Aerobios	Coliformes totales	<i>E. coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Salmonella</i>	Estado del alimento
I.E.3	2	300	34,000	12,300	21,800	Ausencia	Contaminado
I.E.4	1	300	16,000	<10	1,650	Ausencia	Contaminado
Promedio		300 (Aceptable)	23,300 (No aceptable)	6,155 (No aceptable)	11,725 (No aceptable)	Ausencia	Contaminado

- Chicha

### Niveles de contaminación microbiológica del alimento “chicha”

Institución educativa	Quiosco	Aerobios	Coliformes totales	<i>E. coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Salmonella</i>	Estado del alimento
I.E.1	1	4,000,000	320,000	280,000	3	Ausencia	Contaminado
I.E.3	2	56,000	21,500	1,230	<10	Ausencia	Contaminado
I.E.4	1	320,000	18,000	23	<10	Ausencia	Contaminado
I.E.5	1	3,200	210	120	<10	Ausencia	Contaminado
I.E.9	2	2,100	29	17	<10	Ausencia	No contaminado
I.E.11	1	3,200	110	4	<10	Ausencia	No contaminado
Promedio		730,750 (Margen aceptable)	59.974.83 (No aceptable)	46,899 (No aceptable)	<10 (Margen aceptable)	Ausencia	Contaminado

- Gelatina

### Niveles de contaminación microbiológica del alimento “gelatina”

Institución educativa	Quiosco	Aerobios	Coliformes totales	<i>E. coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Salmonella</i>	Estado del alimento
I.E.1	1	300	4,100	3,100	2,800	Ausencia	Contaminado
I.E.3	1	300	43,000	238	320	Ausencia	Contaminado
I.E.3	2	289,000	5,600	210	<10	Ausencia	Contaminado
I.E.4	1	3,200	<10	<10	1,860	Ausencia	Contaminado
I.E.5	2	22,000	<10	<10	<10	Ausencia	No contaminado
I.E.6	2	540	180	11	<10	Ausencia	No contaminado
I.E.8	1	430	32	<10	7	Ausencia	No contaminado
I.E.9	1	1,200	6	<10	<10	Ausencia	No contaminado
Promedio		39,621.25 (Aceptable)	6,617.25 (No aceptable)	449.88 (No aceptable)	628.38 (No aceptable)	Ausencia	Contaminado

- Hamburguesa

### Niveles de contaminación microbiológica del alimento “hamburguesa”

Institución educativa	Quiosco	Aerobios	Coliformes totales	<i>E. coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Salmonella</i>	Estado del alimento
I.E.1	1	380,000	21,000	<10	<10	Ausencia	Contaminado
I.E.2	1	22,000	<10	<10	<10	Ausencia	No contaminado
I.E.5	2	430	120	<10	1	Ausencia	No contaminado
I.E.6	1	29	<10	<10	31	Ausencia	No contaminado
I.E.9	2	21	<10	<10	<10	Ausencia	No contaminado
I.E.11	1	300	170	<10	<10	Ausencia	No contaminado
Promedio		39,621.25 (Aceptable)	3,553.33 (No aceptable)	<10 (Aceptable)	<10 (Aceptable)	Ausencia	Contaminado

- Refresco

### Niveles de contaminación microbiológica del alimento “refresco”

Institución educativa	Quiosco	Aerobios	Coliformes totales	<i>E. coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Salmonella</i>	Estado del alimento
I.E.4	2	300	3,210	210	3	Ausencia	Contaminado
I.E.6	1	300	360	<10	2	Ausencia	No contaminado
I.E.6	2	5,300	21	<10	<10	Ausencia	No contaminado
I.E.8	1	300	238	2	26	Ausencia	No contaminado
Promedio		1,550 (Aceptable)	957.25 (Margen aceptable)	58 (Margen aceptable)	<10 (Aceptable)	Ausencia	No contaminado

- Salchipapa

### Niveles de contaminación microbiológica del alimento “salchipapa”

Institución educativa	Quiosco	Aerobios	Coliformes totales	<i>E. coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Salmonella</i>	Estado del alimento
I.E.5	1	1,200	11	<10	<10	Ausencia	No contaminado
I.E.6	2	73	1	<10	31	Ausencia	No contaminado
I.E.7	1	16	<10	<10	<10	Ausencia	No contaminado
I.E.11	1	230	<10	<10	<10	Ausencia	No contaminado
Promedio		379.50 (Aceptable)	<10 (Aceptable)	<10 (Aceptable)	<10 (Aceptable)	Ausencia	No contaminado

- Sandwich de pollo

Niveles de contaminación microbiológica del alimento “sandwich de pollo”

Institución educativa	Quiosco	Aerobios	<i>Coliformes totales</i>	<i>E. coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Salmonella</i>	Estado del alimento
I.E.2	1	300	11,000	11	110	Ausencia	Contaminado
I.E.4	2	54,000	125	<10	12	Ausencia	No contaminado
I.E.9	1	44,000	320	12	5	Ausencia	No contaminado
I.E.9	2	3,600	6	<10	12	Ausencia	No contaminado
I.E.10	1	300	180	3	1,650	Ausencia	No contaminado
Promedio		20,440 (Aceptable)	2,326.20 (No aceptable)	<10 (Aceptable)	357.67 (No aceptable)	Ausencia	Contaminado

## Anexo 8: Evidencia fotográfica del levantamiento y análisis de los datos recopilados

Foto 1: Evaluación de colonias

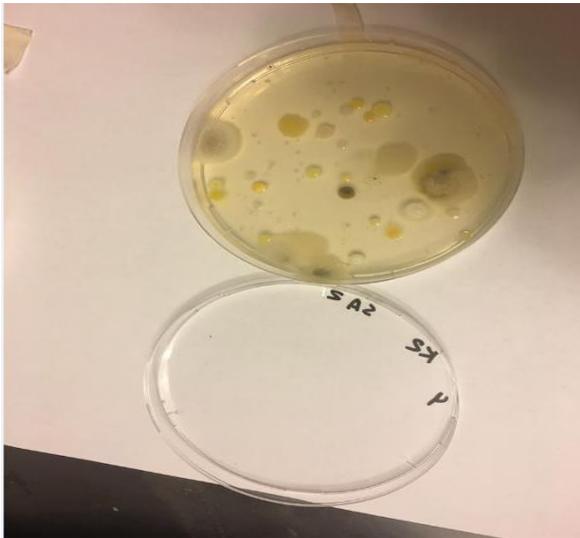


Foto 2: Evaluación de colonias



Foto 3: Evaluación de quiosco



Foto 4: Evaluación de quiosco



## Anexo 8: Evidencia fotográfica del levantamiento y análisis de los datos recopilados

Foto 5: Preparación



Foto 6: Preparación



Foto 7: Preparación



Foto 8: Autoclave

