



## EVALUACIÓN DE CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS EN EL SERVICIO DE ALIMENTACIÓN DE UN CENTRO EDUCATIVO EN LA CIUDAD DE BARRANQUILLA EN EL PERIODO 2010-2022

### EVALUATION OF HYGIENIC-SANITARY CONDITIONS IN THE FOOD SERVICE OF AN EDUCATIONAL CENTER IN THE CITY OF BARRANQUILLA IN THE PERIOD 2010-2022

Castillo Luquez Geivan<sup>1</sup>, \* León Peña María<sup>1</sup>, Filott Tamará Margarita<sup>1</sup>, García Toscano Yina<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidad Metropolitana, Programa de Bacteriología. Grupo Caribe de Investigación en Enfermedades de tipo Infeccioso y Resistencia Microbiana. Barranquilla, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0942-5469>  
Correo electrónico: [gcastillolu@estudiantes.unimetro.edu.co](mailto:gcastillolu@estudiantes.unimetro.edu.co)

<sup>1</sup>Universidad Metropolitana, Programa de Bacteriología. Grupo Caribe de Investigación en Enfermedades de tipo Infeccioso y Resistencia Microbiana. Barranquilla, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7529-7043>  
Correo electrónico: [mleonpena@unimetro.edu.co](mailto:mleonpena@unimetro.edu.co)

<sup>1</sup>Universidad Metropolitana, Programa de Bacteriología. Grupo Caribe de Investigación en Enfermedades de tipo Infeccioso y Resistencia Microbiana. Barranquilla, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0133-2712>  
Correo electrónico: [mafilott@unimetro.edu.co](mailto:mafilott@unimetro.edu.co)

<sup>1</sup>Universidad Metropolitana, Programa de Bacteriología. Grupo Caribe de Investigación en Enfermedades de tipo Infeccioso y Resistencia Microbiana. Barranquilla, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-7739-3451>  
Correo electrónico: [ggarcia@unimetro.edu.co](mailto:ggarcia@unimetro.edu.co)

Recibido septiembre de 2023; Aceptado diciembre 15 de 2023

#### RESUMEN

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) son el resultado de la ingestión de alimentos contaminados con microorganismos patógenos o sus toxinas. Las ETA son un evento de interés en salud pública debido a la carga socioeconómica que representan por la afectación a la salud de la comunidad. Según estimaciones de la Organización Mundial de Salud, los niños menores de cinco años y las personas de bajos recursos económicos son los más afectados. Entre las estrategias que se desarrollan para su prevención se encuentra la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) por parte de los servicios de

alimentación y a nivel domiciliario. Estudio descriptivo, de corte retrospectivo. Con la aplicación del perfil sanitario se calificaron los ítems requeridos. La puntuación final se basa según criterios evaluativos: No cumple: < 60% de puntaje, Cumple parcialmente: 60 a 79%, Satisfactorio: 80 a 91%, y Excelente: > 91 %. Se realizó análisis microbiológico de los alimentos preparados para evaluación de su conformidad. Durante el periodo estudiado se evidenció un cumplimiento parcial durante el 2010-2016, que evolucionó a satisfactorio para el 2017-2019 y 2022. Para la conformidad de los alimentos preparados hubo una tendencia a la disminución de la aceptabilidad, que mejoró a partir del año 2017. El requisito de aseguramiento y control de calidad inició con nulo cumplimiento y mejorando a la culminación del estudio. Los resultados del estudio evidenciaron un aumento significativo en el cumplimiento de las BPM lo que manifiesta la efectividad de las estrategias implementadas.

**Palabras claves:** Análisis microbiológico, Buenas Prácticas de Manufactura, ETA, Seguridad alimentaria.

#### ABSTRACT

---

\*Autor correspondencia: León Peña María.  
Correo electrónico:  
[mleonpena@unimetro.edu.co](mailto:mleonpena@unimetro.edu.co)

Foodborne illnesses (FBD) are the result of ingesting foods contaminated with pathogenic microorganisms or their toxins. ETAs are an event of public health interest due to the socioeconomic burden they represent due to the impact on the health of the community. According to estimates by the World Health Organization, children under five years of age and people with low economic resources are the most affected. Among the strategies developed for its prevention is the implementation of Good Manufacturing Practices (GMP) by

food services and at the home level. Descriptive, retrospective study. With the application of the health profile, the required items were qualified. The final score is based on evaluative criteria: Does not meet: < 60% score, Partially meets: 60 to 79%, Satisfactory: 80 to 91%, and Excellent: > 91%. Microbiological analysis of the prepared foods was carried out to evaluate their conformity. During the period studied, partial compliance was evident during 2010-2016, which evolved to satisfactory for 2017-2019 and 2022. For the compliance of prepared foods, there was a trend towards decreased acceptability, which improved from the year 2017. The quality assurance and control requirement began with zero compliance and improved upon completion of the study. The results of the study showed a significant increase in compliance with the GMP, which shows the effectiveness of the implemented strategies.

**Keywords:** Microbiological analysis, Good Manufacturing Practices, ETA, Food Safety.

## INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, una de cada 10 personas cae enferma y más de 400.000 mueren cada año debido a las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA). Se prevé que los efectos relacionados al cambio climático disminuyan la producción alimentaria y aumenten la contaminación de los alimentos por agentes etiológicos como *Salmonella* y *Campylobacter*, dos de las causas más comunes de enfermedades invasivas

transmitidas por los alimentos, lo que aumentaría el número de muertes. (Havelaar A, 2019).

Por su afectación a la salud colectiva, posibilidades de prevención y el costo-efectividad de las intervenciones, las ETA se consideran un evento de interés en salud pública en Colombia. (Ministerio de Salud, 2009)

Los alimentos contaminados por microorganismos patógenos pueden convertirse en la principal fuente de ETAs y en un problema de salubridad por lo que se hace necesario fomentar prácticas higiénicas para la manipulación y preparación de los mismos. (Vélez Castro A, 20209).

Los peligros causales de las ETAs pueden llegar a los alimentos en cualquiera de las etapas de la cadena alimentaria que van desde la producción primaria hasta la mesa, por lo que se considera que los manipuladores de alimentos son quienes mayormente pueden contribuir a la prevención de estas. (FAO, 2016)

En Colombia, el fomento por las Buenas Prácticas de Manipulación de alimentos esta mediado por el cumplimiento de la resolución 2674 de 2013 a cuál es de obligatorio cumplimiento para los servicios de alimentación, fabricantes, importadores, exportadores y vendedores de alimentos.

El presente estudio aborda las actividades ejecutadas en un Centro Educativo que brinda servicios de rehabilitación a la población vulnerable en la ciudad de Barranquilla durante el periodo 2010-2022 orientadas al cumplimiento de programas encaminados a las mejoras en la prestación

del servicio de alimentación para la prevención de las ETAs.

Las enfermedades transmitidas por alimentos han sido clasificadas como la principal carga socio económica a nivel mundial por la Organización Mundial de la Salud –OMS, debido a que son responsables de la pérdida de productividad y de producir altos costos en la demanda de los servicios de salud y en la implementación de estrategias relacionadas con la gestión de la inocuidad alimentaria en los países desarrollados. (Zarate A, 2018).

Las ETAs son provocadas por la ingesta de alimentos contaminados por microorganismos o sustancias químicas y se clasifican en infecciones e intoxicaciones alimentarias. Más del 70% se origina por el manejo inadecuado y poco higiénico de los alimentos. (Fernández S *et al*, (2021).

A nivel mundial se estima que la población infantil es la mayormente afectada por enfermedades diarreicas producto de la ingesta de alimentos contaminados por agentes etiológicos como la norovirus con 677 millones de caso al año, *E. coli* enterotoxigénica con 233 millones de casos al año, *Shigella spp* con 188 millones y parásitos como *Giardia lamblia* con 177

millones de casos al año, entre otros. (Pires S *et al*, 2015; Cabrejos-Ugaz *et al.*, 2020).

Los microorganismos pueden contaminar los alimentos, a través de diversas fuentes en las que se cuentan principalmente, los utensilios y equipos, el hombre, las plagas, el ambiente y las materias primas. (Garcinuño Martínez R, 2017).

La mayoría de las ETAs se deben a una incorrecta manipulación y preparación de los alimentos por parte de los consumidores domésticos; solo suelen afectar a unas pocas personas y rara vez se notifican. Sin embargo, los brotes ocasionales por fallos de seguridad en la manipulación y preparación de los alimentos en restaurantes o instalaciones de producción y distribución de alimentos pueden afectar a muchas personas en amplias áreas geográficas. (Madigan M, 2015).

A nivel mundial, se estima una incidencia anual de 1.500.000 de casos de ETA de los cuales 3.000.000 son niños que mueren por esta causa. Además, se han identificado al menos 250 agentes causales de este evento entre los que se cuentan bacterias, virus, parásitos y hongos. En Colombia, en el año 2019 se notificaron al Sistema de Vigilancia Epidemiológica - Sivigila, 997 brotes que

involucraron 11.222 casos; el 49,4 % (478) de los brotes ocurrieron en el hogar, el 16,1 % (156) en restaurantes. El 17,9 % (2007) de los casos se presentaron en instituciones educativas. (MinSalud 2020).

Además, en estudios encaminados a evaluar la carga microbiana de las superficies de las cocinas de los comedores escolares del departamento de Boyacá, en Colombia, Suescún Carrero & Avila-Panche, encontró que el 59,6% de las superficies muestreadas eran positivas para Coliformes totales en valores que excedían los mínimos permitidos, lo que evidenció el incumplimiento de las buenas prácticas de manufactura y de las condiciones higiénico sanitarias en general en estos establecimientos, lo que podría redundar en un aumento de casos de ETA por parte de la población usuaria de estos servicios. (Suescún *et al.*, 2017; Leal L., *et al.*, 2018).

Por otro lado, en estudios realizados por Forero y Galindo en restaurantes escolares de los ocho departamentos de Colombia con mayor notificación de casos de ETA, se encontró que hasta el 9% de los alimentos muestreados eran positivos para *B. cereus*, y en el 91% de estas se detectó la toxina diarreica. De los 16 restaurantes objeto de estudio en el Departamento del Atlántico, se

aisló *B. cereus* en las muestras de alimentos de 11 de ellos, lo que se constituye en factor de riesgo para los beneficiarios de estos restaurantes escolares por contribuir a un posible brote de ETA. (Forero A *et al*, 2018).

Así mismo, en estudios realizados en comedores de instituciones educativas y en Centros de desarrollo infantil en el departamento del Tolima, se encontró que el 6,5% de alimentos muestreados de forma aleatoria arrojaron resultados positivos para *Listeria spp* y que este resultado era coherente con el incumplimiento de las BPM por parte de las instituciones participantes del estudio. (Basto L, 2017; Niño H. *et al.*, 2018).

Considerando que en el Centro Educativo objeto de estudio se ofrecen los servicios de alimentación a niños como apoyo a las actividades de mejora de las condiciones de calidad de vida de sus usuarios, y que para ello estos servicios cuentan con cocinas en donde elaboran, procesan, fabrican y sirven productos alimenticios que satisfacen las necesidades básicas de su población objeto. Siendo esta población vulnerable más susceptible de padecer las consecuencias de enfermedades potencialmente perjudiciales, se hace necesario eliminar los riesgos de consumir alimentos

contaminados que pudieran ocasionar estos padecimientos a través de programas que velen por el mantenimiento de las buenas prácticas de manufactura y el consumo de alimentos inocuos, partiendo del monitoreo constante del cumplimiento de las condiciones higiénico sanitarias y la evaluación microbiológica de los alimentos preparados.

Se entiende por Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) un conjunto de criterios, guías y normas que conducen a una práctica o maneras de actuar, que permiten la elaboración de alimentos de inocuidad comprobada y de calidad y desempeño que cumplan con las expectativas de los clientes. La aplicación de BPM necesita del desarrollo de los manuales estándares de saneamiento, los cuales consisten en una descripción detallada de los procedimientos y técnicas de higiene y sanitización de toda la planta. Estos manuales involucran los siguientes aspectos: procedimientos de limpieza y sanitización, higiene del personal, control de plagas, suministro de agua, disposición de desechos. (FAO and WHO, 1999)

En Colombia, existe una normativa que reglamenta el cumplimiento de las BPM por parte de los servicios de alimentación con la

finalidad de minimizar los peligros y riesgos de contaminación a los que se encuentran sometidos los alimentos desde su producción y servido en estos establecimientos, propendiendo por la calidad e inocuidad de las materias primas y alimentos, así como el cumplimiento de condiciones por parte del personal

encargado (MinSalud, 2013), (MinSalud, 2002), (INVIMA, 2018)

El objetivo de la investigación es evaluar las condiciones higiénico-sanitarias en el servicio de alimentación de un centro educativo de la ciudad de Barranquilla en el periodo 2010 – 2022.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio descriptivo, de corte retrospectivo, realizado en un servicio de alimentación de un Centro Educativo en la Ciudad de Barranquilla desde el año 2010 hasta el año 2022.

El centro educativo objeto de estudio, es una institución sin ánimo de lucro ubicada en la ciudad de Barranquilla, cuya labor es brindar actividades que propendan por la mejora de las condiciones de vida de la comunidad; funge como una institución escuela, que además de los procesos educativos que se imparten, cuenta con un servicio de alimentación en el que se preparan alimentos variados para el consumo de su población beneficiaria, por lo que se hace necesario, ajustar las condiciones higiénico sanitarias de la producción de los alimentos servidos

acorde a lo requerido con la reglamentación nacional.

Técnicas e instrumentos: Perfil higiénico sanitario.

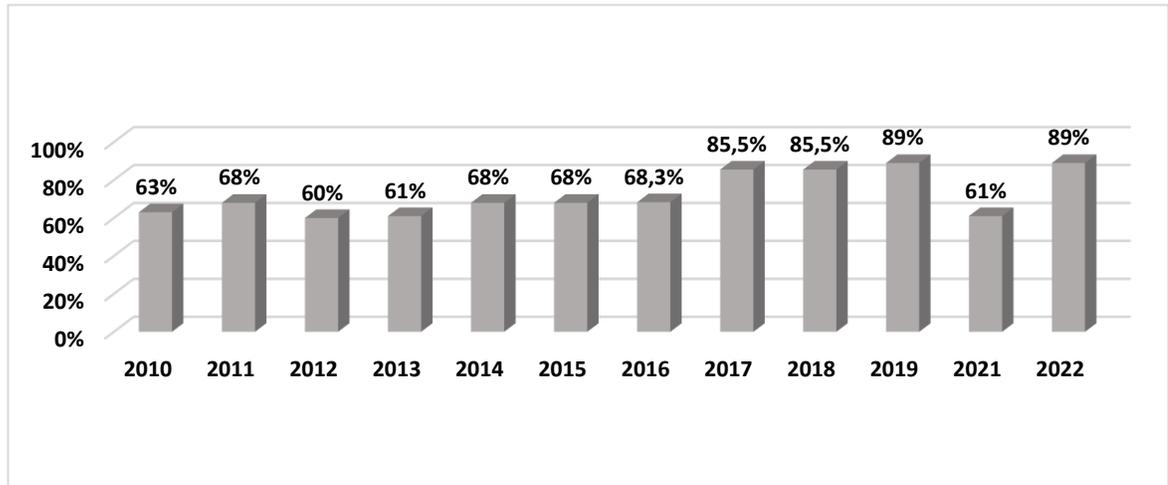
Se aplicó un perfil sanitario a través del cual se calificaron los ítems requeridos. La puntuación final se basa según criterios evaluativos: No cumple: < 60% de puntaje, Cumple parcialmente: 60 a 79%, Satisfactorio: 80 a 91%, y Excelente: > 91 %. Se realizó análisis microbiológico de los alimentos mediante métodos INVIMA e ICMS, preparados para evaluación de su conformidad, con el objetivo de Evaluar las condiciones higiénico-sanitarias.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el año 2010 inició el proyecto con el diagnóstico de las condiciones higiénico-sanitarias, que arrojó resultados de porcentaje de cumplimiento del 63% para el primer periodo, lo que ubicaba al servicio de alimentación en un concepto de cumplimiento parcial. Para el período 2011-2013 se diseñó un plan de acción que contemplara la implementación de programas de saneamiento básico como requerimiento fundamental del entonces decreto 3075, al igual que un cambio fundamental al nivel de infraestructura, mismo que tomó un plazo de 4 años y que dio como resultado un aumento significativo del 68% de cumplimiento del perfil higiénico sanitario para el año 2014, mediante el diseño de nuevas estrategias se buscó controlar el aseguramiento de la calidad e inocuidad de la preparación de los alimentos, lo que condujo que para el año 2022 se obtuviera el 89% de cumplimiento ubicándolos en el concepto Satisfactorio. Es notable el descenso en la calificación obtenida en 2021 debido a la situación de pandemia en la que no fue posible realizar el acompañamiento a la institución.

Esta meta fue alcanzada gracias a la implementación de los programas de identificación de Puntos críticos de Control, planes de saneamientos, programas de recepción de materias primas que incluyeron el monitoreo de temperaturas y cumplimiento de fichas técnicas de las materias primas recibidas y del almacenamiento y conservación de los alimentos. Además, de un plan extensivo del cumplimiento de los requerimientos al personal manipulador de alimentos, las capacitaciones en Manipulación higiénica y realización de los exámenes ocupacionales.

**Figura 1. Calificación de los Perfiles Higiénico-Sanitarios en el servicio de alimentación del 2010-2022.**



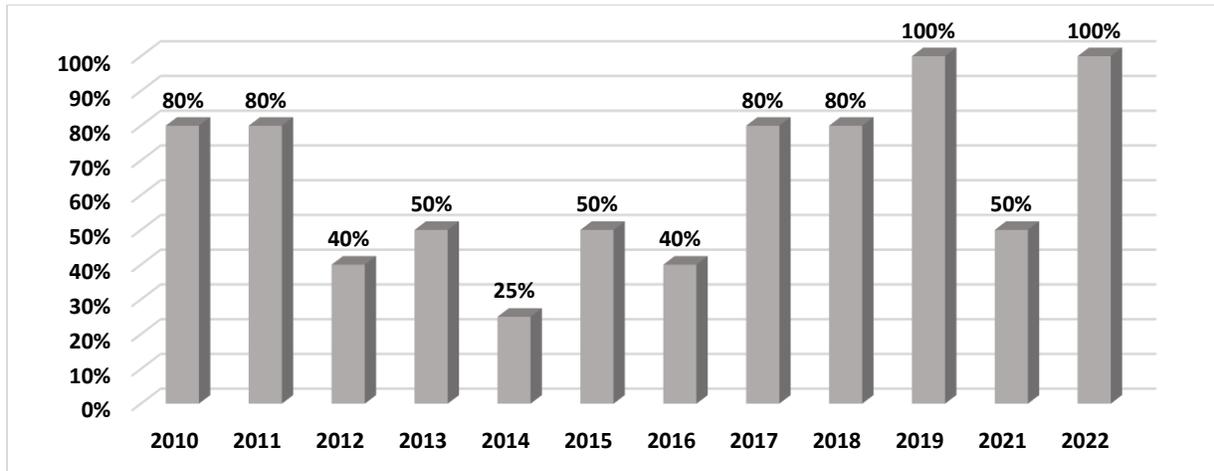
Fuente: Elaboración propia

La aceptabilidad de los alimentos fue en aumento a lo largo del período de estudio hasta alcanzar el 100% para el 2019; esto debido a la implementación del programa “Calidad de los alimentos”, centrado en asegurar la calidad e inocuidad de los alimentos preparados desde la recepción y almacenamiento de las materias primas, hasta el servido de los mismos.

Los alimentos con mayor tendencia a presentar contaminación fueron los jugos, ensaladas y sopas. Los parámetros no conformes presentes con mayor frecuencia fueron los de Mesofilos y Coliformes totales.

La disminución de la aptitud para el consumo de los alimentos durante el intervalo 2012-2016, se debió en gran medida a la poca adherencia hacia los manuales de limpieza y desinfección de equipos como las licuadoras y a la contaminación cruzada por el uso de cuchillos para picado de vegetales y cárnicos crudos. Para el 2021, se hizo notable la ausencia de monitoreo y seguimiento producto de la pandemia con la disminución en la conformidad de los alimentos hasta en el 50%. Para el 2022, el acompañamiento en la implementación de las medidas y buenas prácticas de manufactura permitieron la mejora de los resultados alcanzando el 100%.

**Figura 2. Conformidad de los alimentos preparados en el servicio de alimentación del 2010-2022**

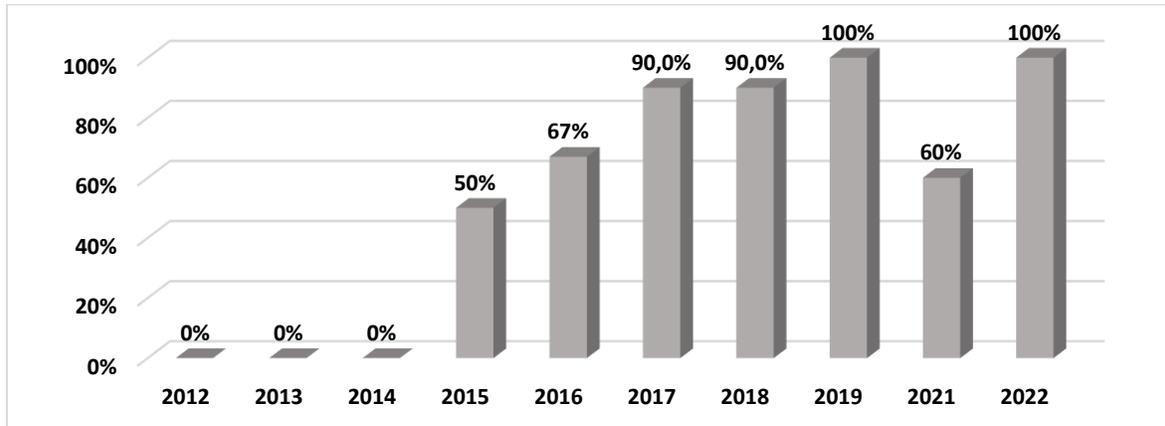


Fuente: Elaboración propia

Se evidenció un nulo cumplimiento del requisito para el intervalo 2012-2014, debido a que no se implementaban medidas encaminadas al aseguramiento del control de calidad de los alimentos, como el establecimiento de un sistema preventivo que cubriera todas las etapas de preparación de los alimentos, específicamente lo que tenía que ver con la recepción de las materias primas y las neveras, puesto que no había una diferenciación entre la utilizada para el almacenamiento de las materias primas y la de los alimentos terminados. Así mismo, no había una gestión de riesgo en lo concerniente a la identificación de los Puntos Críticos de control y de los peligros de los alimentos.

Para el año 2015 se vio un incremento significativo en el cumplimiento de este ítem, logrando el 100% para el año 2019 que se vio opacado con la calificación del año 2021 en que se observó una disminución del 60% a raíz de la pandemia. Para el periodo 2022 hay una mejora significativa del 100%, se debe a la implementación de planes de muestreo de los alimentos preparados y a la toma de medidas eficaces tendientes a evitar la contaminación de los alimentos por contacto directo o indirecto con las materias primas y a la adopción de medidas sanitarias tales como el lavado frecuente de manos, y la identificación de peligros físicos, químicos y biológicos de la materia prima y de los Puntos Críticos de Control durante el proceso de elaboración de los alimentos.

**Figura 3. Aseguramiento y control de la calidad del servicio de alimentación del 2012-2022**



Fuente: Elaboración propia

Los resultados arrojados en este estudio evidencian una tendencia a la mejora en lo concerniente al cumplimiento de las condiciones higiénico sanitarias, pero es notable la disminución de la conformidad de los alimentos presente en los años 2012-2016 y 2021, lo cual no se ajusta a lo requerido por la normativa nacional que establece que los alimentos deben cumplir con los criterios microbiológicos de aceptabilidad, contrario a lo sucedido en el periodo 2017-2019 y 2022 en donde hubo un aumento de la conformidad de los alimentos lo cual está dentro de lo requerido por la norma.

De acuerdo con lo establecido por la norma en la calificación del cumplimiento de BPM,

los resultados obtenidos estuvieron aceptables durante el periodo 2010-2016, observándose una mejora significativa en la calificación para el periodo 2017-2019 y 2022 otorgando resultados satisfactorios a la implementación de la normativa.

Contrario a lo que establece la norma en el requisito de aseguramiento y control de calidad, se observa no cumplimiento en los resultados para el periodo 2012-2014, lo que cambia progresivamente en los siguientes años del 2015-2019 y 2022, dando cumplimiento a lo exigido por la normativa nacional.

## CONCLUSIONES

Los resultados de la verificación de las condiciones higiénico sanitarias para el centro educativo a lo largo del periodo evaluado permitieron evidenciar un aumento significativo en el cumplimiento de las BPM lo que manifiesta la efectividad de las estrategias implementadas durante el acompañamiento por parte de personal idóneo y competente para realizar la labor.

El impacto positivo en la intervención en el servicio de alimentación se debe al trabajo conjunto del personal vinculado al servicio de

alimentación y de los profesionales encargados de liderar los procesos relacionados con las BPM.

El manejo higiénico de los alimentos debe ser un proceso continuo y permanente con el fin de garantizar la calidad e inocuidad de los productos servidos para la prevención de ETA en la población beneficiada.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Basto L. (2017). Identificación de *Listeria monocytogenes* en alimentos suministrados en el sur del departamento del Tolima. Universidad del Tolima.

Cabrejos-Ugaz, Carmela Trinidad y Chávarry-Ysla, Patricia Del Roció. (2020). Análisis sanitario de la industria de la panificación en el Perú. Revista @limentech, Ciencia y Tecnología Alimentaria. ISSN 1692-712 ISSN Impreso 1692-7125./ ISSN Electrónico 2711-3035. Volumen 18 N° 1. Pp: 79 - 90

FAO and WHO. (1999). Código Internacional

recomendado de prácticas - Principios generales de higiene de los alimentos.

Fernández S, Bu J, Chávez V, and Montoya H. (2021). Enfermedades transmitidas por Alimentos (Etas); Una Alerta para el Consumidor,” Cienc. Lat. Rev. Científica Multidiscip., Volumen 5 (2): p. 2284–2298, 2021, doi: 10.37811/cl\_rcm.v5i2.433.

Forero A, Galindo M, and Morales G. (2018). Aislamiento de *Bacillus cereus* en restaurantes escolares de Colombia. Biomédica. Volumen 38 (3): p. 338–344. doi: 10.7705/biomedica.v38i3.3802.

- Garcinuño Martínez R (2017). Contaminación de los alimentos durante los procesos de origen y almacenamiento. Aldaba, no. 36, p. 51–64 doi:10.5944/aldaba.36.2012.20530.
- Havelaar A. (2019). Primera Conferencia Internacional FAO / OMS / UA sobre Inocuidad Alimentaria , Addis Abeba , 12 y 13 de febrero de 2019 Comunicación eficaz e interacción con el público en lo que respecta a temas de inocuidad y calidad de los alimentos en la era digital". p. 1–5.
- Suescún Carrero S and Avila-Panche S. (2017). Evaluación microbiológica en programas de alimentación escolar en instituciones educativas en el Departamento de Boyacá – Colombia,” Nova, Volumen. 15(28): p. 93. doi: 10.22490/24629448.2084.
- Instituto Nacional de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) (2018). Parametros Microbiológicos. Colombia.
- Instituto Nacional de Salud - MinSalud (2020). Protocolo de Vigilancia en Salud Pública Investigación de brote Enfermedades Trasmitidas por Alimentos y vehiculizadas por agua. Colombia.
- Leal L., Eedy J., Lopez M. Jyseth y Sánchez C. Zuly M. y Patiño H. Albeiro (2018). Censo y Diagnostico Higiénico Sanitario de los Expendios de Carne de Bovino del Municipio de Pamplona. Revista @limentech, Ciencia y Tecnología Alimentaria. ISSN 1692-7125. Volumen 16 N° 2. Pp: 68 -82.
- Madigan M. (2015). Brock. Biología de los microorganismos, Pearson.
- Ministerio de Salud y de la Protección Social de Colombia, Decreto 3518 de 2006. (2009) Volumen. 93, No. S85, p. 22–70.
- Ministerio de Salud. (2002). Por el cual se promueve la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Contro HACCP en las fábricas de alimentos y se reglamenta el procesos de certificación. Volumen 2. p. 8
- Ministerio de Salud y de la Protección Social de Colombia, Resolución 2674 de 2013. Colombia, 2013.
- Niño H. Lisbeth A., Cáceres N. Katherin L., Sáenz D. Lesly H. (2018). Situación nutricional de escolares beneficiarios de un programa de asistencia alimentaria en la ciudad de Cúcuta. Revista @limentech,



Ciencia y Tecnología Alimentaria. ISSN  
1692-7125. Volumen 16 N° 2. Pp: 18 -31.

Organización de las Naciones Unidas para la  
Alimentación y la Agricultura-FAO, (2016).  
Manipuladores de Alimentos. Washington  
DC.

Pires S *et al.* (2015) Aetiology-specific  
estimates of the global and regional  
incidence and mortality of diarrhoeal  
diseases commonly transmitted through  
food, PLoS One. Volumen. 10 (12): p. 1–  
17, 2015, doi:  
10.1371/journal.pone.0142927.

Vélez Castro A. (2009). “Asesoría,  
consultoría, auditoría y capacitación en  
Calidad ¿cómo podemos definir la calidad  
e inocuidad alimentaria?,” pp. 1–3.  
[Online]. Available:  
[www.calidadalimentaria.co](http://www.calidadalimentaria.co).

Zarate A. (2018). Enfermedades  
Transmitidas por Alimentos, Colombia  
2018. Bogota D.C.,. [Online]. Available:  
[https://www.ins.gov.co/buscador-  
eventos/Paginas/Info-Evento.aspx](https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Paginas/Info-Evento.aspx).