

## Gestión de la inocuidad en ambientes de transformación de alimentos en el SENA Regional Córdoba a través del diseño e implementación de procedimientos de limpieza y desinfección

---

### **Liliana Esther Sotelo Coronado**

*Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Semillero de Investigación en Calidad Ambiental SICAM, Instructora Investigadora del Centro de Comercio Industria y Turismo, correo: lsotelo@sena.edu.co*

### **Marcela Inés Villalba Cadavid**

*Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Semillero de Investigación INNOVAT, Instructora Investigadora del Centro de Comercio Industria y Turismo, correo: mvillalbac@sena.edu.co*

### **Luis Samir Mejía Castellanos**

*Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Aprendiz Tecnólogo Gestión Administrativa, Centro de Comercio industria y turismo, correo: lmejia6@sena.edu.co*

---

## Resumen

Garantizar la inocuidad es una tarea esencial de las empresas de la industria alimentaria. En el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) es necesario implementar las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para cumplir con los estándares de calidad. El objetivo general fue gestionar la inocuidad en ambientes de transformación de alimentos a través del diseño e implementación de un procedimiento de limpieza y desinfección, ajustado a las necesidades de los ambientes de transformación de alimentos del Centro de Comercio Industria y Turismo (CCIT). La metodología implementada es descriptiva y documental, el instrumento de validación fue un rastreo microbiológico realizado a superficies vivas e inertes, los resultados de la investigación permitieron el

diseño e inertes, los resultados de la investigación permitieron el diseño e implementación de un programa de limpieza y desinfección acompañado de Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) y capacitaciones a aprendices e instructores.

**Palabras clave:** Higiene, manipulación, resolución 2674 de 2013, Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES), microbiología.

## Introducción

Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETAS) son un problema que preocupa a la salud pública, tanto en los países desarrollados como aquellos en desarrollo, es difícil calcular los efectos causados pero se estima que anualmente 1,8 millones de personas mueren a causa de enfermedades diarreicas; una gran proporción de estos casos se puede atribuir a la contaminación de alimentos y fuentes de agua (Instituto Nacional de Salud [INS], 2019). La contaminación es causada principalmente por alimentos que no se encuentran inocuos, que puede ocurrir en cualquier eslabón de la cadena del alimento. El aseguramiento de la inocuidad de los alimentos es dado por la implementación de programas sobre las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) que disminuyen riesgos en los procesos de producción (Llanos Jave, 2018).

Según Pineda Tavera, (2021) la calidad de un alimento esta mediado por los procesos de higienización en la plantas de transformación, los cuales deben realizarse mediante procedimientos operativos estandarizados de saneamiento a instalaciones, maquinarias y utensilios; así como un seguimiento de la higiene, dotación y salud del personal. Estos procesos se deben verificar a través de pruebas de laboratorio mediante hisopados y estudios microbiológico a implementos que intervienen en la cadena de producción y del producto final destinado para el consumo humano, para finalmente cumplir con los lineamientos de la autoridad competente y de esta forma garantizar alimentos inocuos a los consumidores.

El presente artículo describe el diseño y validación de un programa de limpieza y desinfección, acompañado de procedimientos operativos estandarizados de saneamiento ajustados a las necesidades de los ambientes de transformación de alimentos del Centro de Comercio, Industria y Turismo (CCIT), Sena Regional Córdoba; el cual estuvo verificado a través de evaluación microbiológica. El procedimiento de limpieza y desinfección promovió una mayor conciencia en los aprendices e instructores sobre la importancia de la implementación de dichos procedimientos y su efecto en la inocuidad de los alimentos.

## Metodología

La investigación fue de tipo documental, debido a que no existía documentación de los procesos de limpieza y desinfección que cumpliera con lo establecido en la norma sanitaria establecida en la resolución 2674 del año 2013 del Ministerio De Salud y Protección Social [Minsalud], en los ambientes de transformación de alimentos del CCIT – SENA Regional Córdoba. De igual forma, fue descriptiva, ya que permitió establecer un concepto sanitario y conocer el comportamiento de los aprendices e instructores con respecto a la implementación de las buenas prácticas de manufactura y documental. Todo esto teniendo en cuenta que a partir de los resultados se consolida un procedimiento de buenas prácticas de manufactura aplicado a los ambientes de transformación de alimentos del CCIT Regional Córdoba, el cual incluye POES y capacitación a instructores y aprendices.

### *Diseño de Programa de Limpieza, Desinfección y Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)*

Se diseñó e implementó un programa de limpieza y desinfección según lo dispuesto en la Resolución 2674 del año 2013 del Minsalud, incluyendo la elaboración de diez (10) POES de equipos y utensilios, los cuales detallan las áreas a limpiar, la frecuencia y los métodos de limpieza y rotación de sustancias utilizadas.

El diseño de la documentación del programa de limpieza y desinfección partió del diagnóstico realizado por Sotelo et al., (2021) sobre las condiciones sanitarias y evalúa el grado de adherencia a la norma sanitaria establecida en Colombia, la cual está dada por la resolución 2674 del año

2013 del Minsalud. Para ello se utilizó el acta de inspección sanitaria con enfoque de riesgos para establecimientos establecida por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos INVIMA (s.f.), la cual contempla: **Diseño y características de las instalaciones:** Localización y diseño, distribución y flujo de materiales y personal, mantenimiento de instalaciones, capacidad y dotación de las instalaciones sanitarias, drenajes (canaletas, rejillas y sifones); **Condiciones saneamiento:** Suministro y calidad de agua potable, manejo integral de residuos, control integral de plagas, limpieza y desinfección de áreas, equipos y utensilios, soportes documentales de saneamiento; **Personal manipulador de alimentos:** Capacitación en manipulación higiénica de alimentos, prácticas higiénicas y dotación del personal, estado de salud del personal manipulador de alimentos; **Equipos y utensilios:** Equipos y utensilios para los procesos de elaboración de alimentos, mantenimiento de utensilios y equipos; **Operaciones clave en el proceso:** Control de materia prima, prevención de la contaminación cruzada, control de temperatura y tiempo durante la preparación de acuerdo con la naturaleza de los alimentos, material para servido.

### *Evaluación de la eficiencia de los procesos de limpieza y desinfección y análisis al manipulador de alimentos*

Se realizaron análisis de microbiológicos que permitieran validar la eficiencia de los procesos de limpieza y desinfección a coliformes totales y fecales en una muestra de veinte (20) superficies vivas (SV): manos de aprendices e instructores de los ambientes de transformación de alimentos. Las Superficies Inertes (SI) evaluadas fueron doce (12): cucharas, cuchillos, platos, coladores y elementos de servido; doce (12) equipos: hornos, estufas, neveras, licuadoras y batidoras; y cuatro (4) superficies (mesas de trabajo). El microorganismo *Staphylococcus aureus* se evaluó en fosas nasales y faringe a una muestra de veinte (20) manipuladores de alimentos entre aprendices e instructores que realizan prácticas académicas y actividades productivas propias de los ambientes. Las condiciones microbiológicas en el estudio fueron evaluadas por Sotelo et al. (2021) a través del método del hisopo, e incubadas a 37 ° C durante 24 a 48 h; los Coliformes totales y Coliformes fecales se evaluaron antes después de implementados los procesos de higienización, con el objetivo de mirar la eficiencia del protocolo de limpieza y desinfección diseñado en el plan de saneamiento. La enumeración de las colonias se realizaron a través de



un contador de colonias. El medio de cultivo utilizado para determinación de *Staphylococcus aureus* fue Salado de Manitol. Se utilizó caldo Peptona (Merck®) con Agar Plate Count y Millipore /ecoli and coliform para el análisis de Coliformes totales y Coliformes fecales respectivamente.

## Resultados y discusión

### *Diseño de Programa de Limpieza y Desinfección y Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento POES*

El programa de limpieza y desinfección se diseñó teniendo en cuenta los procesos, materias primas y productos alimenticios que se desarrollan en los ambientes. Para ello se contactó al proveedor certificado de limpieza (Tecnas) que suministró fichas técnicas de productos para empresas de alimentos a base de sales de amonio cuaternario, hipoclorito de sodio y ácidos, las cuales expresan las concentraciones a utilizar teniendo en cuenta las necesidades de limpieza y desinfección (superficies, utensilios, materias primas). Las recomendaciones de productos y concentraciones fueron contrastadas con información secundaria de autores como: Hidalgo y Remache (2020) que menciona los desinfectantes a base de sales de amonio cuaternario poseen un principio activo de amplio espectro formulado específicamente para la desinfección de superficies de contacto directo con alimentos en instalaciones lácteas, cárnicas y en general; según ensayos realizados por dichos autores el desinfectante a base de sales de amonio cuaternario a concentración de 300 ppm tiene un buen efecto bactericida sobre *Staphylococcus aureus* ATCC 6559. Así mismo Alba y Araujo (2008) ( como se citó en Hidalgo y Remache, 2020) mencionan que el mecanismo de acción de este principio activo ocasiona una ruptura en las membranas celulares, además tiene acción sobre la permeabilidad general de la membrana, ocasionando de esta forma la eliminación de dicho microorganismo. Por otra parte, el Hipoclorito de sodio al 10 % diluido a una concentración de 200 ppm presenta una inhibición 93,06 % sobre el *Staphylococcus aureus* (Acción sobre la pared celular), el mecanismo de acción del desinfectante proviene de sus propiedades oxidantes debido a la presencia del ion  $\text{ClO}^-$ , que ataca la membrana citoplasmática (Hidalgo y Remache, 2020). Los productos de limpieza y desinfección y las concentraciones establecidas están descritas en la Tabla 1. Las frecuencias

de limpieza y elementos requeridos se determinaron teniendo en cuenta las recomendaciones realizadas por los instructores de los programas de formación implicados.

Se diseñaron diez (10) grupos de POES o procedimientos operativos estandarizados de saneamiento para las siguientes especificaciones: infraestructura del ambiente, equipos de refrigeración, cocina caliente, superficies de apoyo y lavamos, lavaplatos en acero inoxidable, utensilios en metal y/o acero inoxidable, utensilios en vidrio y porcelana, utensilios en plástico, equipos de panadería, hornos y campanas de techo utilizados en los ambientes de transformación de alimentos del CCIT Sena Regional Córdoba. En la Tabla 2 se describe un modelo de POES diseñado para equipos de refrigeración, en la Tabla 3 una propuesta de rotación de sustancias de limpieza y desinfección, en la tabla 4 un formato de inspección de limpieza a manipuladores y en la tabla 5 el formato de control limpieza y desinfección; los documentos diseñados fueron validados por los instructores líderes de programas de formación implicados en la investigación. Se diseñó una documentación que contiene programas de limpieza y desinfección, control de plagas, abastecimiento de agua potable y manejo de residuos sólidos aplicados a los ambientes de formación. Complementario al plan de saneamiento se realizó capacitación teórico-práctica en manipulación de alimentos al personal presente en los ambientes analizados (personal de servicios generales, instructores y aprendices), tal como se evidencia en la Figura 1.

Los resultados obtenidos evidencian la importancia de la implementación de los planes de saneamiento, los cuales ayudan a minimizar los riesgos inherentes en los procesos de transformación de alimentos, resultados que coinciden con los expresados por Guerra Joseph (2021) que manifiestan que “después de la implementación de los BPM y POES se volvió a realizar la aplicación de la evaluación microbiológica, lo que evidencio una mejora en los procesos y concepto sanitario”. Otro factor muy importante en el éxito la reducción de microorganismos es la implementación de prácticas adecuadas, que están relacionadas con los conocimientos que adquiere el personal luego de recibir capacitaciones.

**Tabla 1***Sustancias usadas en procesos de limpieza y desinfección del CCIT*

Sustancia	Concentración	Cantidad de sustancia	Completar con agua hasta	Tiempo de acción	Superficie	Operación	Enjuague	
							Sí	No
Hipoclorito (10 % concentración)	50 ppm - 80ppm	0,5 ml - 0,8 ml	1 L	10 min	Manos	Inmersión	X	
	100 ppm - 120 ppm	1 ml - 1,2 ml	1 L	10 min	Frutas y verduras	Inmersión	X	
	200 ppm - 220 ppm	2 ml - 2,2 ml	1 L	10 min	Ambientes	Aspersión		X
	300 ppm - 320 ppm	3 ml - 3,2 ml	1 L	10 min	Para superficies en contacto con los alimentos, equipos y ambientes.	Inundación	X	
	500 ppm - 520 ppm	5 ml - 5,2 ml	1 L	10 min	Superficies (Dosificación de choque)	Inundación	X	
	1000 ppm - 1100 ppm	10 ml - 11 ml	1 L	10 min	Pozuelos	Inundación		NA
Penta Quat (10 % concentración)	200 ppm - 220 ppm	2 ml - 2,2 ml	1 L	10 min	Superficies en contacto con el alimento	Aspersión / Inundación		X
	400 ppm - 420 ppm	4 ml - 4,2 ml	1 L	10 min	Superficies con alto grado de contaminación	Aspersión / Inundación	X	
Citrosan (20 % concentración)	300 ppm - 320 ppm	1,5 ml - 1,6 ml	1 L	15 min	Instalaciones, equipos, ambientes, superficies en contacto con el alimento	Aspersión / Inundación		X
	300 ppm - 320 ppm	1,5 ml - 1,6 ml	1 L	15 min	Frutas y verduras	Inmersión	X	
	1000 ppm - 1100 ppm	5 ml - 5,5 ml	1 L	15 min	Instalaciones, equipos, ambientes, superficies en contacto con el alimento (Dosificación de choque)	Aspersión / Inundación	X	

**Tabla 2***POES para equipos de refrigeración*

ÁREA LUGAR/ EQUIPO	Actividad	Recursos /EPP	Condiciones especiales			Frecuencia
			Procedimiento	Tiempo	Control	
AMBIENTE DE PANADERÍA EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN NEVECÓN, NEVERA, CONGELADOR, VITRINA	Previo	Delantal industrial, guantes, gorro, mascarilla desechable, botas.	Disponga y utilice adecuadamente de sus EPP, prepare la solución de jabón y prepare la solución desinfectante correspondiente. Desconectar y sacar los alimentos y almacenar en un lugar refrigerado. Sacar los soportes y parrillas.	2 horas.	Concentración de la solución jabonosa de acuerdo con las instrucciones. Visual: buen uso EPP.	Cada 8 días.
	Limpieza	Solución jabonosa, baldes, trapo.	Sumergir la esponjilla en la solución jabonosa, restregar en la parte superior e inferior del congelador. Limpiar la parte interna, rejillas y parrilla, limpiar el ventilador con la solución jabonosa esparciéndola por el interior y exterior con un trapo.		Visual: ausencia de suciedad.	
	Enjuague	Agua, panola.	Con una panola humedecida con agua limpiar restos de suciedad y jabón, teniendo especial cuidado con el motor y parte trasera de los equipos.		Visual: ausencia de jabón y/o suciedad.	
	Desinfección y enjuague	Solución desinfectante, agua, baldes, panolas.	Humedecer una panola limpia en el balde que tenga la solución y pasar en el interior y exterior del equipo, dejar por 10 minutos. Enjuagar con panola húmeda.		Visual: cubrimiento total de la superficie.	

**Tabla 3***Rotación de sustancias de limpieza y desinfección*

SEMANA	DESINFECTANTE EN USO	DESINFECTANTE DE CHOQUE
1	Hipoclorito de sodio	
2	Hipoclorito de sodio	
3	Hipoclorito de sodio	
4		Amonio cuaternario
5	Hipoclorito de sodio	
6	Hipoclorito de sodio	
7	Hipoclorito de sodio	
8		Amonio cuaternario

*Nota.* Se realiza la rotación de las sustancias siguiendo el mismo patrón de secuencia hasta la semana 52 del año, para evitar resistencia bacteriana.

**Tabla 4**

*Formato de inspección de limpieza a manipuladores*

		Presentación personal						Hábitos puesto de trabajo			
Nombre del manipulador	Fecha	Cabello	Pabellón auricular	Boca (Dentadura)	Ojos	Cuello	Afeitada	Uñas y manos	Herramientas de trabajo	Uniforme limpio (SI / NO)	Observaciones

Elaboró: Ing. Liliana Sotelo Coronado

Revisó:

*Nota.* Formato diseñado para realizar seguimiento de las buenas prácticas de manufactura a aprendices e instructores que realizan actividades de transformación de alimentos dentro de los ambientes.

**Figura 1**

*Transferencia de resultados de investigación y capacitación implementación de programas de limpieza y desinfección y POES diseñados.*



(a)



(b)



(c)



(d)

*Nota.* (a) explicación de sustancias utilizadas, fichas técnicas, elementos de medición, forma de preparación, (b) capacitación práctica de procedimiento de lavado de manos, (c) aplicación de procedimiento operativo estandarizado de sanemiento o POES, (d) preparación de sustancias de limpieza y deinfección.

### *Evaluación de la eficiencia de los procesos de limpieza y desinfección y análisis al manipulador de alimentos*

La evaluación de la eficiencia del proceso de limpieza y desinfección diseñada fue realizada por Sotelo et al. (2021). Esta reportó un crecimiento de coliformes totales de 100 UFC/manos antes de la limpieza y desinfección y 24 UFC/manos después de la limpieza y desinfección, lo que evidencia reducción del 76 % de la carga microbiológica con el procedimiento de higienización. La evaluación de coliformes fecales se tuvo un resultado de 0 UFC/manos. En general se observa que el lavado de manos solo reduce la carga microbiana, pero no elimina en su totalidad la microbiota; estos resultados son comparables con los expuestos por Gonzalez et al. (2019) que evidenciaron que algunos productos comerciales para desinfección de manos, como genes, no logran eliminar en su totalidad a los microorganismos. Los procedimientos de lavado de manos son importantes para reducir el número de enfermedades transmitidas por alimentos (ETAS).

La evaluación de *Staphylococcus aureus* al manipulador de alimentos fue evaluada por Sotelo et al. (2021) por medio de la técnica de hisopo, reportándose un recuento de 17 UFC para a las fosas nasales y >100

UFC para la faringe. Según el Comité de Control de Enfermedades Transmitidas por alimentos de la Association for Food Protection, el *Staphylococcus aureus* se encuentra entre los catorce patógenos causantes de ETAS más implicado en salud pública a nivel mundial; la afirmación está sustentada en el estudio de 816 informes con 80682 casos de enfermedades transmitidas por alimentos evaluados en el periodo ocurrido entre 1972 hasta el primer trimestre de 2006 (Margas & Holah, 2014), por lo que la proliferación de *Staphylococcus aureus* en los alimentos es un peligro potencial para la seguridad alimentaria porque muchas cepas de este organismo producen una enterotoxina termoestable que causa intoxicación alimentaria. La presencia de *S. aureus* en alimentos que se han sometido a procesos que matan al patógeno es comúnmente indicativo de contaminación por parte de los manipuladores de alimentos (Mendonca et al., 2020), de allí radica la importancia de la implementación de las BPM por parte de los manipuladores de alimentos, sobre todo con el uso del tapabocas que debe cubrir boca y nariz.

En los análisis microbiológicos realizados por Sotelo et al. (2021), en el medio de cultivo salado de manitol, el 90 % del crecimiento de colonias obtenido en fosas nasales fue de color amarillo intenso, y para el caso de la faringe el 70 % de las colonias crecieron de color rosado. Según la investigación de Jiménez Bellot, (2016), los aspectos de la colonia *Staphylococcus coagulasa* positivo son amarillas brillantes y las colonias rodeadas de una zona rojo purpura son *coagulasa* negativa en el medio de cultivo salado de manitol, afirmación que coincide con la expresada por Bowen et al. (como se citó en Zevallos Cuarite, 2018) “los estafilococos patógenos fermentan el manitol y producen colonias amarillas. Los estafilococos no patógenos no lo fermentan y producen colonias de color rosa”.

Según A. Bukhari et al., (2021) la contaminación microbiológica presente en superficies y los utensilios donde se procesan alimentos aumenta el riesgo de las ETAS por contaminación cruzada. Por lo tanto, la inocuidad de los alimentos puede evaluarse mediante la evaluación de la calidad microbiológica de las superficies en los establecimientos de transformación de alimentos. Según Da Silva et al., (2019), citado por Caro-Hernández & Tobar, (2020) “las presencias de poblaciones muy altas de microorganismos indican contaminación ambiental, las cuales

están asociadas a inadecuadas prácticas de higiene que pueden aumentar el riesgo de transmitir enfermedades y a su vez representan un peligro potencial para la salud, especialmente en personas inmunosuprimidas, niños y adultos mayores”. Este tema es de mucha importancia debido a que un alto porcentaje de las ETAS que se presentan en Colombia están relacionados con microorganismos que pueden estar presentes por una mala aplicación de las buenas prácticas de manufactura.

Fernández et al., (2018), afirman que según la OMS, al año, aproximadamente dos (2) millones de personas mueren debido a alguna de las más de 200 enfermedades que pueden transmitir por los alimentos, que ocasionan desde diarrea hasta cáncer, representando el 25% de todas las patologías existentes. El Instituto Nacional de Salud (INS), (2020), reporta que el 35,16 % de los brotes relacionados con alimentos se deben a los siguientes agentes etiológicos, *Escherichia coli*, Coliformes fecales, *Salmonella spp*, y *Staphylococcus aureus*, es por ello la importancia del análisis y estudio de los factores que puedan incidir la transmisión de dichos microorganismos a los alimentos, como es el caso de las superficies y utensilios en contacto con los mismos.

La evaluación microbiológica realizada por Sotelo et al., (2021) a superficies vivas (manos) del ambiente de mesa y bar mostró un crecimiento de 68 UFC previo al proceso de higienización, y 5 UFC después, logrando una reducción del 93 %; y para el caso del ambiente de cocina panificación hubo un recuento inicial de 99 UFC y 8 UFC después de implementados los procesos de limpieza y desinfección, logrando una eficiencia del 91 % de la eliminación de microorganismos presentes, los análisis fueron evaluados en medio de cultivo Agar Plate Count. Las manos pueden albergar miles de microorganismos, convirtiéndose en un vehículo de contaminación cruzada para los alimentos con los que entren en contacto. Caro-Hernández & Tobar, (2020) establecen que “En Colombia no existe un límite estándar definido para este tipo recuentos, pero en algunos países como Perú se tienen normas como la Resolución Ministerial N° 461-2007/MINSA que establece un límite máximo de coliformes totales de <100 UFC/manos”, la cual nos daría un valor de aceptabilidad en comparación con los resultados obtenidos.



## Conclusiones

La evaluación microbiológica muestra la importancia de implementar programas de higienización diseñados a la medida de las necesidades de los establecimientos de transformación de alimentos, los cuales tienen un efecto en la reducción de la carga microbiológica presente en superficies vivas (manipuladores de alimentos) y superficies inertes (equipos, utensilios, mesas de trabajo). Para el caso del ambiente de mesa y bar evidencio una reducción del 93 % y en cocina panificación del 91 % de la carga bacteriana total.

La implementación de programas de limpieza y desinfección a la medida de establecimientos de transformación de alimentos son necesarios, ya que estos nos ayudan a reducir riesgos de contaminación cruzada y de este modo contribuir en la disminución del caso de ETAS o enfermedades transmitidas por alimentos, las cuales son un grave problema de salud pública que afecta a un alto porcentaje de la población.

Con el desarrollo de la investigación se promovió una mayor conciencia en los aprendices e instructores sobre la importancia de la calidad e inocuidad de los alimentos, tal y como se debe cumplir en entornos reales de trabajo. Los resultados obtenidos en el proyecto son insumo en la competencia de manipular alimentos en los técnicos de cocina, panificación, mesa y bar del CCIT Sena Regional Córdoba.

## Referencias

- Bukhari, M., M. Banasser, T., El-Bali, M., Bulkhi, R., Qamash, R., Trenganno, A., Khayyat, M., Kurdi, M., Majrashi, A., & Bahewareth, F. (2021). Assessment of microbiological quality of food preparation process in some restaurants of Makkah city. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28(10), 5993–5997. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.06.050>
- Caro-Hernández, P. y Tobar, J. (2020). Análisis microbiológico de superficies en contacto con alimentos. *Entramado*, 16(1), 240–249. <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/entramado/article/view/6126>
- Da Silva, N., Taniwaki, M., Junqueira, V., Silveira, N., Okazaki, M. & Romeiro, R. (Ed.). (2019). *Microbiological Examination Methods of Food and Water: A Laboratory Manual, 2nd Edition*. Routledge & CRC Press. <http://www.routledge.com/Microbiological-Examination-Methods-of-Food-and-Water-A-Laboratory-Manual/Silva-Taniwaki-Junqueira-Silveira-Okazaki-Gomes/p/book/9781138057111>
- Fernández, N., Bejarano, S., Estigarribia, G., Ortiz, A. y Ríos, P. (2018). Condiciones higiénico-sanitarias basadas en las cinco claves de la OMS de los servicios de alimentación de hospitales del departamento de Caaguazú, Paraguay. *Memorias del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud*, 16(2), Article 2. <http://archivo.bc.una.py/index.php/RIIC/article/view/1361>
- González-Montiel, L., Franco-Fernández, M., Sánchez-Hernández, C. y Campos-Pastelín, J. (2019). Calidad microbiológica del jabón líquido de dispensadores recargables y evaluación de su eficiencia en el lavado de manos. *Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos* 4 (1), 986–994. <http://www.fcb.uanl.mx/IDCyTA/files/volume4/4/10/141.pdf>
- Guerra Joseph, K. E. (2021). *Elaboración del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento para la aplicación en un restaurante* [Tesis de

pregrado, Universidad Nacional de San Martín]. Repositorio Institucional Universidad Nacional de San Martín.  
<http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/4133>

Hidalgo, A. y Remache, J. M. (2020). *Evaluación de desinfectantes para la inhibición de microorganismos Pseudomonas spp, Salmonella spp y Staphylococcus aureus* [Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador] Repositorio Digital Universidad Central del Ecuador.  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/22043>

Instituto Nacional de Salud [INS]. (2019). *Enfermedades transmitidas por alimentos, Colombia, 2019*.  
[https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/ENFERMEDADES%20TRANSMITIDAS%20POR%20ALIMENTOS\\_2019.pdf](https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/ENFERMEDADES%20TRANSMITIDAS%20POR%20ALIMENTOS_2019.pdf)

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos [INVIMA]. (s.f). *Acta de inspección sanitaria con enfoque de riesgo para establecimientos de preparación de alimentos*.  
<https://historico.santander.gov.co/intra/index.php/antico/viewdownload/530-formatos/10085-acta-de-inspeccion-sanitaria-con-enfoque-de-riesgo-para-establecimientos-de-preparacion-de-alimentos>

Jiménez Bellot, J. (2016). *Determinación de la flora bacteriana de la vagina y útero, y la relación con la fertilidad en camélidos sudamericanos domésticos (Lama glama) del “Centro Experimental Agropecuario Condoriri”* [Tesis de maestría, Universidad Mayor de San Andrés]. Repositorio Institucional Universidad Mayor de San Andrés.  
<http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/13285>

Llanos Jave, K. (2018). *Propuesta de implementación de buenas prácticas de manufactura BPM y los procedimientos operacionales estandarizados de saneamiento POES en la planta de lácteos del I.S.T. fe y alegría n°57 – CEFOP Cajamarca I para contribuir en la inocuidad del producto* [Tesis de pregrado, Universidad Privada

del Norte] Repositorio Institucional Universidad Privada del Norte.  
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/13679>

Margas, E. & Holah, J. (2014). 12—Personal hygiene in the food industry. *Hygiene in Food Processing* 2 408–440.  
<https://doi.org/10.1533/9780857098634.3.408>

Mendonca, A., Thomas-Popo, E. & Gordon, A. (2020). Chapter 5—Microbiological considerations in food safety and quality systems implementation. *Food Safety and Quality Systems in Developing Countries* 3 185–260.  
<http://doi.org/10.1016/B978-0-12-814272-1.00005-X>

Ministerio De Salud y Protección Social República de Colombia. ( Julio, 22, 2013). Resolución 2674 de 2013. *Por la cual se reglamenta el artículo 126 del Decreto Ley 019 de 2012 y se dictan otras disposiciones.*  
[http://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucionminsalud\\_ps26742013.html](http://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucionminsalud_ps26742013.html)

Pineda Tavera, C. (2021). *Evaluación de BPM - POES por análisis retrospectivo de pruebas microbiológicas en una planta de beneficio de aves en Bogotá (2017 - 2020)* [Tesis de pregrado, Universidad Antonio Nariño] Repositorio Institucional Universidad Antonio Nariño UAN.  
<http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/3235>

Sotelo, L., Villalba, M. y Mejia, L. (2021). Diseño, elaboración e implementación de un procedimiento de buenas prácticas de manufactura en el Sena regional Córdoba. *Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos* 6 207–212.  
<http://www.fcb.uanl.mx/IDCyTA/files/volume6/6/11/29.pdf>

Zevallos Cuarite, L. (2018). *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 de pregrado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa] Repositorio Institucional Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.  
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7679>