



UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

**Revisión sistemática de los estudios sobre inocuidad
alimentaria en el cantón Cuenca en el periodo 1981-2017**

Trabajo de Titulación previo a la
obtención del título de Bioquímica
Farmacéutica

AUTORAS:

Diana Alexandra Cárdenas Orellana C.I. 010422671-7
Diana Violeta Contreras Arévalo C.I. 010444695-0

DIRECTORA:

Dra. Silvia Johana Ortiz Ulloa., Ph.D C.I. 0301082897

ASESORA:

Dra. María Angélica Ochoa Avilés Ph.D C.I. 010445269-3

Cuenca, Ecuador

2017



RESUMEN

El presente estudio muestra una evaluación de la evidencia existente sobre el problema de inocuidad alimentaria en la ciudad de Cuenca Ecuador. Para esto, se realizó una revisión sistemática de los estudios realizados en el área de estudio recurriendo a los repositorios digitales universitarios y otros buscadores de literatura científica. Esta revisión, sin pretensión de ser meta análisis, estuvo dirigida a la recolección, selección y evaluación de la información disponible con respecto a inocuidad alimentaria, desde 1981 hasta septiembre del 2017. Se incluyeron solo los estudios en microbiología de los alimentos, contaminantes y adulterantes que pueda hacer nocivo el alimento y se excluyeron estudios cualitativos así como aquellos que no reportaban criterios para calcular el tamaño de la muestra (>15), frecuencia y lugar de toma de las muestras (3 sitios distintos), utilización de Métodos y técnicas de análisis oficiales, como las normas AOAC (Association of Official Agricultural Chemists), FDA (Food and Drug Administration), INEN . Esta revisión reportó que hay un alto índice de contaminación por coliformes y *Escherichia coli*, en distintos alimentos como: hortalizas, bebidas, leguminosas. Además, en leguminosas y en bebidas analcohólicas se encontró un elevado porcentaje de aerobios mesófilos por lo que el potencial uso de esta revisión es servir como referente a nivel regional para la toma de decisiones en cuanto a inocuidad de alimentos, ya sean a nivel científico para futuros estudios o a nivel de políticas públicas orientada hacia la salud de los consumidores.

Palabras clave: ADULTERANTES DE ALIMENTOS, CONTAMINANTES DE ALIMENTOS, INOCUIDAD ALIMENTARIA, MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS, REVISIÓN SISTEMÁTICA.



ABSTRACT

The present study shows an evaluation of the existing evidence on the food safety problem in the city of Cuenca Ecuador. For this, a systematic review of the studies carried out in the study area was carried out using the digital university repositories and other searchers of scientific literature. This review, without pretending to be meta-analysis, was aimed at the collection, selection and evaluation of the information available regarding food safety, from 1981 to September 2017. Only studies on food microbiology, contaminants and adulterants were included. that could make the food harmful and qualitative studies were excluded as well as those that did not report criteria to calculate the sample size (> 15), frequency and place of sampling (3 different sites), use of methods and techniques of official analyzes, such as the AOAC (Association of Official Agricultural Chemists) standards, FDA (Food and Drug Administration), INEN. This review reported that there is a high rate of contamination by coliforms and *Escherichia coli*, in different foods such as: vegetables, beverages, legumes. In addition, in legumes and in soft drinks, a high percentage of mesophilic aerobes was found, so the potential use of this review is to serve as a reference at a regional level for making decisions regarding food safety, whether at the scientific level for future studies or at the level of public policies oriented towards the health of consumers.

Key words: FOOD ADULTERANTS, FOOD CONTAMINANTS, FOOD SAFETY, FOOD MICROBIOLOGY, SYSTEMATIC REVIEW.



ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Introducción.....	14
1.1 <i>Inocuidad alimentaria y Salud Pública</i>	14
1.2 <i>Inocuidad alimentaria y factores asociados</i>	15
1.3 <i>Inocuidad alimentaria y la situación en el Ecuador</i>	17
2. Materiales y métodos	19
2.1. <i>Materiales</i>	19
2.2. <i>Métodos</i>	19
2.2.1. <i>Búsqueda de información</i>	19
2.2.2. <i>Selección de los estudios primarios</i>	19
2.2.3. <i>Extracción, tabulación y gestión de datos</i>	20
2.2.4. <i>Estudio de la calidad metodológica</i>	20
3. Resultados	21
4. Discusión.....	23
5. Conclusiones y Recomendaciones	25
5.1. <i>Conclusiones</i>	25
ANEXO.....	33



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de Flujo del proceso de selección de los trabajos de titulación para la Revisión Sistemática..... 22



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. *Resultados de los estudios seleccionados de la revisión sistemática.....* 33



Diana Alexandra Cárdenas Orellana en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “Revisión sistemática de los estudios sobre inocuidad alimentaria en el cantón Cuenca en el periodo 1981-2017”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 27 de Septiembre de 2017

Diana Alexandra Cárdenas Orellana

C.I: 0104226717



Universidad de Cuenca
Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Diana Violeta Contreras Arévalo en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Revisión sistemática de los estudios sobre inocuidad alimentaria en el cantón Cuenca en el periodo 1981-2017", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 27 de Septiembre de 2017

Diana Violeta Contreras Arévalo

C.I: 0104446950



Universidad de Cuenca
Cláusula de propiedad intelectual

Yo, Diana Alexandra Cárdenas Orellana autora del trabajo de titulación "REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LOS ESTUDIOS SOBRE INOCUIDAD ALIMENTARIA EN EL CANTÓN CUENCA EN EL PERIODO 1981-2017", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 27 de Septiembre de 2017

Diana Alexandra Cárdenas Orellana

C.I.: 0104226717



Universidad de Cuenca
Cláusula de propiedad intelectual

Yo, Diana Violeta Contreras Arévalo autora del trabajo de titulación "REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LOS ESTUDIOS SOBRE INOCUIDAD ALIMENTARIA EN EL CANTÓN CUENCA EN EL PERIODO 1981-2017", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 27 de Septiembre de 2017

Diana Violeta Contreras Arévalo

C.I: 0104446950



AGRADECIMIENTOS

Agradecemos de manera especial y sincera la Dra. Johana Ortiz U. por habernos guiado y facilitado siempre los medios suficientes para llevar a cabo todas las actividades propuestas durante el desarrollo de este artículo, de manera que este trabajo saliera adelante de la mejor manera posible.

Gracias por su apoyo y confianza.



DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado principalmente a mi familia, mi esposo Daniel y mi hijo Esteban, por ser mi principal impulso y motivación, se lo dedico también a mis padres, Felipe y Judith, a mis hermanas, y a mi suegra la Sra. Patricia Uguña por todo el apoyo brindado en este arduo recorrido.



DEDICATORIA

A Dios, porque permitirme llegar a este momento tan especial.

A mis padres Eduardo y María Dolores, por ser los pilares fundamentales en mi vida y por brindarme su apoyo incondicional durante mi educación universitaria.

A mi hermana Priscila, por siempre estar dispuesta a escucharme y ayudarme en cualquier momento.

A mi hermano Paúl, por siempre darme ánimos a no rendirme y estar siempre a mi lado.

A mi sobrino Mateo, por ser el ángel de mi vida y alegrarme todos los días con su presencia.



Revisión sistemática de los estudios sobre inocuidad alimentaria en el cantón Cuenca en el periodo 1981-2017

Systematic review of studies on food safety in the canton Cuenca, Ecuador during the period 1981-2017

1. Introducción

1.1 Inocuidad alimentaria y Salud Pública

La falta de inocuidad en los alimentos representa uno de los problemas sanitarios más propagados en el mundo (OMS, 2009). La inocuidad de los alimentos es un concepto que implica que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparan y/o consumen de acuerdo con el uso a que se destinan (CODEX ALIMENTARIUS, 2003). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la inocuidad alimentaria engloba acciones encaminadas a garantizar en los alimentos la máxima seguridad posible (OMS, 2009). Los alimentos contaminados con bacterias, virus, parásitos o sustancias químicas nocivas causan más de 200 enfermedades, que van desde manifestaciones agudas como la diarrea hasta enfermedades crónicas como el cáncer. Mundialmente, se estima que cada año se enferman alrededor de 600 millones de personas (casi 1 de cada 10 habitantes) por ingerir alimentos contaminados y que 420.000 mueren por esta misma causa (OMS, 2015). La población infantil de niños menores de 5 años es la que soporta un 40% de la carga atribuible a las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), provocando alrededor de 125.000 muertes por año (OMS, 2015). Por otro lado, la ingesta de los alimentos contaminados genera un círculo vicioso de diarrea y malnutrición que compromete el estado nutricional de las poblaciones más vulnerables (OMS, 2015). En el año 2014, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la OMS reiteraron la importancia de la



inocuidad de los alimentos para lograr una mejor nutrición humana a través de una alimentación sana y nutritiva (OMS, 2015).

El problema de la falta de inocuidad de los alimentos no solo acarrea un alto índice de morbilidad y mortalidad, sino también representa un factor importante que contribuye a la reducción de la productividad económica en muchos países (OMS, 2009). En los países en desarrollo, los organismos de planificación nacional a menudo desconocen las inmensas implicaciones económicas y sociales que tienen las ETA pues su costo no es fácil de visualizar o aún de estimar (Guerrero J, 2015). A pesar de ello, se encontraron registros de que la reaparición del cólera en Perú en 1991, ocasionó una pérdida de 700 millones de dólares en las exportaciones de pescado y productos pesqueros (Molins R, 2012). En los países desarrollados, las ETA son responsables de altos niveles de pérdida de productividad, costos asociados al uso de los servicios de salud pero también a costos relacionados a la implementación y monitoreo de políticas de inocuidad de los alimentos (Olea et al, 2012). Cuando se conoce el número de casos y es posible determinar los agentes causantes, es también factible estimar el costo de las ETA en un país. Así por ejemplo, el costo estimado de 5,4 millones de episodios anuales de ETA en Australia le cuesta a ese país 0.96 millones de dólares (Molins R, 2012). Por otra parte, aproximadamente 120.000 episodios de ETA en Nueva Zelandia en el 2000 generaron un costo de 88 millones de dólares (Molins R, 2012), en tanto que los Estados Unidos calculó en 1996 que el costo de los 6.5–33 millones de episodios anuales de ETA era de 9.3-12.9 mil millones de dólares anuales (Molins R, 2012).

1.2 Inocuidad alimentaria y factores asociados

Los principales factores que conllevan a la falta de inocuidad de los alimentos incluyen prácticas agrícolas inadecuadas, falta de higiene a lo largo de la cadena alimentaria, ausencia de controles preventivos en las operaciones de elaboración y preparación de los alimentos, utilización inadecuada de productos químicos, contaminación de las materias primas, los ingredientes y el agua (OMS, 2015). Otros factores incluyen un almacenamiento inadecuado, aparición de nuevos



peligros alimentarios y situaciones de emergencia, aumento de la resistencia bacteriana a los antibióticos, nuevas tecnologías alimentarias y agrícolas, globalización del comercio, cambios en los estilos de vida de las personas y bajo nivel socioeconómico (OMS, 2015). Adicionalmente, se prevé que el cambio climático también incidirá en la inocuidad de los alimentos, ya que los cambios de temperatura pueden modificar los riesgos de inocuidad relacionados con la producción, almacenamiento y distribución de alimentos (OMS, 2015).

Los riesgos químicos constituyen también una importante fuente de enfermedades de transmisión alimentaria, aunque en muchos casos sea difícil relacionar los efectos de la enfermedad con un alimento determinado. Los efectos adversos de la contaminación química pueden ser incluso mutágenos, carcinógenos y teratogénicos. En particular, se ha reportado ampliamente los riesgos por la contaminación química de los alimentos producidas por micotoxinas, como aflatoxinas y ocratoxinas, y por metales pesados, como el plomo, el mercurio y el cadmio (OMS, 2009).

En varios países en desarrollo, la producción, elaboración y comercialización de los alimentos dependen de un gran número de pequeños productores. Esto puede incrementar el riesgo de exposición de los alimentos a entornos poco higiénicos, a la contaminación y a la adulteración. Además, la mayoría de los productores y manipuladores de alimentos no tienen los conocimientos ni la especialización que se requieren para la aplicación de las modernas prácticas agrícolas, la higiene alimentaria y las prácticas recomendables de manipulación de los alimentos (FAO, 2013). Ello no significa que todos los alimentos de esta procedencia sean insalubres. Varias prácticas tradicionales de producción y manipulación de los alimentos tienen incorporados márgenes de seguridad, basados en años de experiencia (Garzón A., 2009). Adicionalmente en los países en vías de desarrollo, la responsabilidad de los consumidores en los problemas de intoxicaciones y de calidad alimentaria, es todavía mayor. En los países desarrollados se estima que la incidencia de una inadecuada manipulación de los alimentos se cifra en un 20% y el riesgo se multiplica en las poblaciones marginadas por su bajo nivel socioeconómico y falta de educación (Briz, J., 2012). Por otra parte, la inocuidad de los



alimentos es un motivo importante de preocupación en el caso de los alimentos de venta ambulante. Estos alimentos se preparan y venden en general en condiciones poco higiénicas, con limitado acceso a agua potable, servicios sanitarios o medios de eliminación de desechos. Por ello, representan un alto riesgo de intoxicación y/o infección alimentaria debido a la contaminación microbiana, así como a la utilización inadecuada de aditivos alimentarios, a la adulteración y a la contaminación ambiental (OMS, 2015).

Actualmente, el concepto de inocuidad alimentaria es un factor clave en el comercio internacional de alimentos ya que se le considera quizá el más importante atributo de la calidad exigido por el comercio. Además, la población cada vez adquiere más conciencia de los riesgos de consumir alimentos contaminados con cualquier tipo de patógenos y sustancias tóxicas (Escobar , 2014). Por ello, la inocuidad es un aspecto contemplado en los acuerdos internacionales de comercio en países desarrollados y en vías de desarrollo. Consecuentemente, se han establecido varios programas orientados a la protección de los alimentos en agencias internacionales, tales como la OMS, la FAO, la Comisión del Codex Alimentarius (CODEX), la Organización Mundial del Comercio y la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) (Garzón A., 2009).

1.3 Inocuidad alimentaria y la situación en el Ecuador

En Ecuador, el Ministerio de Salud (MSP), la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA) y la Agencia Ecuatoriana de aseguramiento de la calidad del agro (AGROCALIDAD) constituyen las tres entidades encargadas de brindar toda la información que se requiere para la elaboración de alimentos inocuos y de fomentar la higiene y correcta manipulación de alimentos mediante la regulación y control de sistemas de gestión de la inocuidad para así asegurar la soberanía alimentaria del país (AGROCALIDAD, 2017). Sin embargo, se estima que todavía existen numerosas acciones por tomar a distintos niveles para controlar la inocuidad de los alimentos en el país. Por ejemplo, actualmente existen diversos productos artesanales que no se encuentran regularizados (con registro, etiquetas, etc.) (Ledesma K, 2016). Adicionalmente, se han reportado varios incidentes de



incumplimiento en el uso de plaguicidas bajo límites permitidos en frutas y hortalizas de producción nacional (AGROCALIDAD, 2017).

Según las estadísticas del MSP del año 2016, un promedio de 10.000 personas por año sufren intoxicaciones alimentarias o toxiinfecciones considerando como punto principal de origen el consumo de comidas en comedores, escuelas, ventas ambulantes e inclusive el propio hogar (MSP, 2016). Particularmente, en la ciudad de Cuenca se notificaron 650 casos de intoxicaciones alimentarias en el año 2016 (MSP, 2016) y se han registrado 380 casos en lo que va del año 2017 (MSP, 2017). El objetivo del presente trabajo fue realizar una revisión sistemática de los estudios de diagnóstico y/o evaluación de la inocuidad alimentaria en el cantón Cuenca, Ecuador durante el período 1981 hasta septiembre de 2017, para instaurar una base de datos que proporcione información clara, ordenada, específica y confiable de los trabajos realizados y que permitan direccionar acciones y definir prioridades de estudio en esta área.



2. Materiales y métodos

2.1. Materiales

Esta fue una revisión sistemática de múltiples estudios primarios sobre inocuidad alimentaria en la ciudad de Cuenca sin pretensión de meta-análisis, dirigido a la recolección, selección y evaluación de la información disponible desde 1981 hasta septiembre del 2017. Cuenca es la tercera ciudad más grande del Ecuador y la capital de la provincia del Azuay. Se encuentra a 2538 m.s.n.m., posee una superficie de 15.730 hectáreas y tiene una población aproximada de 580.000 habitantes (Cuenca, 2016).

2.2. Métodos

2.2.1. Búsqueda de información

Los trabajos de titulación como artículos fueron seleccionados utilizando los siguientes términos de búsqueda: “inocuidad alimentaria”, “microbiología de alimentos”, “contaminantes de alimentos” y “adulterantes en alimentos”. Los estudios se obtuvieron de Google Académico y Pubmed así como también de los repositorios digitales de las cuatro universidades del cantón Cuenca (Universidad del Azuay, Universidad Católica de Cuenca, Universidad de Cuenca y Universidad Politécnica Salesiana). Se revisaron también distintos buscadores académicos, tales como Jurn y Scielo sin obtención de resultados.

2.2.2. Selección de los estudios primarios

Inicialmente se seleccionaron en base a la revisión de títulos y resúmenes excluyendo los estudios referentes a inocuidad de la materia prima y manuales de buenas prácticas de manufactura.

Posteriormente se realizó la revisión a texto completo de los estudios restantes eligiendo aquellos que cumplían con los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

Inclusión:



- Se incluyeron solo los estudios en microbiología de los alimentos, contaminantes, y adulterantes que puedan hacer nocivo el alimento durante el período de 1981-2017.

Exclusión:

- Se excluyeron aquellos estudios que no reportaban criterios para calcular el tamaño de la muestra, el método de análisis, ni el mecanismo de muestreo. De igual manera, a aquellos que evaluaban la inocuidad en el proceso tecnológico de elaboración del alimento, y en los que se registraban únicamente las características físico- químicas del alimento.

En general, se estableció que el número de muestras total por análisis debe ser mayor a 15 y debe haberse realizado en, al menos, 3 lugares distintos, de acuerdo a los requerimientos generales del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN)

2.2.3. Extracción, tabulación y gestión de datos

Las principales características de los estudios incluidos para la revisión se extrajeron y consignaron en una base de datos realizada en Excel® 2013, lo que permitió realizar búsquedas y ordenamientos y de esta manera hacer una adecuada gestión de la información.

2.2.4. Estudio de la calidad metodológica

Los estudios incluidos en el análisis fueron aquellos cuya calidad metodológica fue considerada como alta. Las variables principales estimadas para evaluar la calidad metodológica fueron inherentes al a) Muestreo: número de muestras (>15), frecuencia y lugar de toma de las muestras (3 sitios distintos) b) Utilización de Métodos y técnicas de análisis oficiales, como las normas AOAC (Association of Official Agricultural Chemists), FDA (Food and Drug Administration), INEN y c) Objeto de estudio (anexo 1).



3. Resultados

La búsqueda inicial de la información se enfocó básicamente en las palabras claves y al lugar en donde se realizaron los estudios. Se obtuvieron 640 estudios publicados desde 1981 hasta septiembre del 2017. La mayoría fueron estudios realizados en la Universidad de Cuenca y en la Universidad del Azuay, con 535 (84%) y 100 (16%) estudios respectivamente, y en menor proporción en la Universidad Politécnica Salesiana con 4 (0,6%) estudios. De los 640 trabajos, 584 se consideraron no elegibles, correspondiendo 372 a Manuales de Buenas Prácticas de Manufactura y 212 a estudios en materia prima.

En una segunda revisión, a texto completo de los 55 artículos elegibles se eliminaron 10 estudios, siendo 6 estudios tecnológicos, es decir, que analizaban el proceso de elaboración y 4 físico-químicos, irrelevantes en nuestra investigación. De los 45 restantes se descartaron 5 estudios: uno de ellos no refería la norma en la que se basó para la elaboración del estudio, los 2 estudios más antiguos de esta revisión referían a fuentes a las que no se pueden acceder actualmente por ende no se pudo evaluar su veracidad, y en los 2 restantes se utilizaron técnicas analíticas no estandarizadas que imposibilitaba la verificación de su validez.

Finalmente se seleccionaron y analizaron 40 artículos (anexo 2): 11 correspondieron a estudios en carnes y derivados, 1 en productos de origen marino, 10 en leche y derivados, 4 en bebidas alcohólicas y analcohólicas, 3 en cereales y derivados, 5 en productos misceláneos, 4 en frutas y hortalizas, 1 en huevos y 1 en leguminosas. Estos estudios estuvieron basados principalmente en determinaciones microbiológicas de Coliformes, *Escherichia coli*, *Salmonella spp.* y Aerobios mesófilos, abarcando varios grupos de alimentos como carnes, lácteos, hortalizas y huevos.



Búsqueda inicial:
Google Académico y Repositorios Digitales (DSPACE)

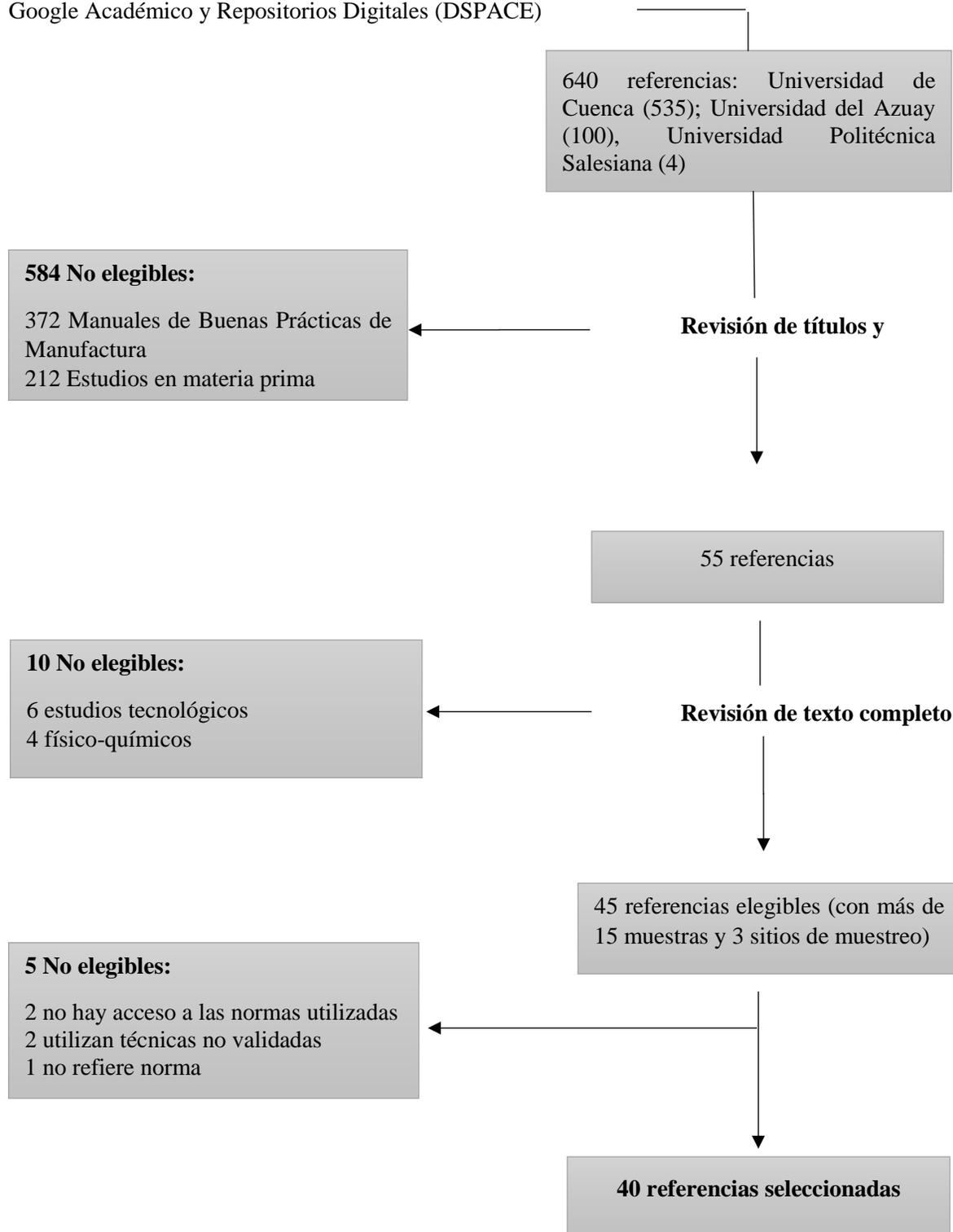


Figura 1. Diagrama de Flujo del proceso de selección de los trabajos de titulación para la Revisión Sistemática. **Fuente:** las autoras.



4. Discusión

En la ciudad se han realizado varias evaluaciones sobre la falta de inocuidad de los alimentos ya que esta constituye un importante y progresivo problema de Salud Pública a causa de la globalización de los mercados y la complejidad de la cadena alimentaria, dichas evaluaciones mostraron gran heterogeneidad en cuanto a procedimientos analíticos e interés de análisis. Por lo que la elaboración de la presente revisión sistemática permitió realizar un compendio ordenado de estos estudios para analizar su calidad, alcance e interpretación con el objeto de proporcionar una base fidedigna del desarrollo y seguimiento a esta problemática en la ciudad de Cuenca.

Esta revisión reportó que hay un alto índice de contaminación por coliformes y *Escherichia coli*, en distintos alimentos como: hortalizas, bebidas, leguminosas y misceláneos, lo que indica la falta de la aplicación de buenas prácticas de higiene por parte de los manipuladores.

En leguminosas y en bebidas analcohólicas se encontró un elevado porcentaje de aerobios mesófilos y en dos estudios realizados en años distintos, en leche cruda hubo un incremento de la incidencia de estos microorganismos en un 20%.

En cuanto a la determinación de *Salmonella* en los diferentes alimentos se reportó, en su mayoría, ausencia del microorganismo.

El uso de pesticidas en los cultivos de las parroquias rurales del cantón registró una significativa presencia de compuestos fosforados, organoclorados y nitrogenados en las hortalizas.

Existen escasas revisiones sistemáticas sobre inocuidad alimentaria en Latinoamérica, y las disponibles muestran enfoques más específicos que en el presente trabajo. Uno de éstos es el estudio “Vigilancia de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos en Chile” (Olea et al, 2012) en donde se reportó que un 49% de los brotes se debió a la pérdida de inocuidad del alimento, el proceso de manipulación del alimento fue la causa de 34,1% y la pérdida de inocuidad durante el proceso de producción dio cuenta de 11,3%. En la revisión “Brotes por *Salmonella*



spp., *Staphylococcus aureus* y *Listeria monocytogenes* asociados al consumo de pollo” desarrollado en Bogotá, Colombia (Mercado et al, 2012), se observó una fuerte asociación entre el consumo de pollo de asadero en restaurantes y la adquisición de salmonelosis. Por otra parte, en el estudio “Inocuidad microbiológica de quesillos comerciales y artesanales expendidos en Chillán (Chile)” (Costa et al, 2016) se concluyó en que los quesillos comercializados en supermercados y mercado municipal en la comuna de Chillán no son aptos para el consumo humano. Este estudio mostró que 8,8% de las 80 muestras de queso analizadas fueron positivas para *Listeria monocytogenes*, no hubo positividad de *Salmonella spp*, las cepas presuntivas de *Staphylococcus aureus* fueron negativas por inmunoensayo y PCR, y se aislaron 8 cepas de *Cronobacter helveticus*. En lo que respecta a contaminantes, se puede mencionar al “Estudio sobre residuos de plaguicidas en brócoli de exportación y consumo nacional en Pichincha (Ecuador)” (Pazmiño et al, 2015), en el que se mostró que 43% de las muestras contenían residuos de plaguicidas dentro de los límites máximos permitidos estipulados por la Comisión del Codex Alimentarius.



5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

El presente trabajo consistió en realizar una revisión sistemática de los estudios sobre la evaluación química y microbiológica de la inocuidad alimentaria en el cantón Cuenca, Ecuador durante desde 1981 hasta septiembre del 2017. El 70% de los estudios analizados cumplió con los criterios de selección preestablecidos y se consideraron válidos. La mayoría de estudios analizados describían evaluaciones microbiológicas. Sin embargo, se debe considerar que a más de agentes microbiológicos evaluados en estos estudios, algunos alimentos potencialmente podrían contener otros patógenos que eventualmente no fueron objeto de su estudio.

Los resultados de esta revisión nos indican la importancia de que se realicen más estudios de coliformes y *Escherichia coli* en los alimentos dada su elevada prevalencia en los alimentos que se expenden en la ciudad.

También se concluye que ya no es necesario realizar determinaciones de *Salmonella* debido a la ausencia de este microorganismo en los estudios analizados.

Esta revisión sistemática servirá como referente a nivel regional y proporcionará una base racional para la toma de decisiones y desarrollo de medidas preventivas y correctivas en cuanto a inocuidad de alimentos. Además, este estudio constituirá un punto de partida para futuros trabajos de investigación y generación de políticas públicas, ya que hasta la actualidad no se han realizado trabajos de este tipo en el país.



5.2. Recomendaciones

A partir de este trabajo se recomienda realizar controles periódicos de la calidad microbiológica e inocuidad de lácteos y carnes principalmente, por ser éstos susceptibles a contaminación y por constituir dos de los productos de mayor consumo en la ciudad. A su vez, se recomienda realizar evaluaciones en alimentos emergentes de producción casera o artesanal que no poseen registros ni control para su expendio.

Además se sugiere a los tesisistas redactar con mayor claridad y precisión sus trabajos de titulación con el fin de que éstos aporten en la sistematización de la información.

También se debe capacitar a los manipuladores de alimentos en inocuidad y buenas prácticas de higiene para la seguridad del consumidor.

Finalmente, se recomienda continuar realizando revisiones periódicas de los estudios en inocuidad alimentaria que se llevan a cabo en la ciudad de Cuenca con el fin de unificar esfuerzos y homologar los parámetros de calidad analítica.



Referencias

- Abril. (1991). *Determinación de estafilococos y grupo coliforme en carnes cocidas que se expenden en la Ciudad de Cuenca*. Cuenca, Ecuador. Recuperado el 2017, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/7853>
- AGROCALIDAD. (30 de Marzo de 2017). *“Programa de certificación, seguimiento y recertificación de unidades de producción en buenas prácticas agropecuarias a nivel nacional*. Recuperado el 16 de Julio de 2017, de <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2016/08/resolucion-programa-certificacion-028-24-04-2017.pdf>
- Alejandro. (2015). *Investigación de microorganismos patógenos en Salchicha tipo Frankfurt que se expenden en el mercado EL ARENAL de la ciudad de Cuenca*. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/4400>
- Andrade. (2017). *Análisis y evaluación del riesgo microbiológico de Clostridium perfringens en hornado del mercado 10 de Agosto*. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/6673>
- Andrade et al. (1993). *Análisis bacteriológico de las bebidas de consumo humano en la ciudad de Cuenca*. Cuenca, Ecuador. Recuperado el 2017, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/7872>
- Arciniega. (2016). *Determinación de Histamina por el método de ELISA en pescado fresco comercializado en EL ARENAL*. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/6141>
- Baculima. (2013). *Calidad bromatológica y microbiológica del dulce de leche sin registro sanitario en cinco puestos de expendio de manera ambulante en el mercado feria libre de la ciudad de Cuenca*. Recuperado el 2017, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/331>
- Becerra. (2014). *Determinación de metales en cervezas*. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/4244>
- Bonilla. (2013). *Análisis de ocratoxina en chocolate de hoja comercializado en los mercados de la ciudad de Cuenca*. Recuperado el 2017, de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/2525>
- Briz, J. (2012). *Seguridad alimentaria y trazabilidad*. Recuperado el 21 de Mayo de 2017, de <http://www.fao.org/docs/eims/upload/5063/britz.pdf>
- Cacay et al. (2012). *Calidad microbiológica de bebidas frías de frutas consumidas en los bares y/o comedores de la Universidad de Cuenca*. Cuenca, Ecuador. Recuperado el 2017, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/2474>



- Cárdenas et al. (1996). *Control de calidad analítico de quesos frescos que se expenden en los supermercados de la ciudad de Cuenca*. Cuenca, Ecuador. Recuperado el 2017, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/7898>
- CODEX ALIMENTARIUS. (2003). *La comisiónj del Codex Alimentarius y el programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias*. Recuperado el 17 de MAYO de 2017, de ftp://ftp.fao.org/codex/publications/Booklets/Hygiene/FoodHygiene_2003s.pdf
- Coronel et al. (2005). *Determinación de conservantes en bebidas y embutidos consumidos en la ciudad de Cuenca*. Cuenca, Ecuador. Recuperado el 2017, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/7977>
- Costa et al. (Junio de 2016). *Inocuidad microbiológica de quesillos comerciales y artesanales expendidos en Chillán*. Recuperado el 2 de Agosto de 2017, de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182016000200010
- Eguez et el. (2006). *Investigación de salmonella en huevos de gallina (h. al menudeo, h. criollos, h. indaves) que se expenden en la ciudad de Cuenca*. Cuenca, Ecuador. Recuperado el 2017, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/8000>
- Escobar . (2014). *La incouidad alimentaria y la influencia en la demanda de papas chips producidas por la asociación señor de la Buena Esperanza*. Recuperado el 21 de Mayo de 2017, de <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8570/1/MAI%2009.pdf>
- FAO. (2012). *Directrices en materia de legislacion alimentaria*. Recuperado el 21 de Mayo de 2017, de <http://www.fao.org/docrep/012/a0862s/a0862s00.pdf>
- FAO. (2013). *Agroindustrias para el desarrollo*. Recuperado el 21 de Mayo de 2017, de <http://www.fao.org/3/a-i3125s.pdf>
- Feican et al. (2008). *Monitoreo de la calidad microbiológica de la salchicha escaldada que se expande en la Ciudad de Cuenca*. Cuenca, Ecuador. Recuperado el 2017, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/8032>
- García. (2014). *Determinación de Listeria monocytogenes en queso fresco expandido al granel en los mercados de Cuenca*. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/3462>
- Garzón A. (Septiembre de 2009). *La inocuidad de alimentos y el comercio internacional*. Recuperado el 21 de Mayo de 2017, de



http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-06902009000300009

- Goyo et al. (1986). *Análisis físico químico y bacteriológico de leches pasteurizadas expandidas en la ciudad de Cuenca*. Cuenca, Ecuador. Recuperado el 2017, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/7899>
- Guerrero J. (12 de Enero de 2015). *Protocolo de Vigilancia en salud pública*. Recuperado el 10 de Julio de 2017, de <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/sivigila/Protocolos%20SIVIGILA/PRO%20Enfermedades%20Tras.%20por%20alimentos.pdf>
- Ledesma K. (10 de 2016). *Inocuidad de los alimentos en Ecuador*. Recuperado el 16 de Julio de 2017, de <https://es.scribd.com/document/336567916/Inocuidad-de-Alimentos-en-Ecuador>
- León. (2013). *Determinación de Salmonella y Escherichia coli en alimentos preparados en guarderías municipales de Cuenca*. Recuperado el 2017, de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/2545>
- Loja et al. (2014). *Evaluación de la calidad microbiológica del chocho desamargado para el consumo en la ciudad de Cuenca*. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/5526>
- Malla et al. (2015). *Determinación del metabolito tóxico aflatoxina M1 en leches cruda, pasteurizada y ultra pasteurizada consumidas en la ciudad de Cuenca mediante la técnica de cromatografía líquida de alta resolución (HPLC)*. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/23399>
- Mercado et al. (2012). *Brotos por Salmonella spp., Staphylococcus y Listeria monocytogenes asociadas al consumo de poll.* Recuperado el 2 de Agosto de 2017, de <http://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/697/1551>
- Molins R. (Enero de 2012). *El costo invisible de las enfermedades transmitidas por alimentos*. Recuperado el 10 de Julio de 2017, de <http://infoagro.net/programas/Sanidad/pages/temasActualidad/temas/Costo-Enfermedades.pdf>
- Moreno. (2015). *Estudio de la presencia de Campylobacter spp. en carcasas de pollos frescos, provenientes de los mercados “El Arenal” y “10 de Agosto”*. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/5150>
- Moscoso et al. (2000). *Estudio microbiológico de cinco marcas de agua de mesa sin gas que se expenden en la ciudad de Cuenca*. Cuenca, Ecuador.



- Recuperado el 2017, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/7933>
- MSP. (5 de Noviembre de 2016). *Gaceta Epidemiologica*. Recuperado el 22 de Noviembre de 2016, de <http://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2013/02/GACETA-GENERAL-SE44.pdf>
- MSP. (8 de Julio de 2017). *Gaceta Epidemiológica*. Recuperado el 17 de Julio de 2017, de <http://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2013/02/Gaceta-General-SE27.pdf>
- Neira M. (Junio de 2013). *En que dirección va la seguridad alimentaria*. Recuperado el 21 de Mayo de 2017, de http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272003000300001
- Ochoa. (2017). *Determinación de Staphylococcus aureus, en las mayonesas de los locales de expendio de alimentos en el Terminal Terrestre*. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/7215>
- Olea et al. (29 de Mayo de 2012). *Vigilancia de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos*. Recuperado el 13 de Julio de 2017, de <http://www.scielo.cl/pdf/rci/v29n5/art04.pdf>
- OMS. (16 de Abril de 2009). *Inocuidad de los alimentos*. Recuperado el 20 de Mayo de 2017, de http://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/EB105/se10.pdfhttp://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/EB105/se10.pdf
- OMS. (2015). *Estimaciones de la OMS sobre la carga mundial de enfermedades de transmisión alimentaria*. Recuperado el 20 de Mayo de 2017, de http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/200047/1/WHO_FOS_15.02_spa.pdf
- OMS. (Diciembre de 2015). *Inocuidad de los alimentos*. Recuperado el 20 de Mayo de 2017, de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs399/es/>
- Ortiz. (2015). *Investigación de larvas de anisakidos en pescados que se comercializan en el mercado mayorista El Arenal*. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/5470>
- Ortiz et al. (7 de Diciembre de 2013). *Mycotoxin co-occurrence in rice, oat flakes and wheat noodles used as staple foods in Ecuador*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24313870>
- Pacheco et al. (2006). *Control microbiológico de la leche cruda producida en el sector de Sayausí*. Cuenca, Ecuador. Recuperado el 2017, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/7999>



- Paguay et al. (2017). *Estudio exploratorio sobre la presencia de contaminantes en leche cruda proveniente de la cuenca lechera del Tarqui de la Sierra Sur Ecuatoriana*. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/27692>
- Patiño et al. (2013). *Determinación de la concentración de nitritos en salchicha tipo Frankfurt que se comercializa en los mercados de la ciudad de Cuenca*. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/3069>
- Paucar. (2008). *Evaluación de la calidad de seis yogures sin marca comercial que se expenden en la ciudad de Cuenca*. Cuenca, Ecuador. Recuperado el 2017, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/8021>
- Pazmiño et al. (Octubre de 2015). *Estudio sobre residuos de plaguicidas en brócoli de exportación y consumo nacional*. Recuperado el 2 de Agosto de 2017, de <http://www.agrocalidad.gob.ec/revistaecuadorescalidad/index.php/revista/article/view/21/43>
- Pineda. (1998). *Niveles residuales de pesticidas en la lechuga lactuca sativa variedad capitata que se consume en Cuenca*. Cuenca, Ecuador. Recuperado el 2017, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/8231>
- Rojas. (2013). *Estudio Preliminar de Aerobios Mesófilos en la leche cruda que se expende en carros repartidores en la ciudad de Cuenca*. Recuperado el 2017, de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/3206>
- Rosales. (2013). *Determinación del deterioro microbiano de la carne molida de cerdo y pollo aplicando espectroscopia infrarroja*. Recuperado el 2017, de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/2527>
- Ruiz. (2014). *Determinación de Salmonella spp. en mayonesa preparada en pollerías ubicadas en el centro histórico de Cuenca*. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/3463>
- Sánchez. (2016). *Análisis parasitológico de la frutilla cultivada en la parroquia San Joaquín, y expendida en la ciudad de Cuenca*. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/5897>
- Sánchez, A. (2017). *Determinación de la concentración de plomo y arsénico presente en el tejido blando del cangrejo que se expende en el mercado El Arenal de la ciudad de Cuenca*. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/6994>
- Sempértegui. (2016). *Evaluación de la calidad microbiológica de las ensaladas frescas vendidas en dos mercados de la ciudad de Cuenca y su asociación con los factores de riesgo para adquirir enfermedades transmitidas por los alimentos*. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/6796>



- Soto. (2015). *Presencia de Escherichia coli y Staphylococcus aureus en la oferta de alimentos de locales informales de comida rápida ubicados en la avenida de Las Américas de la ciudad de Cuenca*. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/3344>
- Stuart A. Slorach. (2010). *Enfoques integrados para la gestión de inocuidad de los alimentos a lo largo de toda la cadena alimentaria*. Recuperado el 21 de Mayo de 2017, de http://www.aidvetter.com/ftp_public/articulo1086.pdf
- Suconota et al. (1993). *Determinación del índice de salmonella en carne cruda de pollo*. Cuenca, Ecuador. Recuperado el 2017, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/7869>
- Tacuri. (2016). *Evaluación de la calidad microbiológica de cuyes faenados expendidos en la ciudad de Cuenca*. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/5599>
- Tinoco. (2013). *Estudio de la presencia de aflatoxinas en cereales para niños expendidos al granel en mercados de la ciudad de Cuenca*. Recuperado el 2017, de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/2528>
- Vallejos. (2016). *Determinación de Aflatoxina M1 en quesillos artesanales comercializados en los mercados de la ciudad de Cuenca mediante la técnica de cromatografía líquida de alta resolución (HPLC)*. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/23399>
- Vanegas. (2013). *Salmonella en comidas rápidas (Chuzos y aderezos) de venta en la vía pública de la Ciudad de Cuenca*. Recuperado el 2017, de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/2544>
- Velez et al. (2013). *Determinación de coliformes totales y Escherichia coli en muestras de lechuga expendidas en cuatro mercados de la ciudad de Cuenca*. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/4301>



ANEXO

Anexo 1. Resultados de los estudios seleccionados de la revisión sistemática

Título del estudio	Objeto de análisis	Número de muestras total	Frecuencia y tiempo	Lugares de toma de muestra	Métodos de análisis (referencia: INEN o AOAC/justificable)	Resultados principales	Observaciones de los resultados
Análisis físico químico y bacteriológico de leches pasteurizadas expandidas en la ciudad de Cuenca (Goyo et al, 1986)	Bacterias activas, Coliformes	120 muestras	20 muestras de cada una de las seis marcas cada 15 días hasta completar el total de las muestras	Mercados, supermercados y tiendas de diferentes lugares de la ciudad de Cuenca	NTE INEN 10, 21, 2337	El 30% de leches pasteurizadas presenta un elevado contenido de bacterias activas. Los sólidos totales, punto de congelación, proteínas, acidez titulable no se encuentran dentro de la normativa a excepción de una marca de leche	Mayor control bromatológico. Identificación de los microorganismos presentes.
Determinación de estafilococos y grupo coliforme en carnes cocidas que se expenden en la	Coliforme, <i>Staphylococcus spp.</i>	203 muestras	3 meses consecutivos	Fábricas de embutidos, mercados, restaurantes, vendedores ambulantes	NTE INEN 765, 766, 768, 1338	En el 70% de las muestras se pudo determinar la presencia de <i>Escherichia coli</i>	Implementación de medidas de higiene, control de calidad microbiológica.



Ciudad de Cuenca (Abril, 1991)							
Determinación del índice de salmonella en carne cruda de pollo (Suconota et al, 1993)	<i>Salmonella spp.</i>	260 muestras	3 meses consecutivos con 20 muestras de cada lugar	Baguanchi, Baños, Buenos Aires, Jima, Llacao, Narancay, Racar, Ricaurte, Sayausí, San Joaquín, Valle, Tejar, Turi	NTE INEN 1529	El índice de salmonelosis en la carne cruda de pollo resulto ser del 3,46%	La presencia de Salmonella en cualquier porcentaje vuelve peligroso al alimento, por lo que se recomienda hacer controles periódicamente.
Análisis bacteriológico de las bebidas de consumo humano en la ciudad de Cuenca (Andrade et al, 1993)	<i>Estafilococo</i> , <i>Streptococo</i> s, <i>Pseudomona</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Shiguella</i> , <i>Vibrio cholerae</i>	28 muestras	2 meses consecutivos	Bares, restaurantes, vendedores ambulantes, tiendas y mercados de la ciudad de Cuenca	NTE INEN 1529, 2337	En el 42,85% de los jugos los microorganismos encontrados fueron <i>Streptococos</i> , <i>Staphylococcus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella</i> y <i>Pseudomona</i> , y el 57,14% estuvieron libres de contaminación	Resultan altamente contaminados y su consumo repercute en la salud de la comunidad. Se recomienda control sanitario en la producción y expendio.
Control de calidad analítico de quesos frescos que se expenden en los supermercados de la ciudad de Cuenca	<i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , levaduras y mohos	15 muestras	15 marcas de quesos recolectadas durante un período de tres meses consecutivos	Supermercados de la ciudad de Cuenca	NTE INEN 164, 165, 1529	El 80% de las muestras sobrepasan las 100 colonias/gramos para <i>Staphylococcus aureus</i>	Mejorar el control en la manipulación, y condiciones de almacenamiento.



(Cárdenas et al, 1996)						El 44% de las muestras sobrepasaron los 50,000 colonias/gramo para mohos y levaduras. Negativo para salmonella. En cuanto a los criterios bromatológicos el 100% de las muestras cumplen con las normas INEN.	
Niveles residuales de pesticidas en la lechuga <i>Lactuca sativa</i> variedad <i>capitata</i> que se consume en Cuenca (Pineda, 1998)	Fosforados, organoclorados, nitrogenados	105 muestras	3 muestras compuestas de 5 unidades cada una en 7 mercados de Cuenca	Mercado 10 de Agosto, El arenal, 9 de Octubre, 12 de Abril, 3 de Noviembre, 27 de Febrero, Totoracocha y 3 supermercados Comisariato popular, Supermaxi Vergel y Supermercados unidos.	FAO/OMS, Normativa Legal Ecuatoriana	El 88% de las muestras analizadas, tienen residuos de pesticidas. El 12% de las muestras se encontraron exentos de pesticidas.	Las muestras analizadas no son aptas para el consumo. Se recomienda realizar un posterior análisis con otras hortalizas.
Estudio microbiológico de cinco marcas de agua de mesa sin gas que se expenden en la	<i>Clostridium</i> , Coliformes totales y fecales, <i>Enterococcus</i> , <i>Pseudomonas</i>	14 botellas de 500 ml y 3 bidones de 18 litros	1 muestra de cada marca (Tesalia, Pure water, San Isidro, las Rocas, Fresca agua) durante 4 meses	Diferentes supermercados de la ciudad de Cuenca	NTE INEN 1334:1986, 2178:98, 2337 y 2200:98	El 1% de las muestras presentan contaminación por coliformes totales por contaminación durante el proceso de	Las marcas analizadas no serían portadoras de riesgo de enfermedades de transmisión hídrica.



ciudad de Cuenca (Moscoso et al, 2000)						envasado y no por una deficiencia en el proceso de depuración.	
Determinación de conservantes en bebidas y embutidos consumidos en la ciudad de Cuenca (Coronel et al, 2005)	Benzoatos y nitritos	84 muestras	7 muestras de cada marca y de cada tipo analizado por duplicado Mortadela Bologna, Salchicha Vienes y Chorizo de las marcas Italiana, Piggis, Europea. 7 muestras de jugos	Instituciones educativas de la Ciudad de Cuenca	AOAC Método oficial 960,38. Método de Grau Mirna	En las mortadelas el 5% contienen valores de nitritos mayores a los permitidos por la norma INEN. En las salchichas Vienes el 57% contiene un exceso de nitritos según la norma INEN aunque dentro de los límites permitidos por la norma Panamericana. En jugos el 29% contiene un exceso de benzoatos de acuerdo a la norma INEN y el 71% está dentro de la norma INEN.	Mayor control de calidad bromatológica de los embutidos. Las bebidas hidratantes en general son las sobrepasan los Límites máximos permitidos por el INEN.
Investigación de salmonella en huevos de gallina (h. al menudeo, h.	<i>Citrobacter</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Proteus</i> y <i>Salmonella</i>	60 muestras	20 por cada tipo de huevo, siendo analizado cáscara y	Supermercados y tiendas de diferentes lugares de la ciudad de Cuenca	NTE INEN 1529-15	En la cáscara y por tipo de huevo se encontraron las siguientes enteros bacterias	Se recomienda como tema de investigación continua a esta tesis, la



criollos, h. indaves) que se expenden en la ciudad de Cuenca (Eguez et el, 2006)			contenido por duplicado			con su respectivo porcentaje: h. al menudeo (<i>Escherichia coli</i> 11.66%, <i>Citrobacter</i> 1.66%) h. criollo (<i>Escherichia. coli</i> 11.66%, <i>Proteus</i> 3.33%, <i>Citrobacter</i> y <i>Salmonella</i> 1.66%) h. Indaves (<i>Escherichia. coli</i> 9.99%).	tipificación serológica de salmonelas.
Control microbiológico de la leche cruda producida en el sector de Sayausí (Pacheco et al, 2006)	Aerobios mesófilos	60 muestras	10 muestras por semanas consecutivas hasta completar el total de muestras	Carros repartidores, haciendas y propiedades de Buenos Aires, Marianza, Vía al Cajas, Santa María, San Martín	NTE INEN 1529-5; INEN 9; 4	Para aerobios mesófilos el 20.47 % del número total de muestras analizadas se encuentran fuera del valor medio especificado. El 16,82% del total de muestras analizadas se encuentran fuera del límite especificado para la prueba de TRAM.	Control de las condiciones de transporte de la leche y control de la higiene de los manipuladores.
Monitoreo de la calidad microbiológica	Aerobios mesófilos, Enterobacte	84 muestras	3 muestras de cada marca (Italiana,	Mercados 12 de Abril, 10 de Agosto, 27 de Febrero,	NTE INEN 1338:96, 1529-	El 10% de las muestras presenta un	No requiere mayor control



de la salchicha escaldada que se expande en la Ciudad de Cuenca (Feican et al, 2008)	rias, <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Staphylococcus aureus</i>		Bocatti, frailes, Europea, Piggis, Projasa, Cuencana) en 4 tomas de muestra en cada mercado y supermercado	Coralcentro, Mall del Río.	5:98, 1295-14:98	resultado de $3,6 \times 10^3$ NMP/g, incumpliendo con el valor de la norma de $1,0 \times 10^1$ – $1,0 \times 10^2$ NMP/g. El 90% cumple con lo establecido por la norma.	
Evaluación de la calidad de seis yogures sin marca comercial que se expenden en la ciudad de Cuenca (Paucar, 2008)	Coliformes totales, <i>Streptococcus termophilus</i> , <i>Lactobacillus bulgaricus</i> , levaduras y mohos	6 muestras	1 muestra de yogur natural y otra de yogur de fruta, la primera semana de cada mes por tres meses consecutivos	No menciona los lugares de procedencia de las muestras	NTE INEN 14, 170, 171, 172	El 28% y 17% de muestras para yogur natural y de mora respectivamente cumplen con el límite establecido para la determinación de acidez. El 100% cumplen con el requisito de sólidos lácteos no grasos. El 94% de las muestras de yogur natural y el 84% para yogur de mora cumplen con este requisito para proteína. El 100% de las muestras analizadas dieron resultados	No requiere mayor control.



						negativos para coliformes.	
Calidad microbiológica de bebidas frías de frutas consumidas en los bares y/o comedores de la Universidad de Cuenca (Cacay et al, 2012)	Aerobios mesófilos, Coliformes totales y fecales, levaduras y mohos	34 muestras	3 determinaciones consecutivas en marzo, abril y mayo del 2012	24 en el campus Central, 3 campus Yanuncay, 9 campus Paraíso de la Universidad de Cuenca	NTE INEN 2337: 08	Ninguna bebida cumple con los parámetros microbiológicos de la norma INEN 2337	Realizar un control sanitario a través de exámenes médicos periódicos al manipulador-vendedor.
Determinación de <i>Salmonella</i> y <i>Escherichia coli</i> en alimentos preparados en guarderías municipales de Cuenca (León, 2013)	<i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i>	44 muestras	1 vez por semana cada guardería, de lunes a miércoles desde el 8 al 24 de octubre	9 Centros de Desarrollo Infantil	NTE INEN 1529-15:2009 para <i>Salmonella</i>	El 59,1% de las muestras presentó coliformes, el 18,2% presentó <i>Escherichia coli</i> , y hubo ausencia total de <i>Salmonella</i> en las 100% muestras	Controlar la manipulación y preparación de alimentos. Realizar estudios similares para monitorear la calidad microbiológica.
Determinación del deterioro microbiano de la carne molida de cerdo y pollo aplicando espectroscopia infrarroja (Rosales, 2013)	Coliformes totales, <i>Escherichia coli</i> , Mesófilos totales	68 de carne de cerdo y 71 de pollo	Se compraron cerca de 450 gramos de carne tanto de pollo como de cerdo	Mercados principales de Cuenca	NTE INEN 1338:12	El algoritmo genético identificó los picos de los espectros que influyen en la detección microbiana; estos picos son indicativos de	Se debería realizar este estudio nuevamente pero con mayor número de muestras.



						amida-CN debido a la degradación de proteínas por microorganismos	
Salmonella en comidas rápidas (Chuzos y aderezos) de venta en la vía pública de la Ciudad de Cuenca (Vanegas, 2013)	<i>Salmonella spp</i>	48 muestras	4 semanas de septiembre, de domingo a martes	Parroquias El Sagrario y Gil Ramírez Dávalos	NTE 1529-15-96	100% de las muestras fueron negativas para Salmonella	Implementar una capacitación gradual en materia de inocuidad a los vendedores callejeros de comida rápida y complementar este estudio con una investigación a profundidad de Enterobacterias en los chuzos.
Estudio de la presencia de aflatoxinas en cereales para niños expendidos al granel en mercados de la ciudad de Cuenca (Tinoco, 2013)	Aflatoxinas	30 muestras	5 meses, este tiempo se debe a que la rotación del producto es en intervalos de 5 a 7 días	El Arenal	AOAC USDA-GIPSA 2008-011	El 100% de las muestras se encontraban dentro del límite especificado en la norma AOAC USDA- GIPSA 2008-011, pero el 50% muestra cantidades mínimas de aflatoxinas	Supervisión a los alimentos procesados y envasados para que cuenten con registro sanitario para garantizar su inocuidad.
Análisis de ocratoxina en chocolate de hoja comercializado en los mercados	Ocratoxina A	87 muestras	15 semanas: 4 muestras semanales en la Feria Libre y 2 en el mercado 10 de Agosto	Feria libre, mercado 10 de Agosto	Normativa: "Disposición brasileña sobre límites máximos establecidos"	El 1,15% registran ausencia de ocratoxina, 3,4% dentro del límite máximo (5ppb) y	Implementación de un manual de buenas prácticas agrícolas vinculado a la



de la ciudad de Cuenca (Bonilla, 2013)						96,6% está fuera de norma	eliminación de Ocratoxina A
Estudio Preliminar de Aerobios Mesófilos en la leche cruda que se expende en carros repartidores en la ciudad de Cuenca (Rojas, 2013)	Aerobios mesófilos	82 muestras	En distintas fechas (no especificadas)	Carros repartidores de Cumbe, Irquis, Tarqui, Tutupali, Victoria del Portete	INEN 9:2012	43,90% superó la carga bacteriana de $1,5 \times 10^6$ UFC/ml, valor estipulado por la norma INEN 9:2012 y 56,09% estuvieron dentro de la norma	La leche comercializada en la ciudad en carros no debería ser consumida cruda, debido a que no sigue una cadena de frío, lo que aumenta la carga microbiana.
Calidad bromatológica y microbiológica del dulce de leche sin registro sanitario en cinco puestos de expendio de manera ambulante en el mercado feria libre de la ciudad de Cuenca (Baculima, 2013)	<i>Staphylococcus aureus</i> , Enterobacterias, Levaduras y mohos	25 muestras	5 puestos de comercialización, de los cuales se tomó una muestra por cada puesto, repitiendo la recolección y análisis por cinco semanas consecutivas	Feria Libre	NTE INEN 4, 14, 700, 164, 398, 1529	Para entero bacterias y <i>Staphylococcus</i> el resultado fue negativo. En el 44% de las muestras la humedad está por encima del límite permitido aunque los parámetros como sólidos totales y azúcares totales estén dentro de la norma. El 100% de las muestras presentan contaminación	Se recomienda realizar un posterior análisis de los mohos y levaduras que se desarrollan en el dulce de leche, para determinar su patogenicidad..



						por mohos y levaduras	
Determinación de coliformes totales y <i>Escherichia coli</i> en muestras de lechuga expandidas en cuatro mercados de la ciudad de Cuenca (Velez et al, 2013)	Coliformes totales, <i>Escherichia coli</i>	96 muestras	3 determinaciones, recolectando 32 muestras por determinación	Mercado 10 de Agosto, 9 de Octubre, 3 de Noviembre y Feria Libre	Recopilación Internacional de Normas Microbiológicas de los Alimentos y Asimilados de Moragas y col	El 100% de las muestras analizadas presentaron algún grado de contaminación por coliformes totales. Para el caso de <i>Escherichia coli</i> , el 31,25% no presentó crecimiento y solo el 6,25% de las muestras presentó crecimiento sobre los límites establecidos.	Aplicar este estudio a otros vegetales frescos especialmente porque las normas INEN no contemplan criterios microbiológicos para este tipo de alimentos.
Determinación de la concentración de nitritos en salchicha tipo Frankfurt que se comercializa en los mercados de la ciudad de Cuenca (Patiño et al, 2013)	Nitritos	259 muestras	92 de puestos en cada uno de los puestos se adquirió un número de unidades de salchicha	Mercados Arenal, 12 de Abril, 10 de Agosto, 27 de Febrero, 9 de Octubre, 3 de Noviembre	NTE INEN 0784: 85, 1985,1996,2012, 1338:96	El 90% cumple con el límite establecido para nitritos y el 10% de muestras sobrepasa el límite establecido.	Realizar controles a nivel de industrias alimenticias de forma que se cumplan con los límites admitidos por el INEN para los embutidos y evitar problemas de Salud pública como la metahemoglobinemia y el cáncer gástrico



<p>Mycotoxin co-occurrence in rice, oat flakes and wheat noodles used as staple foods in Ecuador (Ortiz et al, 2013)</p>	<p>Aflatoxina B1 (AFB1), B2 (AFB2), G1 (AFG1), G2 (AFG2), Ocratoxina A, deoxynivalenol, fumonisina B1 (FB1), zearalenona, HT2, T2</p>	<p>70 muestras de copos de avena, 63 muestras de fideos de trigo blanco y 65 muestras de fideos de trigo amarillo</p>	<p>1 kg (dos a cinco paquetes) o cantidades suficientes compradas por peso sacos grandes.</p>	<p>Mercados y supermercados en Cuenca y Nabón</p>	<p>Métodos validados</p>	<p>Se detectó en el arroz con cascara un 23% de DON, 23% de FB1, 7% de AFB1, 2% de AFG1 y 2% de AFG2. En los fideos de trigo blanco 33% DON y 5% de OTA. En los copos de avena 17% DON, 2% OTA y 2% AFB1, mientras que las tasas de contaminación fueron menores en el arroz pulido con 2% AFG1 y 4% HT-2 toxina y para fideos amarillos 5% DON</p>	<p>Realizar estudios de seguimiento de la ingesta diaria de estos cereales básicos para evaluación de la exposición a las Aflatoxinas</p>
<p>Determinación de metales en cervezas (Becerra, 2014)</p>	<p>Cadmio, Cobre, Plomo, Zinc</p>	<p>25 muestras</p>	<p>Noviembre-Diciembre de 2013 y Enero-Febrero de 2014</p>	<p>Supermaxi, La Taberna, El Español, Moliendo Café, La Compañía, Beer Factory</p>	<p>AOAC 920.49; AOAC 900.02; INEN 2262:2003</p>	<p>71,56% cumple con la norma en lo que se refiere a Zn, Cu y Pb; 3,92% se encuentra dentro de los requerimientos de Zn y Cu, sobrepasando el límite, Pb; 18,62% cumple para Zn y Pb,</p>	<p>No requiere mayor control.</p>



						pero no para Cu; de 0,98%: sobrepasa los niveles de Zn y 0,98: sobrepasa los niveles de Cu. Todos los clúster presentan niveles permitidos de Cd	
Evaluación de la calidad microbiológica del chocho desamargado para el consumo en la ciudad de Cuenca (Loja et al, 2014)	Aerobios mesófilos, Coliformes totales, <i>Escherichia coli</i> , levaduras y mohos	55 muestras	Muestreo aleatorio estratificado. En cada parroquia se seleccionaron aleatoriamente a los establecimientos educativos de manera proporcional al tamaño de la parroquia.	Bellavista, Cañaribamba, El Batán, El Sagrario, El Vecino, Gil Ramírez Dávalos, Huayna Cápac, Machangara, Monay, San Blas, San Sebastián, Sucre, Totoracocha, Yanuncay, Hermano Miguel	NTE INEN 2390:2004	Coliformes totales con 46 muestras contaminadas (83,6%), <i>Escherichia coli</i> 14 muestras (25,5%), Mesófilos aerobios 31 muestras (56,4%), Mohos y levaduras 52 muestras (94,5%).	Llevar a cabo vigilancias sanitarias periódicas Investigar la presencia de otros microorganismos potencialmente patógenos como <i>Salmonella</i> spp., <i>Shigella</i> spp
Determinación de <i>Salmonella</i> spp. en mayonesa preparada en pollerías ubicadas en el centro histórico de Cuenca (Ruiz, 2014)	<i>Salmonella</i> spp	75 muestras	3 muestras de cada local en diferentes días, 15 en el primer periodo y 60 en el segundo.	25 locales del centro histórico de Cuenca	NTE INEN 2 295	Ausencia de <i>Salmonella</i> en el 100% de las muestras	Ampliar el muestreo desde la materia prima y el número de muestras de mayonesa para futuros estudios, realizar en diferentes sectores y periodos.



Determinación de <i>Listeria monocytogenes</i> en queso fresco expendido al granel en los mercados de Cuenca (García, 2014)	<i>Listeria monocytogenes</i>	60 muestras	De 15 locales; 2 muestras los miércoles y 3 los sábados por semanas consecutivas	Mercados: Feria Libre, 9 de Octubre, 12 de abril y 10 de agosto	AOAC 2004: 06; INEN 1528-2012	Ausencia de <i>Listeria monocytogenes</i> en el 100% de las muestras	No se descarta la presencia de otros microorganismos por lo que se debe ampliar dicho estudio.
Investigación de microorganismos patógenos en Salchicha tipo Frankfurt que se expenden en el mercado EL ARENAL de la ciudad de Cuenca (Alejandro, 2015)	<i>Escherichia coli</i> , <i>Listeria spp.</i> , <i>Salmonella spp.</i> , <i>Staphylococcus aureus</i>	72 muestras	3 marcas de 12 puestos, de Octubre a Diciembre de 2013	Mercado El Arenal	INEN NTE 1338. AOAC	En el 8,33% de las muestras se encontró <i>Providencia rustigianii</i> , en el 2,77% <i>Acinetobacter iwoffii</i> y en el 5,5% <i>Shigella</i> serogrupo A,B y C	Mejorar la conservación, disminuir la contaminación cruzada e inadecuada manipulación del producto.
Determinación del metabolito tóxico aflatoxina M1 en leches cruda, pasteurizada y ultra pasteurizada consumidas en la ciudad de Cuenca mediante la técnica de cromatografía	Aflatoxina M1	84 muestras	42 muestras: 2 de leche cruda, 4 de pasteurizada y 36 de ultra pasteurizada	Coralcentro, Coral río y Supermaxi	INEN NTE 9-10: 2012	Se encontraron 16 muestras positivas que estaban entre el límite de detección y cuantificación (0,09 – 0,18 p.p.b.), obteniéndose una prevalencia del 19%.	Realizar investigaciones en otras regiones porque se tienen diferencias climáticas por lo que se podrían encontrar valores superiores de AFM1 y aplicar las medidas respectivas



<p>líquida de alta resolución (HPLC)</p> <p>(Malla et al, 2015)</p>							
<p>Presencia de <i>Escherichia coli</i> y <i>Staphylococcus aureus</i> en la oferta de alimentos de locales informales de comida rápida ubicados en la avenida de Las Américas de la ciudad de Cuenca</p> <p>(Soto, 2015)</p>	<p><i>Escherichia coli</i>, <i>Staphylococcus aureus</i></p>	<p>45 muestras</p>	<p>5 muestras en diferentes días de 9 locales de Octubre a Diciembre de 2012</p>	<p>Av. Las Américas</p>	<p>Norma peruana 615-2003 SA/DM de DIGESA</p>	<p>El 66.66% no cumple la norma referida para <i>Escherichia coli</i> mientras que el 100% si cumple para <i>Staphylococcus aureus</i></p>	<p>Implementación de medidas higiénicas y mejor control de la calidad de la materia prima</p>
<p>Estudio de la presencia de <i>Campylobacter spp.</i> en carcasas de pollos frescos, provenientes de los mercados “El Arenal” y “10 de Agosto”</p> <p>(Moreno, 2015)</p>	<p><i>Campylobacter spp.</i></p>	<p>75 muestras</p>	<p>7 a 14 de Septiembre de 2015</p>	<p>Mercado El Arenal y 10 de Agosto</p>	<p>ISO 10 272-1995</p>	<p>El 44% de las muestras fueron positivas para <i>Campylobacter spp.</i> y 56% negativas</p>	<p>Tener en consideración tanto en el hogar como en la industria alimentaria o de preparación de alimentos que <i>Campylobacter</i> puede extenderse de dos formas</p>



							esencialmente: por contaminación cruzada y por deficiencias en la preparación.
Evaluación de la calidad microbiológica de cuyes faenados expendidos en la ciudad de Cuenca (Tacuri, 2016)	Aerobios mesófilos, Salmonella	70 unidades de muestreo	25 de Nabón, 31 de Ibarra y 14 de Cuenca	Criaderos de Nabón, Ibarra y Cuenca	AOAC 960801; Norma peruana 201.058 2006	El 47,14% mostró una carga superior de aerobios mesófilos y 41,43% presencia de <i>Salmonella</i> . El 64,29% del criadero de Cuenca se encontraba sobre el límite de aerobios mesófilos y el 57,14% fueron positivas para <i>Salmonella</i> .	Exigir a los proveedores tener más control en la crianza, faenamiento y distribución de los animales y también con el personal.
Análisis parasitológico de la frutilla cultivada en la parroquia San Joaquín, y expendida en la ciudad de Cuenca (Sánchez, 2016)	Helmintos (<i>Taenia</i> y <i>Trichuris</i>) y Protozoos (<i>Entamoeba histolytica</i> y <i>Giardia lambia</i>)	70 muestras	De Febrero a Marzo	Dos cultivos de San Joaquín	No refiere norma. Técnica de Álvarez modificada referida en el artículo de Travieso L., 2004	El 91,43% presentan parásitos, en su mayoría <i>Entamoeba histolytica</i> y 8,57% no presenta contaminación.	Implementar medidas de higiene durante el proceso de producción de las frutillas.



<p>Evaluación de la calidad microbiológica de las ensaladas frescas vendidas en dos mercados de la ciudad de Cuenca y su asociación con los factores de riesgo para adquirir enfermedades transmitidas por los alimentos (Sempértégui, 2016)</p>	<p>Coliformes, <i>Escherichia coli</i> y <i>Escherichia coli</i> O157:H7</p>	<p>60 platos</p>	<p>No indica la frecuencia</p>	<p>El Arenal y 10 de Agosto, 16 puestos</p>	<p>AOAC 2000.13; AOAC 2000.14</p>	<p>Se encontró que el 15% de las muestras fueron positivas para <i>Escherichia coli</i> O157:H7; y el 100% sobrepasa el límite para <i>Escherichia coli</i> y Coliformes</p>	<p>Instruir a los manipuladores en temas de inocuidad alimentaria. Reorganizar las áreas de acuerdo a su nivel de contaminación como solución a la contaminación cruzada observada en el estudio.</p>
<p>Determinación de Aflatoxina M1 en quesillos artesanales comercializados en los mercados de la ciudad de Cuenca mediante la técnica de cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) (Vallejos, 2016)</p>	<p>Aflatoxina M1</p>	<p>33 muestras</p>	<p>4 mercados: 9 de Octubre (4 muestras), 12 de Abril (3 muestras), 10 de Agosto (4 muestras) y "Feria Libre" (21 muestras).</p>	<p>Mercados 9 de Octubre, 12 de Abril, 10 de Agosto y Feria Libre.</p>	<p>Normativa brasilera: Ministerio de Salud, 2011</p>	<p>21% de muestras fueron positivas de las cuales, el 12% estaban entre el límite de detección y cuantificación (0,04 – 0,08ug/kg), 9% fueron cuantificables, siendo la máxima concentración 0.83 µg/kg. Los valores de AFM1 fueron inferiores al límite máximo</p>	<p>Realizar estudios posteriores debido a la variación del clima.</p>



						permitido por la normativa.	
Determinación de Histamina por el método de ELISA en pescado fresco comercializado en EL ARENAL (Arciniega, 2016)	Histamina	210 muestras	En 10 de 25 locales existentes, cada 15 días	El Arenal	FDA	50% de las muestras se encontraban dentro del límite de control establecido por la FDA que es de ≤ 17 ppm	Exigir la continuidad de la cadena de frío a los productores como vendedores
Análisis y evaluación del riesgo microbiológico de Clostridium perfringens en hornado del mercado 10 de Agosto (Andrade, 2017)	<i>Clostridium perfringens</i>	62 muestras	12 días de 6 puestos por 3 semanas	Mercado 10 de Agosto	NTE 1529-2:2013. Norma peruana N° 615-2003 SA/DM	El 76% dio negativo para Clostridium perfringens, mientras que el 24% restante dio positivo.	Controlar que los alimentos se recalienten a temperaturas superiores a 70°C.
Estudio exploratorio sobre la presencia de contaminantes en leche cruda proveniente de la cuenca lechera del Tarqui de la Sierra Sur Ecuatoriana	Betalactámicos, tetraciclinas, sulfamidas, peróxido de hidrógeno y neutralizantes	90 muestras tomadas en tres visitas a cada centro	3 muestras de leche cruda de los centros de acopio, realizándose tres visitas con quince días de intervalo entre ellas	Cuenca, Girón, Paute, Sevilla de Oro, Nabón, Sigsig, Pucará.	NORMA NTE INEN 1500:2011, 9:2012 y el Codex Alimentarius	Se encontró 13.3% de casos positivos a antibióticos betalactámicos y no hubo presencia de sulfonamidas y tetraciclinas; además, 16.4% de leche cruda se encontró adulterada con	Realizar un diagnóstico que permita visualizar la realidad actual sobre las buenas prácticas en la producción agropecuaria y confirmar los resultados positivos con el uso de cromatografía



(Paguay et al, 2017)						peróxido de hidrógeno y 60% con neutralizantes.	líquida de alta eficacia (HPLC).
Determinación de <i>Staphylococcus aureus</i> , en las mayonesas de los locales de expendio de alimentos en el Terminal Terrestre (Ochoa, 2017)	<i>Staphylococcus aureus</i>	26 muestras	Durante los meses julio, agosto y septiembre del 2016, los días lunes, miércoles y viernes	Locales de expendio de alimentos del Terminal Terrestre.	NORMA INEN 152 9-14:98	El 19,24% de las muestras fueron positivas para <i>Staphylococcus aureus</i> mientras que el 80,76% fueron negativas.	Controlar la forma de preparación y posterior almacenamiento de la mayonesa. Realizar futuras investigaciones aplicando más variables como la temperatura de almacenamiento y tipo de empaque.
Determinación de la concentración de plomo y arsénico presente en el tejido blando del cangrejo que se expende en el mercado El Arenal de la ciudad de Cuenca (Sánchez A. , 2017)	Plomo, Arsénico	32 muestras	Los sábados de la tercera semana de junio, julio y septiembre de 2016	El Arenal	UE Reglamento (CE)N° 1881 12-06	El 6,25% sobrepasó el límite semanal permisible propuesto por la FAO-OMS que es de 25µg/kg para el plomo y de 15µg/kg para el arsénico y el 93,75% estuvo por debajo del límite.	Se recomienda realizar un mayor muestreo y por un periodo más largo de tiempo.