



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**Análisis de las estrategias de prevención y control de enfermedades
transmitidas por alimentos: Scoping review 2005 -2020**

**Carlos Andrés Gómez Quinto
Daniel Fernando Ospina Gallego**

**Universidad de Antioquia
Facultad Nacional de Salud Pública
“Héctor Abad Gómez”
Medellín
2021**

**Análisis de las estrategias de prevención y control de enfermedades transmitidas
por alimentos: Scoping review 2005 - 2020**

**Carlos Andrés Gómez Quinto
Daniel Fernando Ospina Gallego**

**Asesora:
Viviana Lenis Ballesteros
Magíster en Epidemiología**

**Universidad de Antioquia
Facultad Nacional de Salud Pública
“Héctor Abad Gómez”
Medellín
2021**

Tabla de Contenido

Introducción	10
1. Planteamiento del problema	12
2. Justificación	16
3. Objetivos	19
3.1 Objetivo general	19
3.2 Objetivos específicos	19
4. Marcos de referencia	20
4.1 Marco teórico	20
4.1.1 Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA)	20
4.1.2 Clasificación de alimentos según el tipo de riesgo para la salud pública en Colombia	23
4.1.3 Microorganismos que causan enfermedades transmitidas por alimentos	24
5. Marco normativo	32
5.1 Internacional	32
5.2 Nacional	33
6. Metodología	35
6.1 Tipo de estudio	35
6.2 Búsqueda en bases de datos	35
6.2.1 Criterios de búsqueda	36
6.2.1.1 Términos	36
6.2.1.2 Filtros de búsqueda	40
6.2.1.3 Criterios de inclusión	40
6.2.1.4 Criterios de Exclusión	40
6.3 Plan de análisis	40
6.6 Aspectos éticos	41
7. Resultados	42
8. Discusión	59

9. Conclusiones 65

10. Recomendaciones. 66

Bibliografía 67

Lista de cuadros

Cuadro 1. Bacterias que causan enfermedades transmitidas por alimentos	24
Cuadro 2. Parásitos que causan enfermedades transmitidas por alimentos.	27
Cuadro 3. Virus que causan enfermedades transmitidas por alimentos.....	30
Cuadro 4. Normas internacionales de manipulación de alimentos.	32
Cuadro 5: Normas nacionales de manipulación de alimentos.....	33
Cuadro 6. Bases de datos sobre Ciencias de la Salud.	35
Cuadro 7. Términos DeCs	36
Cuadro 8. Resumen artículos seleccionados en bases de datos	43

Lista de figuras

Figura 1. Distribución de casos y proporción de prevalencia anual de ETA en Colombia, 2005 – 2020, según cifras del SIVIGILA.....	22
Figura 2. Resumen ruta metodológica.....	39
Figura 3. Distribución porcentual de las publicaciones sobre ETA por año en el período de búsqueda 2005-2020.....	42
Figura 4. Zonificación de las 54 publicaciones elegidas para el análisis	45
Figura 5. Agentes Microbianos causantes de ETA identificados en la búsqueda bibliográfica ..	47

Listado de siglas y acrónimos

ETA Enfermedades Transmitidas por Alimentos y Agua

INS Instituto Nacional de Salud

OMS Organización Mundial de la Salud

OPS Organización Panamericana de la Salud

SIVIGILA Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública

USDA Departamento de Agricultura de los Estados Unidos

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

CONPES Consejo Nacional de Política Económica y Social

DeCS Descriptores en Ciencias de la Salud

MeSH Encabezados de Temas Médicos

Glosario

Hipersensibilidad individual: es la reacción del sistema inmunológico que presenta una persona frente a la exposición a un patógeno.

Microorganismos patógenos: son agentes infecciosos como virus, bacterias, hongos, entre otros, que generan enfermedades en los organismos de las personas.

Microorganismos toxigénicos: son agentes como virus, bacterias y hongos que producen toxinas que causan infección en los tejidos de los organismos de las personas.

Microorganismos saprofitos: son agentes que producen obtienen su energía a partir de materia orgánica en descomposición.

Biota: es el conjunto de los organismos vivos (flora y fauna) de un entorno.

Contaminación cruzada: es el proceso en el cual los alimentos que son manipulados o almacenados entran en contacto con otros alimentos o sustancias infecciosas que provocan la contaminación.

Resumen

Objetivo: analizar las publicaciones de literatura científica nacional e internacional, sobre enfermedades transmitidas por la ingesta de alimentos y/o el agua, enfatizando en los mecanismos de prevención y control, durante el periodo de tiempo 2005 y 2020; con el propósito de recomendar medidas específicas para el contexto colombiano.

Metodología: se realizó una revisión exploratoria (Scoping review), consultando cuatro bases de datos de literatura científica: PubMed, Ovid, Lilacs y Google Scholar. Se usaron términos DeCS relacionados con enfermedades transmitidas por alimentos y agua. Los tipos de publicación fueron artículos originales, revisiones sistemáticas y metaanálisis publicados entre 2005 y 2020.

Resultados: los grupos de personas más vulnerables al contagio de enfermedades transmitidas por alimentos son los niños menores de un año, adultos mayores, personas con sistemas inmunológicos débiles y mujeres en embarazo. Las causas más frecuentes de las enfermedades transmitidas por alimentos se asocian a factores de riesgo relacionados con el almacenamiento inadecuado de los alimentos, mala manipulación y falta de vigilancia por parte de los entes gubernamentales.

Conclusión: las enfermedades transmitidas por alimentos y el agua, se constituye en uno de los principales problemas de salud pública en el mundo. La falta de vigilancia, capacitación y correcta manipulación de los alimentos provoca enfermedades en la población, que pueden llevar a la muerte. Para prevenir y controlar las enfermedades transmitidas por alimentos se deben tener lugares limpios para su manipulación, alimentos almacenados en lugares debidamente acondicionados, agua de consumo segura, además de personal con conocimiento en manejo de alimentos y salubridad.

Palabras Clave: enfermedades transmitidas por alimentos y el agua, prevención, control.

Introducción

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) son enfermedades que se producen por ingerir alimentos en mal estado, alimentos mal manipulados o contaminados dentro de la cadena de suministro; se incluyen dentro de esta categoría las enfermedades que son vehiculizadas por el agua. Estas enfermedades se han convertido en un problema de salud pública, ya que han afectado de manera negativa los entornos, las personas y su bienestar, provocando millones de muertes anualmente. Según la OMS, cada año las enfermedades de transmisión alimentaria afectan a casi una de cada 10 personas en el mundo a pesar de ser prevenibles, es decir que cada año, 77 millones de personas enferman y más de 9.000 mueren en las Américas a causa de enfermedades de transmisión alimentaria (1).

Las ETA constituyen uno de los problemas de salud pública de mayor importancia a nivel mundial, ya que ocasionan alta morbilidad y mortalidad, generan grandes costos a los servicios de salud, pérdidas económicas y de la confianza de los consumidores, así como demandas. El problema se ha incrementado en los últimos años debido a la globalización, la producción centralizada de alimentos y los cambios en los hábitos alimentarios. Es decir, las condiciones de desarrollo y bienestar de la población se ven afectadas directa y negativamente, disminuyendo la calidad y expectativa de vida (1–3).

Si bien el problema de salud pública generado por las ETA ha sido ampliamente estudiado, actualmente persiste la problemática de manera significativa, lo que lleva a pensar que resulta importante seguir ampliando el conocimiento sobre este tipo de enfermedades, cómo pueden persistir en el tiempo, qué importancia tienen actualmente como problema de salud a nivel global, cuáles son los mecanismos actuales para su persistencia en la comunidad, entre otros aspectos, con el fin de entenderlas y proponer estrategias de prevención y control que permitan reducir la proliferación de dichas enfermedades y mitigar sus efectos.

Por ello se llevó a cabo una revisión bibliográfica exploratoria donde se buscaron publicaciones como artículos originales, revisiones sistemáticas y meta análisis que

incluyeron estrategias utilizadas para controlar y prevenir las ETA; todo esto con la finalidad de tener una actualización sobre las enfermedades más comunes a nivel mundial transmitidas por alimentos, las estrategias y las intervenciones utilizadas por los entes gubernamentales para su manejo entre los años 2005 y 2020, documentando aquellas que pudieran ser útiles de implementar o fortalecer en el contexto colombiano.

1. Planteamiento del problema

Las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos (ETA) son enfermedades que se producen por la ingesta de alimentos, incluida el agua, contaminados con microorganismos patógenos que afectan la salud del consumidor en forma individual o colectiva; el Instituto Nacional de Salud de Colombia (INS), las define como un síndrome originado por la ingestión de alimentos con grandes cantidades de agentes etiológicos que afectan la salud, sin embargo, excluye de estas, las alergias por hipersensibilidad individual (1–3).

Los síntomas más comunes de las ETA son principalmente gastrointestinales, tales como: diarreas y vómitos; dependiendo del microorganismo que se ingiera también se pueden presentar otros síntomas como son choque séptico, hepatitis, cefaleas, fiebre, visión doble(1–3). Según la OMS, cada año las ETA afectan a casi uno de cada 10 personas en el mundo a pesar de ser prevenibles, es decir que, cada año 77 millones de personas enferman y más de 9.000 mueren en las Américas a causa de enfermedades de transmisión alimentaria. Las enfermedades diarreicas representan el 95% de las ETA en la Región (1).

Por lo anterior, las ETA constituyen un importante problema de salud pública debido al incremento en su ocurrencia, el surgimiento de nuevas formas de transmisión, la aparición de grupos poblacionales vulnerables, el aumento de la resistencia de los patógenos a los compuestos antimicrobianos y el impacto socioeconómico que ocasionan. La incidencia de estas enfermedades es un indicador directo de la calidad higiénico-sanitaria de los alimentos (4).

Se ha demostrado que la contaminación de alimentos puede ocurrir durante su procesamiento o por el empleo de materia prima contaminada, pues algunos microorganismos patógenos para el hombre forman parte de la flora normal de aves, cerdos y ganado (2).

Los alimentos, por sí mismos, pueden albergar microorganismos patógenos, toxigénicos y saprofitos; la microbiota inicial de los alimentos de origen animal, con potencial de daño para los consumidores, está conformada por gran variedad de microorganismos, que pueden ser bacterias, virus, parásitos u hongos; los que se reportan frecuentemente son *Acinetobacter* spp., *Moraxella* spp., *Pseudomonas* spp., *Flavobacterium* spp., *Bacillus* spp., *Micrococcus* spp., *Enterobacter* spp., *Salmonella* spp., *Yersinia* spp., *Echerichia coli*, *Staphylococcus* spp., *Clostridium perfringens*; por consiguiente, la contaminación inicial de alimentos se puede originar desde los animales que se encuentren enfermos, cuya carne ya se encuentra en malas condiciones a causa de la enfermedad y que al sacrificarlos pueden contaminar los utensilios que son utilizados(5).

Los gérmenes patógenos, pueden pasar de un alimento crudo a uno cocido o viceversa, a través de los manipuladores o de una superficie no alimentaria, instalaciones, equipos, utensilios, de ahí el concepto de contaminación cruzada, importante en materia de inocuidad de alimentos y factor importante en las enfermedades transmitidas por alimentos (5).

Durante la fabricación de los productos se originan una gran cantidad de residuos, que pueden atraer plagas (moscas, ratones, entre otros), las cuales propician la proliferación de microorganismos en el ambiente, superficies, pisos, paredes, utensilios y moldes utilizados en la elaboración del producto; estos microorganismos alteran las propiedades organolépticas de los productos en proceso o terminados de tal forma que reflejan la mala manipulación de los insumos e incluso del alimento fabricado (6) .

Por ello, para velar por la inocuidad de los alimentos, se hace necesaria la aplicación de normas y técnicas que ayuden a prevenir la trasmisión de enfermedades de origen alimentario. A nivel internacional, se evidencia normatividad importante para la manipulación de alimento, con un fin específico, el cual relaciona el manejo de alimentos seguros y evitar enfermedades en los consumidores; en Colombia, las buenas prácticas de manufactura de alimentos, que incluyen prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de los alimentos para el consumo humano, se ejecutan con el objeto de

garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción (7,8).

Es necesario resaltar el hecho de que todas las personas involucradas en la cadena de producción de alimentos deben conocer las buenas prácticas de higiene y manipulación, por lo que hace algún tiempo se ha venido fortaleciendo el entrenamiento en higiene alimentaria. Esto lo reglamenta Colombia en el Decreto 3075 de 1997, en el artículo 14: Educación y Capacitación; en el cual se especifica que todas las personas que han de realizar actividades de manipulación de alimentos deben tener formación en materia de educación sanitaria, especialmente en cuanto a prácticas higiénicas en la manipulación de alimentos. Igualmente deben estar capacitados para llevar a cabo las tareas que se les asignen, con el fin de que sepan adoptar las precauciones necesarias para evitar la contaminación de los alimentos (9).

La evidencia actual de la efectividad del entrenamiento en higiene alimentaria es limitada o escasa. En un estudio realizado por Zanin y Col, en el 2017 sobre conocimientos, actitudes y prácticas de los manipuladores de alimentos en seguridad alimentaria, se afirma que esta temática es emergente y de creciente interés de la comunidad científica, dado que el comportamiento de los manipuladores de alimentos se relaciona directamente con las prácticas inadecuadas en higiene de manos, equipos y utensilios, mantenimiento de la temperatura de los alimentos listos para el consumo, temperatura de cocción y descongelación, todo esto, posiblemente, indica que el actuar de estos profesionales, puede estar implicado en la aparición de brotes de ETA (10).

Se debe reconocer que no solo lo relacionado con la materia prima y la manipulación incorrecta de los alimentos, tienen que ver con la aparición de las ETA, el agua contaminada y el saneamiento deficiente, también están relacionados con la transmisión de enfermedades de este tipo, listando el cólera, la disentería, la hepatitis A, la fiebre tifoidea y la poliomielitis como los mejores ejemplos, además de otros tipos de enfermedades gastrointestinales cuya principal manifestación es la diarrea (11).

Los servicios de agua y saneamiento inexistentes, insuficientes o gestionados de forma inapropiada exponen a la población a riesgos prevenibles para su salud; se calcula que

unas 842.000 personas mueren cada año de diarrea como consecuencia de la insalubridad del agua y casi 240 millones de personas se ven afectadas por esquistosomiasis, una enfermedad grave y crónica provocada por lombrices parasitarias contraídas por exposición a agua infestada (11).

En este contexto es de gran importancia que los entes gubernamentales de cada país e instituciones tanto públicas como privadas, así como las internacionales, unan sus esfuerzos y participen en la creación de estrategias que permitan la disminución de este problema de salud pública conocido como ETA (8).

Con todo lo descrito hasta ahora, se hizo necesario explorar en la literatura sobre la evolución que han tenido las ETA a través del tiempo, teniendo como referente publicaciones nacionales e internacionales, que describieron con claridad las metodologías propuestas para la prevención y control de este tipo de enfermedades en la población, identificando si se han presentado cambios importantes en la presentación de las ETA y si dichos cambios se pueden relacionar las estrategias de prevención y control. Así, este trabajo de investigación pretendió resolver la siguiente pregunta *¿cuáles han sido las estrategias de prevención y control de los factores de riesgo que permiten la mitigación de las ETA, reportadas en los estudios relacionados con esta temática en los años 2005 a 2020 a nivel mundial?*

2. Justificación

Actualmente las enfermedades por transmisión alimentaria y vehiculizadas por el agua, abarcan un alto espectro de dolencias, además el aumento de la resistencia de los patógenos a los compuestos antimicrobianos, el incremento en su ocurrencia, el surgimiento de nuevas formas de transmisión, los nuevos grupos poblacionales vulnerables y el impacto socio económico, las han constituido como un problema de salud pública histórico de difícil control (1).

Esta situación ha despertado el interés por indagar acerca de las razones que permiten que estas enfermedades sigan cobrando tantas vidas; se ha determinado que alrededor de un 20% de las causas de las ETA se deben a una deficiente higiene en los manipuladores y un 14% a la contaminación cruzada, de manera que se contaminan alimentos y superficies, aspectos que se pueden intervenir directamente desde medidas higiénico sanitarias adecuadas; un inapropiado lavado de manos es la causa más frecuente de la contaminación cruzada (7).

Según la OMS el riesgo de padecer ETA es mayor en los países de ingresos bajos y medianos, además está vinculado a la preparación de alimentos con agua contaminada, la falta de higiene y condiciones inadecuadas en la producción y el almacenamiento de alimentos, el bajo nivel de alfabetismo y educación de la población y la falta de aplicación leyes en materia de inocuidad de los alimentos (12).

Se han descrito cinco claves que ayudan a evitar las ETA: mantener la limpieza, separar los alimentos crudos y cocinados, cocinar completamente los alimentos, mantener los alimentos a temperaturas seguras y por último usar agua y materias primas seguras (13). Sin embargo, muchas personas carecen de prácticas seguras para el manejo de alimentos, lo que propicia la proliferación de microorganismos en los alimentos, los cuales son perjudiciales para la salud como bacterias, virus, hongos y parásitos, que al ser consumidos generan las infecciones o intoxicaciones (14).

La OMS plantea que una de las principales causas de muerte en el mundo son las enfermedades diarreicas, las cuales constituyen el 3% del total de muertes ubicándose así en el ranking de las 10 diez enfermedades más letales en el mundo, alrededor de 1,6 millones de personas fallecieron en 2017 por enfermedades relacionadas con la diarrea, en algunos países, son la enfermedad que más personas mata, lo que parece sorprendente pues es una de las enfermedades que es evitable, toda vez que se preserve la inocuidad de los alimentos (15).

Teniendo en cuenta la magnitud del problema de salud pública al que está enfrentado el mundo, el cual no es novedoso sino más bien que llama la atención por su persistencia y aumento en magnitud de afectación, es importante identificar cuáles son esas investigaciones que se han desarrollado acerca de las ETA en los últimos 16 años, sintetizarlas en un documento que permita su análisis y posterior a ello indagar los hallazgos importantes y avances que se ha tenido con el control y prevención que permita la mitigación de sus efectos en la población, en particular de la población vulnerable como niños menores de cinco años, mujeres embarazadas y adultos mayores, cuyas tendencias a complicaciones y muertes por una ETA son mayores.

Dicho esto, la presente investigación surge con la necesidad de que la comunidad académica cuente con información sintetizada y actualizada acerca de los avances que se tienen hoy sobre las ETA. Se pretende que lo que aquí se exponga contribuya a la obtención, construcción y publicación de contenido acerca de un tema que es relevante para la preservación de la salud de las comunidades, teniendo como fin último, apoyar en la creación e implementación de estrategias que permitan la mitigación de las ETA.

Además, desde el área de la salud pública, enfáticamente en la parte sanitaria y ambiental, este tipo de estudios resulta relevante porque permite tener conocimiento de la situación actual sobre las ETA en el territorio y así fortalecer las acciones de la vigilancia, la prevención y el control, que permitan atacar las causas más relevantes de la proliferación de este tipo de enfermedades y disminuir los riesgos para su aparición.

El propósito siempre será orientar, no a acciones correctivas, sino hacia acciones preventivas, que promuevan la salud e higiene en todos los entornos sociales que permitan garantizar calidad de vida y condiciones de vida óptimas. Esto se logra con la gestión eficiente y eficaz por parte de los entes gubernamentales, los profesionales en salud y los involucrados en toda la cadena alimenticia.

Es importante hablar sobre el papel fundamental de la academia y la investigación, pues su labor contribuye a ampliar el conocimiento del problema e intervenirlo en conjunto con los actores de la sociedad. Así, este trabajo rescata elementos importantes desde la literatura nacional e internacional relacionados con el entendimiento del problema de interés en salud pública ocasionado por las ETA, que pueden aportar a dichas actividades de ampliación y actualización del conocimiento, teniendo en cuenta las estrategias de prevención y control aplicables a Colombia.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Analizar las publicaciones de literatura científica nacional e internacional, sobre enfermedades transmitidas por la ingesta de alimentos y/o el agua, enfatizando en los mecanismos de prevención y control, durante el periodo de tiempo 2005 y 2020; con el propósito de recomendar medidas específicas para el contexto colombiano.

3.2 Objetivos específicos

1. Identificar las publicaciones científicas realizadas sobre enfermedades transmitidas por alimentos en función de los lugares, las poblaciones y años de estudio en el periodo de tiempo 2005 y 2020.
2. Especificar los principales agentes etiológicos y condiciones ambientales causantes de enfermedades transmitidas por alimentos y su evolución, a partir de la literatura científica hallada relacionada con el tema de interés entre los años 2005 y 2020.
3. Realizar el compendio de las estrategias utilizadas en la prevención y control de las enfermedades transmitidas por alimentos, a partir de la literatura científica hallada relacionada con el tema de interés entre los años 2005 y 2020, que tengan el potencial de aplicación al contexto colombiano.

4. Marcos de referencia

4.1 Marco teórico

4.1.1 Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA)

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) son infecciones causadas por microorganismos (bacterias, virus, hongos o parásitos) y productos químicos, los cuales generan más de 250 ETA, estas son producidas por diferentes patógenos, los principales son: *Campylobacter* spp., *Listeria* spp., *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Botulism* spp., *Bacillus cereus*, *Shigella* spp., *Cyclospora* spp., *Staphylococcus aureus*, *Toxoplasma* spp., *Yersinia* spp., Amebiasis y Norovirus, así mismo, algunas están relacionadas con alimentos que fueron expuestos al agua contaminada (16,17).

Los brotes de ETA se generan a causa de las inadecuadas prácticas de higiene, tanto en la etapa de producción como la de manipulación y mantenimiento de los alimentos; los factores de riesgo que se identifican para la contaminación de los alimentos con organismos vivos potenciales agentes de ETA son: una refrigeración inadecuada que corta la cadena de frío, un lapso de tiempo superior a 12 horas o incluso más entre la preparación del alimento y el consumo, personas que padezcan infecciones y manipulan alimentos, cocción incompleta debido a insuficiencias de temperatura o tiempo para este fin, disposición de los alimentos que están preparados en lugares no aptos y/o a temperaturas que favorecen el crecimiento microbiano, consumir alimentos crudos de alto riesgo o que contengan algún ingrediente contaminado, limpieza no realizada de forma correcta de los utensilios y equipos de cocina en el hogar (refrigerador, cocina, microondas, hervidor, entre otros) (17,18).

Las ETA afectan a 77 millones de personas tanto en países ricos como en pobres y son causantes de una carga considerable de morbimortalidad; según la OMS, a nivel mundial, generan una mortalidad en 30 mil habitantes, siendo más afectados los niños menores

de 5 años que soportan un 40% de la carga atribuible a las ETA y provocan cada año 125.000 defunciones en este grupo de edad (19).

Los países desarrollados le atribuyen a las ETA una gran pérdida de productividad y aumento en gastos de salud pública (19). En cuanto a los países en vías de desarrollo, las ETA son una causa importante de enfermedades y muertes, relacionándose directamente con un bajo nivel socioeconómico y condiciones sanitarias, lo que genera un importante costo económico, en lo relacionado a los presupuestos gubernamentales (18).

Durante las últimas décadas, se han dado aumentos significativos en la incidencia de ETA, las poblaciones más susceptibles del planeta son ancianos, niños, personas inmunocomprometidas y aquellos habitantes sometidos a los altos niveles de pobreza e insalubridad, constituyéndose en las dianas por excelencia de un fenómeno que ocasiona altos índices de enfermedad y muerte (20). En los países industrializados, como los Estados Unidos, se estima que cada año ocurren 76 millones de casos de ETA, 325.000 hospitalizaciones y 5.000 muertes (21).

Aunque la carga de las enfermedades de transmisión alimentaria es un problema de salud pública a nivel mundial, las regiones de África y Asia Sudoriental según la OMS tienen la incidencia y las tasas de mortalidad más altas, incluso en los niños menores de 5 años (12).

Así mismo la OMS estima que las ETA están entre las cinco principales causas de muerte en niños menores de 5 años en la región de las Américas, mostrando anualmente un aumento de la morbimortalidad (12). Un estudio realizado en Chile en el año 2016, muestra que se presentaron 1.096 casos de ETA, principalmente en niños y ancianos (18), otro estudio realizado en Cuba para el año 2006 arroja que se registraron 471 brotes de ETA solo en este país, describiendo los principales agentes biológicos implicados: *Salmonella* spp. en el 49 % de los brotes, *Staphylococcus* (25%), *Clostridium perfringens* (14%), *Escherichia coli* (4%) y *Bacillus cereus* (3%) (12).

En general, América Latina, muestra, no solo altas cifras de morbilidad por esta causa, sino también de mortalidad, un ejemplo de esto es México, donde mueren 16.000 personas por ETA al año (22).

Entre las ETA más frecuentes, están aquellas causadas por una contaminación de tipo biológico, evidenciado por los reportes entre 1993-2010 realizados al sistema de información regional de la Organización Panamericana de la Salud (OPS); en los que se indica que, de 9.180 brotes reportados, el 69 % fue por bacterias, el 9,7 % por virus y el 1,8 % por parásitos; el porcentaje restante correspondió a otras causas de origen químico (23).

En Colombia las ETA son eventos de interés en salud pública con una incidencia anual importante en la población. El Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA) registró la mayor afectación entre el 2009 y 2011, donde por cada 100.000 habitantes de Colombia, sufrieron ETA casi 30 personas, seguido del año 2018, donde la afectación fue de casi 28 personas por 100.000 habitantes. En la figura 1 se realiza el compendio de los casos de ETA en Colombia desde 2005 hasta 2020 (24).

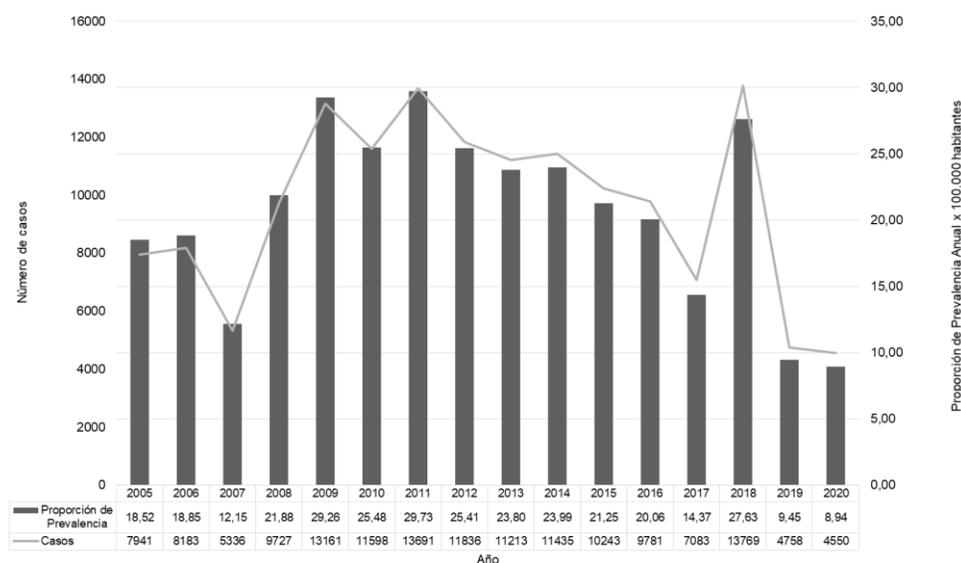


Figura 1. Distribución de casos y proporción de prevalencia anual de ETA en Colombia, 2005 – 2020, según cifras del SIVIGILA

4.1.2 Clasificación de alimentos según el tipo de riesgo para la salud pública en Colombia

El Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, en el año 2013, expidió la Resolución N° 2674 (25), en dicha resolución se clasificaron los alimentos según el tipo de riesgo para la salud pública, teniendo un nivel de riesgo en alto, medio y bajo; el INS ha categorizado los productos alimenticios que pertenecen a cada una de estas categorías de riesgo en salud pública teniendo como base la caracterización de ETA individuales y colectivos que se han presentado en el país y han ingresado en los procesos de vigilancia (3). A continuación, se detallan las características de los alimentos con clasificación de riesgo establecidas en el país:

- **Alimento de mayor riesgo en la salud pública:** los alimentos que pueden contener microorganismos patógenos y favorecer la formación de toxinas o el crecimiento de microorganismos patógenos y alimentos que pueden contener productos químicos nocivos, allí se incluyen productos lácteos y sus derivados, carne y derivados cárnicos, huevo y productos a base de huevo, productos de la pesca, agua, hielo, helados de agua y algunos jugos o zumos de fruta.
- **Alimento de riesgo medio en la salud pública:** los alimentos que pueden contener microorganismos patógenos, pero normalmente no favorecen su crecimiento debido a las características del alimento o alimentos que son poco probables que contengan microorganismos patógenos debido al tipo de alimento o procesamiento del mismo, pero que pueden apoyar la formación de toxinas o el crecimiento de microorganismos patógenos, estos incluyen pulpas y purés de fruta, néctares y refrescos de fruta, frutas en almíbar, frutas fermentadas, algunas hortalizas y vegetales en salmuera, aceite o líquido de cobertura, algunos alimentos a base de soya, nueces y mezclas de nueces, pastas y fideos, arepas y empanadas.
- **Alimento de menor riesgo en la salud pública:** los alimentos que tienen poca probabilidad de contener microorganismos patógenos y normalmente no

favorecen su crecimiento debido a las características de los mismos y los alimentos que probablemente no contienen productos químicos nocivos; dentro de este grupo se encuentran productos a base de cacao o sus subproductos, algunos productos de confitería, cereales, granos, café, té, frutas y hortalizas deshidratadas, productos de panadería, azúcar, panela, miel, confituras de frutas y mermeladas.

4.1.3 Microorganismos que causan enfermedades transmitidas por alimentos

Bacterias

El Departamento de agricultura de los Estados Unidos Servicio de Inspección y Seguridad Alimentaria USDA FSIS sintetiza los tipos de bacterias que han sido caracterizadas como agentes etiológicos de ETA, estas se describen en el cuadro 1 (26).

Cuadro 1. Bacterias que causan enfermedades transmitidas por alimentos

Bacteria	Encontrada en	Transmisión	Síntomas
<i>Campylobacter jejuni</i>	Tracto intestinal de los animales y aves, leche cruda, aguas sin tratar, aguas residuales y lodo	Agua, leche cruda, carnes crudas o sin cocinar, aves y mariscos contaminados	Fiebre, dolor de cabeza y dolor muscular seguida con diarreas (algunas veces con sangre) dolor abdominal y náuseas pueden aparecer de 2 a 5 días después de haber ingerido el alimento, puede durar de 7 a 10 días
<i>Clostridium Botulinum</i>	Ampliamente distribuido en la naturaleza, suelo, agua y en las plantas, y en el tracto intestinal de los animales y pescados y mariscos. Crece solamente en presencia de poco o de ningún oxígeno.	Bacteria produce una toxina que causa la enfermedad. Alimentos mal enlatados, ajo en aceite, alimentos empacados al vacío y herméticamente.	Toxina afecta el sistema nervioso. Los síntomas usualmente aparecen de 18 a 36 horas, pero puede aparecer algunas veces en sólo 4 horas o hasta 8 días después de ingerir el alimento, visión doble, párpados caídos, problemas al hablar y al tragar, y dificultad al respirar. Puede ser fatal de 3 a 10 días si no es tratada.
<i>Clostridium perfringens</i>	Suelo, polvo, aguas residuales, tracto intestinal de animales y humanos. Crece	Conocido como el "germen de cafetería" ya que numerosos brotes de enfermedades han	Diarreas y dolores causados por gases que podrían aparecer de 8 a 24 horas después de haber ingerido el alimento; usualmente dura como 1 día, pero síntomas

Bacteria	Encontrada en	Transmisión	Síntomas
	solamente presencia de poco o de ningún oxígeno.	resultado por alimentos dejados por largos períodos en mesas de vapor o a temperatura ambiental. Bacteria es destruida al cocinar, pero algunas esporas productoras de esporas pueden sobrevivir.	más severos pueden persistir de 1 a 2 semanas.
<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Tracto intestinal de algunos mamíferos, leche cruda, aguas sin tratar; una de las cepas de E. coli que puede causar enfermedades en los humanos.	Aguas contaminadas, leche cruda, carne de res cruda sin cocinar, jugo de manzanas o sidra de manzanas sin pasteurizar, frutas y vegetales sin cocinar; y de persona a persona.	Diarreas o diarreas con sangre, calambres abdominales, náuseas, y malestar; pueden comenzar de 2 a 5 días después de haber ingerido el alimento, durando como 8 días. Algunas personas en especial los más jóvenes, las personas de edad avanzada pueden desarrollar el síndrome hemolítico urémico (HUS, por sus siglas en inglés) que puede causar daño a los riñones.
<i>Listeria monocytogenes</i>	Tracto intestinal de humanos y de animales, leche, suelo, vegetales en hojas; puede crecer lentamente a temperaturas de refrigerador.	Alimentos listos para comer (RTE- ready to eat) como salchichas hot dogs, carnes de fiambrería, cortes fríos, salchichas o embutidos fermentados o secos, y otros estilos de carne de deli y aves, quesos suaves y leche sin pasteurizar.	Fiebre, escalofríos, dolor de cabeza, dolor de espalda, algunas veces malestar estomacal, dolor abdominal y diarreas, puede tomar hasta 3 semanas para enfermarse; puede desarrollar una enfermedad más seria en pacientes de alto riesgo (mujeres embarazadas y recién nacidos, personas de edad avanzada, y personas con el sistema inmunológico débil).
<i>Salmonella</i> (sobre más de 2300 tipos)	Tracto intestinal y las heces fecales de animales; Salmonella Enteritidis en huevos.	Huevos crudos y sin cocinar, aves y carnes; leche cruda y productos lácteos; pescados y mariscos y personas que manejan alimentos.	Dolor de estómago, diarreas, náusea, escalofríos, fiebre, y dolor de cabeza que usualmente aparece de 8 a 72 horas después de haber ingerido el alimento; puede durar de 1 a 2 días.
<i>Shigella</i> (sobre más de 30 tipos)	Tracto intestinal humano; raramente encontrado en otros animales.	De persona a persona vía ruta fecal-oral; contaminación fecal de los alimentos y agua. Muchos de los brotes de enfermedades han resultado de alimentos, especialmente	Enfermedades referidas como "shigellosis" o disentería bacilar. Diarreas con sangre, y mucosidad, fiebre, calambres estomacales, escalofríos y vómitos; de 12 a 50 horas después de la ingestión de la bacteria; puede durar por unos pocos días hasta 2 semanas.

Bacteria	Encontrada en	Transmisión	Síntomas
		ensaladas, preparadas por personas con higiene personal pobre.	
<i>Staphylococcus aureus</i>	En humanos (piel, cortaduras infectadas, granos, nariz, y en la garganta).	De persona a persona a través de los alimentos mal manejados. Se multiplica rápidamente a temperatura ambiente produciendo una toxina que causa la enfermedad (intoxicación)	Náusea severa, calambres abdominales, vómitos y diarreas, ocurren de 1 a 6 horas después de haber ingerido el alimento, recuperación dentro de 2 a 3 días – toma más tiempo si ocurre deshidratación severa.

Hongos

Algunos hongos causan reacciones alérgicas y problemas respiratorios. Y otros hongos, en las condiciones adecuadas, producen “micotoxinas”, sustancias venenosas que pueden enfermar a la gente. Las micotoxinas son sustancias venenosas producidas por algunos hongos que se encuentran mayormente en las siembras de granos y en nueces, pero también pueden ser encontradas en el apio, jugo de uvas, manzanas y en otras frutas y vegetales (27).

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés) estima que un 25% de las cosechas a nivel mundial son afectadas por las micotoxinas, de las cuales las aflatoxinas son las más notorias. La aflatoxina es un veneno que causa cáncer producido por ciertos hongos dentro o encima de los alimentos y de los alimentos para animales, especialmente en las siembras de maíz y maní (28).

Los hongos comúnmente encontrados en carnes y aves son *Alternaria sp*, *Aspergillus sp*, *Botrytis sp*, *Cladosporium sp*, *Fusarium sp*, *Geotrichum sp*, *Monilia sp*, *Manosculus sp*, *Mortierella sp*, *Mucor sp*, *Neurospora sp*, *Oidium sp*, *Oosproa sp*, *Penicillium sp*, *Rhizopus sp* y *Thamnidium sp* (28).

Parásitos

Los parásitos pueden estar presentes en los alimentos y en el agua; varían en tamaño desde organismos pequeños, de una sola célula hasta gusanos visibles a simple vista; sus ciclos de vida también varían: mientras algunos parásitos utilizan un huésped permanente, otros parásitos pasan por una serie de etapas de desarrollo utilizando un huésped diferente sea animal o humano. Estas formas de vida pueden causar una gran variedad de enfermedades, desde enfermedades incómodas hasta enfermedades debilitantes y posiblemente la muerte (29).

Los parásitos más comunes, que pueden transmitirse por alimentos y/o agua son *Giardia duodenalis*, *Cryptosporidium parvum*, *Cyclospora cayetanensis*, *Toxoplasma gondii*, *Trichinella spiralis*, *Taenia saginata* (gusano plano de carne de res) y *Taenia solium* (gusano plano de carne de cerdo). La descripción de cada parásito se encuentra en el cuadro 2 (29).

Cuadro 2. Parásitos que causan enfermedades transmitidas por alimentos.

Parásito	Encontrada en	Transmisión	Síntomas
<i>Giardia duodenalis</i>	Puede vivir en los intestinos de los animales y de las personas.	Está asociada frecuentemente con el consumo de agua contaminada, pero algunas personas pueden infectarse mediante el consumo de carnes no cocinadas completamente y que están contaminadas con quistes de <i>G. duodenalis</i> (la etapa infecciosa del organismo). Al poner cualquier cosa en la boca que haya tocado las superficies contaminadas con heces de una persona o un animal con giardiasis.	Los síntomas más comunes son diarrea, calambres abdominales, gases y náuseas. Las infecciones crónicas pueden causar deshidratación y una pérdida seria de peso. En algunos casos pueden ser asintomáticos (no mostrar síntomas).
<i>Cryptosporidium parvum</i>	El parásito se puede encontrar en el suelo, alimento, agua o en las superficies que hayan sido contaminadas con las heces fecales	Las personas pueden contraer cryptosporidiosis de las siguientes maneras: Al consumir alimentos y agua contaminada con ooquistes de <i>C. parvum</i> (etapa infecciosa del parásito). Los ooquistes son una etapa del organismo	Los síntomas incluyen diarrea acuosa, calambres estomacales, dolor de estómago y fiebre leve. Algunos casos pueden ser asintomáticos.

Parásito	Encontrada en	Transmisión	Síntomas
	de un humano o animal infectado.	resistente al ambiente y son liberados en las heces fecales del huésped (humano o animal). Al poner cualquier cosa en la boca que haya tocado las heces fecales de una persona o animal con cryptosporidiosis.	
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	<i>Cyclospora cayetanensis</i> , causa ciclosporiasis, éste es un parásito microscópico unicelular. Actualmente se conoce poco acerca de este organismo, aunque casos de ciclosporiasis se han reportado en muchos países con frecuencia.	Al consumir alimentos y agua contaminada con ooquistes de <i>C. cayetanensis</i> (la etapa infecciosa del parásito). Al poner cualquier cosa en la boca que haya tocado las heces fecales de una persona o animal con ciclosporiasis.	Los síntomas incluyen diarrea acuosa (algunas veces explosiva), pérdida de apetito, calambres estomacales, náusea, vómitos, dolores musculares, fiebre baja y fatiga. Algunos casos pueden ser asintomáticos (sin mostrar síntomas). Los síntomas son más severos en las personas con el sistema inmune debilitado.
<i>Toxoplasma gondii</i>	En los intestinos de los gatos. Los ooquistes son liberados al ambiente en las heces fecales de los gatos.	Las personas pueden contraer toxoplasmosis de las siguientes maneras: Carne molida de res, cerdo, ternera y cordero, hasta 160 °F (71.1 °C). Toda ave debe alcanzar una temperatura interna mínima adecuada de 165 °F (73.9 °C). Por vía fecal-oral: Al tocar su boca después de plantar en el jardín, manejar gatos, limpiar la caja de arena de los gatos o cualquier cosa que haya estado en contacto con heces fecales de gatos. De madre a feto (si la madre está embarazada al infectarse por primera vez con <i>T. gondii</i>). A través de transplante de órganos o de transfusiones de sangre, aunque de este modo es raro.	La toxoplasmosis es una infección relativamente poco dañina en la gran mayoría de las personas, aunque las personas pueden desarrollar síntomas parecido a la influenza, como glándulas linfáticas inflamadas y/o dolores musculares y dolor.
<i>Trichinella spiralis</i>	Éste es un gusano intestinal redondo cuyas larvas pueden migrar del sistema digestivo	Las personas pueden contraer triquinosis al consumir carnes crudas o no cocidas como las de cerdo, jabalí salvaje, oso, gatos salvajes, pumas, zorra, lobo, perro, caballo, focas o	Los primeros síntomas son náuseas, diarreas, vómitos, fiebre y dolor abdominal, seguido por dolor de cabeza, hinchazón de los ojos, dolor en las coyunturas y músculos,

Parásito	Encontrada en	Transmisión	Síntomas
	y formar quistes en varios músculos del cuerpo	morsas que contenga larvas de <i>Trichinella</i> . La enfermedad no puede propagarse directamente de persona a persona.	debilidad y escozor en la piel. En casos severos de infección, las personas pueden experimentar dificultad en la coordinación y pueden tener problemas del corazón y de respiración. La muerte puede ocurrir en casos severos.
<i>Taenia saginata/solium</i>	Es interesante notar que los humanos son los huéspedes definitivos de ambos organismos. Esto significa que su ciclo reproductivo y la producción de huevos por estos microorganismos, sólo ocurren dentro de los humanos. Los huevos pasan en las heces fecales y pueden ser excretados al ambiente mientras los gusanos permanezcan en el intestino (tanto como por 30 años). En adición, los huevos pueden permanecer viables en el ambiente por muchos meses.	Las personas pueden contraer taeniasis al consumir carne infectada de res o de cerdo (cruda o no cocida completamente).	La mayoría de los casos de infección con gusanos adultos son sin síntomas. Algunas personas pueden desarrollar dolor abdominal, pérdida de peso, problemas digestivos y posible obstrucción intestinal. La irritación del área peri-anal puede ocurrir, causada por los gusanos o segmentos de gusanos existen en el ano.

Virus

Los virus, han causado brotes de enfermedades intestinales, pese a que no se pueden multiplicar en los alimentos, su difusión se hace a partir de las manos de portadores humanos y del agua no potable (5). Así, generalmente las ETA relacionadas con infecciones víricas, se presentan por la ingestión de alimentos contaminados, los cuales están ubicados entre las primeras 10 causas de contaminación de alimentos; los factores

de riesgo para la contaminación de alimentos por virus se derivan de malas condiciones de saneamiento ambiental principalmente en lugares con altos índices de pobreza, así mismo la convivencia con animales y las costumbres de su consumo potencian las ETA por virus; dentro de los más comunes se encuentra el virus de la Hepatitis A y el virus Virus Norwalk, otros agentes menos comunes son virus de la Hepatitis E, Rotavirus y Poliovirus, en los cuales se ha encontrado diferentes estrategias de prevención dentro de las que se incluyen la vacunación, sobre todo en los dos últimos (30).

En el cuadro 3 se pueden visualizar los virus comúnmente asociados a enfermedades transmitidas por alimentos (30)

Cuadro 3. Virus que causan enfermedades transmitidas por alimentos.

Virus	Encontrada en	Transmisión	Síntomas
<i>Virus Norwalk</i>	La norovirus se encuentra en las heces o en el vómito de la gente infectada y en las superficies infectadas que han sido tocadas por las personas enfermas. Los brotes ocurren más frecuentemente donde hay mucha gente reunida en un lugar pequeño como asilos de ancianos, restaurantes, eventos especiales y barcos de crucero.	Las frutas y las verduras, los mariscos y los alimentos listos para comer que han sido tocados por trabajadores infectados (ensaladas, sándwiches, hielo, galletas, frutas) o cualquier otro alimento contaminado con partículas de vómito o heces de una persona infectada.	Diarrea, vómitos, náuseas y dolor de estómago. La diarrea suele ser acuosa y sin sangre. La diarrea es más común en los adultos y el vómito es más común en los niños.
<i>Hepatitis A</i>	La infección está muy asociada al agua y los alimentos no inocuos, el saneamiento deficiente, la mala higiene personal y el sexo bucoanal.	Mariscos crudos o poco cocidos de aguas contaminadas, frutas y verduras crudas, agua potable contaminada, alimentos sin cocinar o alimentos cocidos que no se calientan nuevamente después de estar en contacto con un manipulador de alimentos infectado.	Diarrea, orina oscura o heces de color claro, ictericia, fiebre, fatiga, náuseas, dolor articular, dolor de estómago, malestar estomacal y pérdida del apetito.

4.1.7 Clasificación de las ETA

Las ETA se clasifica en tres tipos: infecciones, intoxicaciones o infecciones mediadas por toxinas (3) .

- **Infección.** Hace referencia a las enfermedades que resultan de la ingestión de alimentos que contienen microorganismos patógenos vivos.
- **Intoxicación.** Se presenta cuando el alimento se contamina con toxinas presentes de forma natural en el producto o añadidas de manera artificial.
- **Infecciones mediadas por toxinas, también conocidas como toxiinfecciones.** En este caso la contaminación del alimento está dada por el patógeno vivo o sus toxinas

4.1.8 Consecuencias en la salud derivadas de las ETA

Las ETA pueden causar síntomas de corta duración, como náuseas, vómitos y diarrea (afección que generalmente se denomina “intoxicación alimentaria”), pero también pueden causar enfermedades más prolongadas, como cáncer, insuficiencia renal o hepática y trastornos cerebrales y neuronales (12).

Estas enfermedades pueden ser más graves en los niños, las embarazadas, los ancianos y las personas con el sistema inmunitario debilitado. Los niños que sobreviven algunas de las enfermedades de transmisión alimentaria más graves pueden sufrir retraso del desarrollo físico y mental, que tiene efectos irreversibles en su calidad de vida (12).

5. Marco normativo

5.1 Internacional

La Comisión del Codex Alimentarius “es un órgano intergubernamental conjunto de la FAO y la OMS, integrado por 185 Estados Miembros y una organización Miembro (la UE). El Codex lleva en funcionamiento desde 1963 con la finalidad de crear normas alimentarias internacionales normalizadas, destinadas a proteger la salud de los consumidores y asegurar la aplicación de prácticas comerciales justas. La OMS brinda asesoramiento científico independiente de índole internacional acerca de los peligros microbiológicos y químicos” (31).

El resumen de la principal normativa internacional que refiere el manejo de alimentos seguros se describe en el cuadro 4 (31).

Cuadro 4. Normas internacionales de manipulación de alimentos.

Nomenclatura	Descripción
CXC 1-1969	Principios generales de higiene de los alimentos
CXS 1-1985	Norma general para el etiquetado de alimentos preenvasados
CXG 2-1985	Directrices CXG 2-1985 sobre etiquetado nutricional
CXM 2	Límites máximos de residuos (LMR) y recomendaciones de gestión de riesgos (RMR) para residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos
CXS 192-1995	Norma general para aditivos alimentarios.
CXS 193-1995	Norma general para contaminantes y toxinas en alimentos y piensos
CXC 75-2015	Código de prácticas de higiene para alimentos con bajo contenido de humedad.
CXG 89-2016	Principios y directrices para el intercambio de información entre países importadores y exportadores para apoyar el comercio de alimentos.
CXG 88-2016	Directrices sobre la aplicación de los principios generales de higiene de los alimentos al control de parásitos transmitidos por los alimentos.
CXG 91-2017	Principios y directrices para monitorear el desempeño de los sistemas nacionales de control de alimentos.

Nomenclatura	Descripción
CXG 90-2017	Directrices sobre criterios de rendimiento para métodos de análisis para la determinación de residuos de plaguicidas en alimentos y piensos.
CXC 78-2017	Código de prácticas para la prevención y reducción de micotoxinas en especias.
CXC 77-2017	Código de prácticas para la prevención y reducción de la contaminación por arsénico en el arroz.
CXC 76R-2017	Código regional de prácticas de higiene para alimentos de venta ambulante en Asia.
CXG 92-2019	Directrices para el análisis rápido de riesgos después de casos de detección de contaminantes en alimentos donde no existe un nivel reglamentario.

5.2 Nacional

En Colombia existen una serie de normas, leyes, decretos que rigen la manipulación de los alimentos con el fin de preservar la inocuidad de estos y evitar las ETA, a continuación, se relacionan en el cuadro 5.

Cuadro 5: Normas nacionales de manipulación de alimentos.

Normativa	Descripción
Ley 9 de 1979	Medidas sanitarias para los alimentos, aditivos, bebidas o materias primas correspondientes o las mismas que se produzcan, manipulen, elaboren, transformen, fraccionen, conserven, almacenen, transporten, expendan, consuman, importen o exporten (32)
Decreto 547 de 1996	Por el cual se reglamenta el Título V de la Ley 09 de 1979, en cuanto a la expedición del registro Sanitario y a las condiciones sanitarias de producción, empaque y comercialización, al control de la sal para consumo humano y se dictan otras disposiciones sobre la materia
Decreto 3518 del 2006	Por el cual se crea y reglamenta el Sistema de Vigilancia en Salud Pública y se dictan otras disposiciones
CONPES 3550 de 2008	Lineamientos para la formulación de la política integral de salud ambiental con énfasis en los componentes de calidad de aire, calidad de agua y seguridad química (25).
Ley 1480 de 2011	Las normas contenidas en esta ley son aplicables en general a las relaciones de consumo y a la responsabilidad de los productores y proveedores frente al consumidor en todos los sectores de la economía respecto de los cuales no exista regulación especial, evento en el cual aplicará la regulación especial y suplementariamente las normas establecidas en esta Ley. (26)

Normativa	Descripción
Ley 1438 de 2011	Por medio de la cual se reforma el Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones. Título II: Salud pública, promoción y prevención
Resolución 1506 de 2011	Reglamento técnico a través del cual se señalan los requisitos de rotulado o etiquetado que deben cumplir los aditivos que se emplean para la elaboración de alimentos para consumo humano. (27)
Resolución 1841 de 2013	Por el cual se adopta el Plan Decenal de Salud Pública 2012 – 2021. (28)
Resolución 2674 de 2013	Tiene como objetivo establecer los requisitos sanitarios que deben cumplir diferentes sectores relacionados con alimentos, así como los requisitos para los permisos o registros sanitarios de alimentos. (16)
Decreto 539 de 2014	Por el cual se expide el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los importadores y exportadores de alimentos para el consumo humano, materias primas e insumos para alimentos destinados al consumo humano y se establece el procedimiento para habilitar fábricas de alimentos ubicadas en el exterior. (29)
Resolución 719 de 2015	Clasificación de alimentos de consumo humano de acuerdo con el riesgo en salud pública. (30)
Decreto 780 de 2016	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Salud y Protección Social.
Ley 1977 de 2019	Por la cual se modifica parcialmente la ley 1176 de 2007 en lo que respecta al sector de agua potable y saneamiento básico
Lineamientos Nacionales de Vigilancia en Salud Pública 2021	Líneas de acción obligatorias para la vigilancia basada en notificación de casos predefinidos, así como la detección, el análisis, la valoración y la modificación del riesgo de eventos de interés en salud pública (EISP) en Colombia para 2021

6. Metodología

6.1 Tipo de estudio

Estudio descriptivo, basado en una revisión de literatura científica de alcance exploratoria, llamada Scoping review, que se caracterizó por generar un primer acercamiento al tema de investigación a partir de la obtención de información básica relevante. Tuvo como objetivo delimitar el problema de investigación e identificar los aspectos y evidencia interesante estudiados hasta el momento o incluso aquella que está en curso; siendo su naturaleza multidisciplinar y complementaria con otras metodologías, esta revisión permitió obtener una visión general en campos emergentes, los cuales, de acuerdo a la cantidad de artículos y métodos, pudieron mostrar vacíos en el conocimiento existente y servir de puerta para generar más investigación y con esto, conocimiento (33,34).

6.2 Búsqueda en bases de datos

Se consultaron 4 bases de datos que relacionan publicaciones con temáticas de ciencias de la salud, las cuales se describen en el cuadro 6.

Cuadro 6. Bases de datos sobre Ciencias de la Salud.

Base de datos	Contenido
PubMed	PubMed es una base de datos, de acceso libre y especializado en ciencias de la salud, con más de 19 millones de referencias bibliográficas.
Ovid	Base de Datos Bibliográfica especializada en medicina, ciencias de la vida y humanidades, con acceso al texto completo de la colección de Lippincott Williams & Wilkins y a referencias bibliográficas de Journals@ovidfulltext, así como a la Base de Datos EBMR (especializada en medicina basada en la evidencia).
Lilacs	Recoge literatura latina y del Caribe de Ciencias de la Salud.
Google Scholar	Google Académico (Google Scholar) es un buscador que permite localizar documentos de carácter académico como artículos, tesis, libros, patentes, documentos relativos a congresos y resúmenes. Se alimenta de información procedente de diversas fuentes: editoriales universitarias, asociaciones profesionales, repositorios de preprints, universidades y otras organizaciones académicas.

6.2.1 Criterios de búsqueda

6.2.1.1 Términos

Buscando una unificación para los procesos de búsqueda de literatura, se usaron términos establecidos en el vocabulario estructurado y multilingüe de los Descriptores de Ciencias de la Salud (Términos DeCS), los cuales orientaron la búsqueda bibliográfica hacia los intereses de la investigación y se muestran en el cuadro 7. Estos términos fueron escogidos luego de realizar un análisis exhaustivo en el marco teórico, teniendo en cuenta los microorganismos estudiados, las causas habituales y los objetivos propios del trabajo.

Cuadro 7. Términos DeCs

N°	Español	Inglés	Portugués	Significado	Sinónimos
1	Infecciones por Bacterias y Hongos	Bacterial Infections and Mycoses	Infecções Bacterianas e Micoses	Infecciones generales, específicas o inespecíficas, causadas por bacterias y hongos.	
2	Enfermedades Transmitidas por los Alimentos	Foodborne Diseases	Doenças Transmitidas por Alimentos	Enfermedades agudas que generalmente afectan el tracto gastrointestinal, causada por el consumo de alimentos o bebidas contaminadas. La mayoría de estas enfermedades son infecciosas, causadas por una variedad de bacterias, virus o parásitos que pueden ser transmitidas por los alimentos. A veces las enfermedades son causadas por las toxinas nocivas de los microbios u otras sustancias químicas presentes en el alimento. Especialmente en este último caso, la condición a menudo se llama intoxicación alimentaria. 2) Efectos nocivos que siguen a la ingestión de alimentos debido a I) la contaminación con bacterias patógenas, II) la presencia de productos tóxicos procedentes de hongos y bacterias, III) la reacción alérgica a ciertas proteínas u otros componentes de los alimentos, o IV) la contaminación con sustancias químicas.	Enfermedades Transmitidas por Alimentos Envenenamiento Alimentario Envenenamiento por Alimento Intoxicación Alimentaria Intoxicación por Alimentos

N°	Español	Inglés	Portugués	Significado	Sinónimos
3	Manipulación de alimentos	Food Handling	Manipulação de Alimentos	Cualquier aspecto de las operaciones en la preparación, elaboración, transporte, almacenamiento, acondicionamiento, embalaje, la exposición para la venta, el servicio o la entrega de los alimentos.	Procesamiento de Alimentos
4	Contaminación de Alimentos	Food Contamination	Contaminaçã o de Alimentos	Presencia en los alimentos de elementos extraños , e.g sustancias químicas, microorganismos, diluyentes que puedan tornario nocivo o inadecuado para ser consumido, durante, antes o después de su procesamiento y almacenaje.	Adulteración de Alimentos Adulteración de los Alimentos Contaminación de los Alimentos Deterioro de Alimento
5	Calidad de los Alimentos	Food Quality	Qualidade dos Alimentos	Las calificaciones de las características de los alimentos, que incluyen el sabor, apariencia, contenido nutricional, y la cantidad de contaminación microbiana y química.	
6	Higiene Alimentaria	Food Hygiene	Higiene dos Alimentos	Todas las condiciones y medidas necesarias para garantizar la seguridad y adecuación de los alimentos en toda la cadena alimentar.	
7	Inspección de Alimentos	Food Inspection	Inspeção de Alimentos	Examen de alimentos para garantizar productos sanos y limpios, libres de microbios peligrosos o de contaminación química, sustancias nocivas naturales o añadidas, y libres de descomposición durante la producción, procesamiento y envasado.	Control Bromatológico Control Sanitario de los Alimentos Inspección Alimentaria Inspección Bromatológica
8	Parasitología de Alimentos	Food Parasitology	Parasitologia de Alimentos	La presencia de parásitos en alimentos y productos alimentá rios. Para la presencia de bacterias, virus y hongos en alimentos, MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS está disponible.	
9	Normas de Calidad de los Alimentos	Food Quality Standards	Normas de Qualidade de Alimentos		
10	Control y Fiscalización de Alimentos y Bebidas	Control and Sanitary Supervision of Foods and Beverages	Controle e Fiscalizaçã o de Alimentos e Bebidas	Control de los procesos relacionados con el registro, producción, distribución y comercialización de alimentos, incluyendo bebidas.	
11	Contaminante s Químicos en Alimentos	Food Pollutants, Chemical	Contaminant es Químicos em Alimentos	Se refiere a las micotoxinas, contaminantes inorgánicos, residuos de plaguicidas, medicamentos veterinarios y sustancias de embalaje y equipos en contacto con alimentos que constituyen riesgos para la salud humana.	

N°	Español	Inglés	Portugués	Significado	Sinónimos
12	contaminantes inorgánicos en alimentos	Food Pollutants, Inorganic	Contaminantes Inorgânicos em Alimentos	Se refiere al arsénico, cobre, estaño, plomo, cadmio y mercurio presente en ciertas clases de alimentos.	
13	Programa Nacional de Inspección de Alimentos	National Program of Food Inspection	Programa Nacional de Inspeção de Alimentos	Programa basado en la verificación del cumplimiento de la ley mediante la vigilancia en los establecimientos llevada a cabo por la autoridad de salud para garantizar alimentos de calidad expuestos al consumo.	Política Nacional de Inspección de Alimentos Programas Nacionales de Inspección de Alimentos
14	Inocuidad de los Alimentos	Food Safety	Inocuidade dos Alimentos	Actividades involucradas para garantizar la seguridad de ALIMENTOS, incluido evitar la contaminación bacteriana y otros.	
15	Intoxicación Alimentaria por Salmonella	Salmonella Food Poisoning	Intoxicação Alimentar por Salmonella	Intoxicación causada por la ingestión de alimentos contaminados con especies de SALMONELLA. Las condiciones de cría, transporte, matanza y comercialización de los animales domésticos contribuyen a la diseminación de esta bacteria en el suministro de comida.	Envenenamiento o Alimentario por Salmonella Envenenamiento o por Salmonella Intoxicación por Salmonella
16	Intoxicación Alimentaria Estafilocócica	Staphylococcal Food Poisoning	Intoxicação Alimentar Estafilocócica	Intoxicación producida por las toxinas estafilocócicas presentes en alimentos contaminados.	Envenenamiento o Alimentario Estafilocócico Envenenamiento o Alimentario por Estafilococos Envenenamiento o por Toxinas Estafilocócicas Intoxicación Alimentaria por Estafilococos Intoxicación por Toxinas Estafilocócicas
17	Intoxicación por Setas	Mushroom Poisoning	Intoxicação Alimentar por Cogumelos	Envenenamiento por ingestión de hongos superiores (setas), principalmente, pero no restringidos, a variedades tóxicas.	Envenenamiento o por Setas Intoxicación Alimentaria por Setas Intoxicación por Hongos (Setas) Intoxicación por Ingestión de Setas

Estrategia general de búsqueda

En términos generales, se siguió un paso a paso para la búsqueda del tema de interés, teniendo presente un alcance exploratorio objetivo de la revisión. Los pasos fueron los siguientes y se esquematizaron como se muestra en la Figura 2.

1. Elegir el tema a buscar, en este caso, enfermedades transmitidas por alimentos.
2. Dividir el tema en conceptos: ETAS, salud, hongos en alimentos, bacterias transmitidas por alimentos, virus por alimentos.
3. Determinar las palabras clave (keywords) o encabezados de temas médicos (MeSH) que representen dichos conceptos. Los DeCS mencionados anteriormente sirvieron como MeSH.
4. Combinar los conceptos con los operadores lógicos AND, OR, o NOT. Inicialmente se buscaron los descriptores de manera individual, y a medida que se avanzaba en la búsqueda se realizaron las combinaciones con los operadores lógicos, buscando artículos que cumplieran con los criterios de inclusión que se mencionan posteriormente.

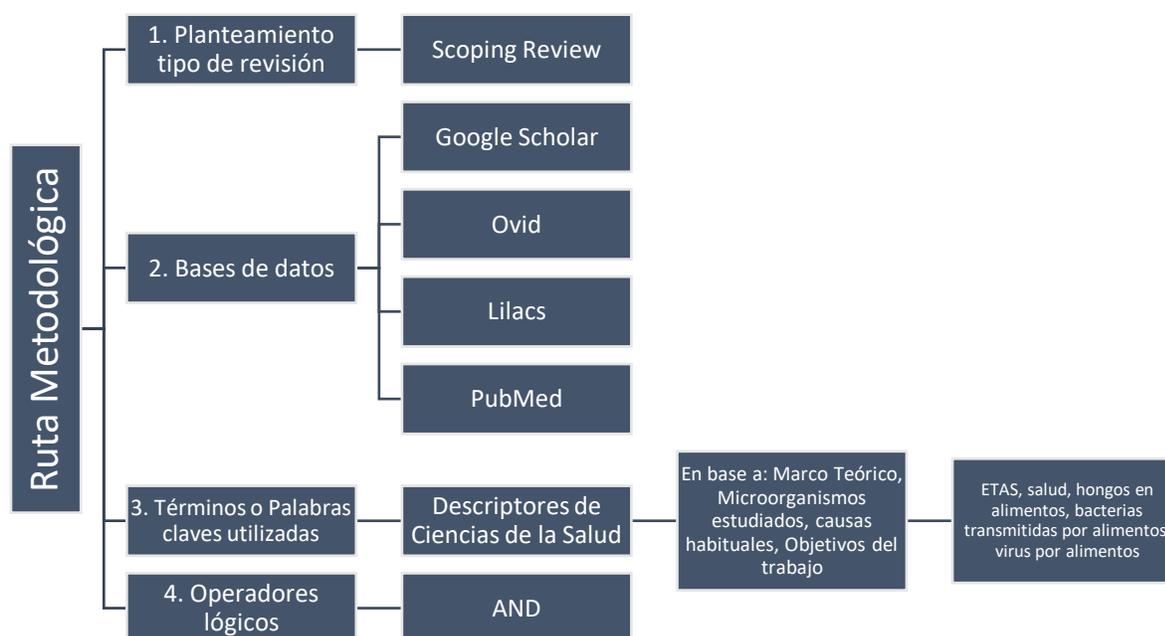


Figura 2. Resumen ruta metodológica.

6.2.1.2 Filtros de búsqueda

- Periodo de publicación (2005-2020).
- Idioma (inglés, español y portugués).
- Tipo de publicación (artículo original, revisiones sistemáticas y metaanálisis).

6.2.1.3 Criterios de inclusión

Las publicaciones que se incluyeron en esta investigación fueron aquellas que cumplieron con las siguientes características:

- Investigaciones relacionadas con enfermedades transmitidas por alimentos ETAS.
- Investigaciones cuyo periodo de publicación fuera entre los años 2005 y 2020.
- Investigaciones que incluían estrategias utilizadas para mitigar enfermedades transmitidas por alimentos.

6.2.1.4 Criterios de Exclusión

Esta investigación no tomó en cuenta aquellas investigaciones cuya relación fue diferente a la salud de las personas y artículos que no tuvieran acceso al texto completo.

6.3 Plan de análisis

Inicialmente se realizó la búsqueda bibliográfica según las palabras claves mostradas en el cuadro 7, donde se exploraron los hallazgos por base datos y se eligieron los artículos a revisar según los intereses de la investigación. Principalmente se usó el conector AND, de manera tal que pudiera relacionarse las palabras claves con ETA, encontrando diferentes números de artículos por base bibliográfica y palabra clave, como se muestra en el Anexo 1.

Para realizar la consolidación de la información se hizo uso de la herramienta Excel y se elaboró una Matriz organizada de manera cronológica (Anexo 2), la cual fue ajustada del estudio “*Contaminación atmosférica y sus efectos sobre la salud de los habitantes del Valle de Aburrá*” (35), del Grupo de Investigación en Salud y Ambiente de la Facultad Nacional de Salud Pública de la Universidad de Antioquia; donde se relaciona la fecha de publicación del estudio, el país y año en el que se ejecutó, autores, los objetivos y los resultados. Luego se clasificó por categorías según el agente transmitido: bacterias, hongos, virus, parásitos. Y se extrajo: las enfermedades más comunes a nivel mundial transmitidas por alimentos, las estrategias y las intervenciones utilizadas por los entes gubernamentales para mitigar estas enfermedades y se indaga si dichas enfermedades en este periodo de tiempo mutaron o siguen siendo las mismas.

6.6. Aspectos éticos

Según la Resolución 8430 de 1993 creada por el Ministerio de Salud de Colombia, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud; según la clasificación de los riesgos de la investigación, esta investigación monográfica se clasificó como “investigación sin riesgo” debido a que no se realizó en sujetos de estudio, ni se manipularon los datos personales de los mismos, lo anterior teniendo en cuenta que solo se realizó una revisión bibliográfica y no se manipulo la información allí contenida.

Se acogió lo establecido en la normatividad a nivel nacional e internacional respetando los derechos de autor que están establecidos en la Ley 23 de 1982 (36) y la Ley 44 de 1993 (37) por las cuales se reglamentan los derechos de autor en Colombia y la Organización Mundial de Propiedad Intelectual en la cual se dan unos lineamientos para hacer las debidas referencias de cómo se debe citar la información contenida en los artículos o estudios científicos que se está utilizando en esta monografía.

7. Resultados

7.1. Resultados de la búsqueda bibliográfica

En el actual artículo se realizó la búsqueda de estudios referentes a enfermedades transmitidas por la ingesta de alimentos entre los años 2005 y 2020. La búsqueda se hizo en bases de datos especializadas como PubMed, Google Scholar, Lilacs y Ovid. Para la correspondiente búsqueda se utilizaron una serie de palabras claves como: infecciones por bacterias y hongos, ETA, manipulación de alimentos, contaminación de alimentos, inocuidad de alimentos, virus que causan ETA, parásitos que causan ETA; las cuales se insertaron en español, inglés y portugués.

De acuerdo con los ítems ya descritos para la búsqueda se obtiene que los estudios realizados sobre enfermedades transmitidas por alimentos desde el 2005 han aumentado de manera progresiva hasta el 2014. Desde el 2014 los estudios se han mantenido en promedio constantes, presentando variaciones leves en la cantidad de publicaciones. Esto se puede observar en la figura 3.

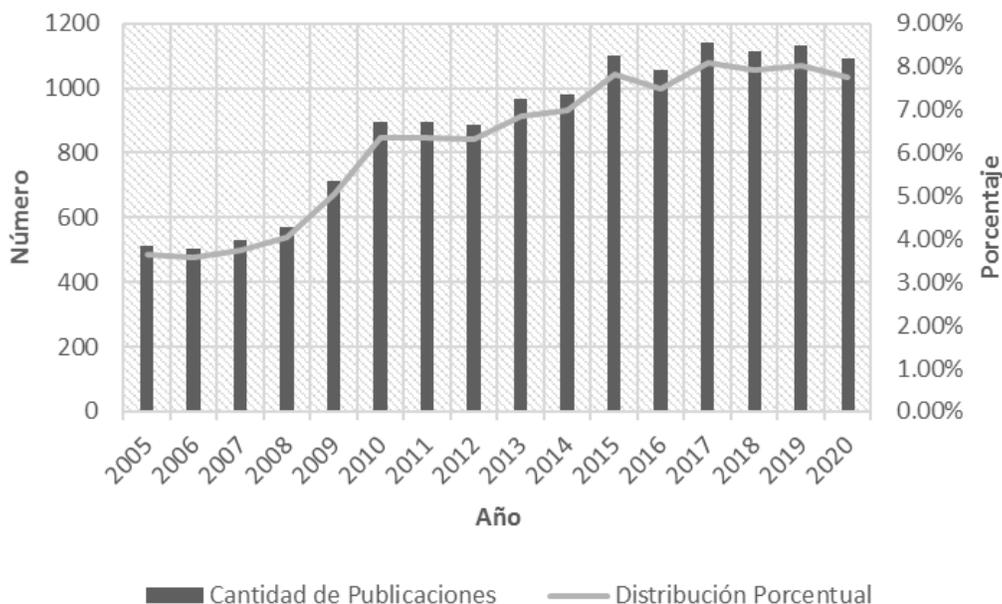


Figura 3. Distribución porcentual de las publicaciones sobre ETA por año en el período de búsqueda 2005-2020.

Como se mostró en la Figura 1 del marco teórico, sobre la tendencia de los casos de ETA en Colombia, se evidencia que, contrario a las publicaciones que muestran una tendencia al aumento en los últimos años, los casos de esta enfermedad disminuyeron sustancialmente en los últimos dos años, posiblemente se puede relacionar con la poca oportunidad de aglomeraciones dada la necesidad de aislamiento permanente generado por la pandemia de COVID 19, que limita el consumo de alimento en masas, con ello la posible presentación de brotes por ETA en el país.

Otra causa potencial de la disminución de los casos de ETA en el país puede relacionarse con las intervenciones del Ministerio de Salud y de sus entidades adjuntas, las cuales en conjunto han aplicado diferentes estrategias con base a la normatividad, para mejorar la seguridad alimentaria y nutricional del consumo humano y que el ICA se les ha unido en este propósito velando por el mantenimiento de la salud de los animales de producción en el país (38).

En específico, la cantidad de artículos encontrados en las cuatro bases de datos usando las palabras clave y conector de interés, fueron 3649, eligiendo de ellos 54 que guardaban relación con los objetivos de la revisión exploratoria, cumplían a cabalidad con los criterios de inclusión: eran investigaciones cuyo tema principal eran las ETA, el período transcurría entre los años 2005 y 2020, y además proponían estrategias para prevenir las ETA. La tabla 1 describe el resultado detallado de número de artículos por base bibliográfica y palabras claves usadas.

Tabla 1. Resumen artículos seleccionados en bases de datos

Términos de Búsqueda	Artículos Relacionados			
	PubMed	Google Scholar	Lilacs	Ovid
Foodborne illness AND food handling	9	49	4	165
Foodborne illness AND food contamination	12	36	11	201
Foodborne illness AND food hygiene	10	64	4	629
Foodborne illness AND food quality	17	50	7	116
Foodborne illness AND chemical contaminants in food	1	5	0	193
Foodborne illness AND food parasitology	7	0	4	113
Foodborne illness AND bacterial and fungal infections	0	0	3	89
Foodborne illness AND food inspection	1	10	2	117

Términos de Búsqueda	Artículos Relacionados			
	PubMed	Google Scholar	Lilacs	Ovid
Foodborne illness AND food quality standards	6	0	1	166
Foodborne illness AND Control and Supervision of Food and Beverages	0	0	0	177
Foodborne illness AND inorganic contaminants in food	0	0	0	168
Foodborne illness AND National Food Inspection Program	0	0	0	173
Foodborne illness AND food safety	25	388	9	207
Foodborne illness AND Salmonella Food Poisoning	3	0	10	139
Foodborne illness AND Staphylococcal Food Poisoning	1	15	5	114
Foodborne illness AND Mushroom Poisoning	0	0	0	113
TOTAL ARTÍCULOS RELACIONADOS	92	617	60	2880
TOTAL ARTÍCULOS SELECCIONADOS	27	9	10	8

Las publicaciones que se incluyeron en esta investigación fueron las relacionadas con enfermedades transmitidas por alimentos, que estuvieran en el período 2005 y 2020 y que incluyeran estrategias de control y mitigación de las ETA. Son muchas las publicaciones que se hacen año tras año, sin embargo, algunas publicaciones son netamente teóricas y no abordan casos de estudio de la vida real, donde se exponen cómo es el relacionamiento y manejo hombre-alimento. Por otro lado, algunas publicaciones no se interesan por dar pautas o estrategias para disminuir las enfermedades transmitidas por alimentos, por lo cual se dejaron de lado en este estudio. Estos constituyeron entre un 5% y un 10%.

Se pudo observar que la mayor parte de las investigaciones encontradas corresponden a estudios de tipo descriptivo transversal y revisiones bibliográficas. Esto resulta consecuente con el objetivo trazado, debido a que el estudio transversal descriptivo tiene como fin estimar la magnitud y distribución de una enfermedad o condición de salud (variable dependiente) en un momento dado, además de medir otras características en los individuos de la población, como pueden ser las variables epidemiológicas relativas a las dimensiones de tiempo, lugar y persona (variables independientes) (39).

Tanto los estudios descriptivos como las revisiones bibliográficas brindan elementos importantes para el entendimiento de la continuidad de las ETA como problema de salud pública actual, además describen las estrategias utilizadas para su prevención y control

que pueden ser replicadas a nivel de Colombia. A continuación, se detallan aspectos relevantes encontrados en los 54 artículos elegidos para el análisis como son zonificación de las ETA, microorganismos causantes de ETA, factores de riesgo, estrategias de prevención y control, que fueron importantes a la hora de concluir y dar recomendaciones sobre esta problemática persistente en el contexto colombiano.

7.2 Zonificación de ETA reportadas en literatura

Inicialmente se parte de conocer lo reportado por las autoridades en salud, con relación a la zonificación de las ETA, en tanto se considera que un factor determinante en los brotes de enfermedades transmitidas por alimentos corresponde a la zona geográfica. Las regiones de África y Asia Sudoriental tienen la carga más alta de enfermedades de transmisión alimentaria, según lo que reporta la OMS (40).

Con respecto a la zonificación de las 54 publicaciones elegidas para el actual estudio, se tiene que es América el continente con mayor número de publicaciones y casos de estudio, como se observa en la figura 4.

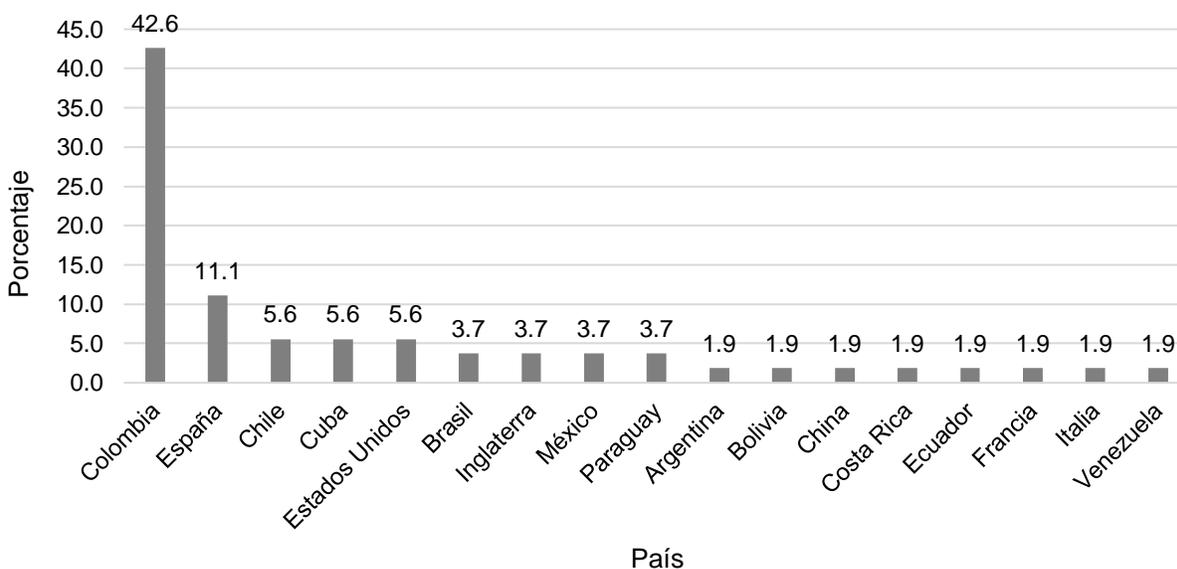


Figura 4. Zonificación de las 54 publicaciones elegidas para el análisis

En este caso, es notorio que la mayor cantidad de artículos seleccionados son estudios realizados en Colombia. Esto se debe a la importancia de conocer el contexto del país, pues es allí donde se puede realizar una intervención en primera instancia, desde el área de salud pública; puesto que las recomendaciones o estrategias varían ampliamente de un lugar a otro, debido a aspectos culturales, políticos, y económicos.

La inclusión de artículos con estudios desarrollados en Europa y América, también llamaron la atención para su análisis, esto porque describen intervenciones que pueden replicarse en el país. La no inclusión de artículos que relacionan zonas del continente africano y del continente asiático, pudo estar relacionado con el hecho de que varios artículos de estas zonas no cumplían con los parámetros de inclusión estipulados para la elección de los manuscritos a revisar, así mismo se pudo evidenciar poca mención de mecanismos de control y prevención de las ETA en estas zonas, lo que puede relacionarse con costumbres alimenticias y culturales diferentes a las americanas, españolas y anglosajonas, que pueden mediar el entendimiento del riesgo en salud desde el consumo de alimentos.

El interés es disminuir progresivamente un problema de salud pública como las ETA en América y Europa, hace que los estudios se incrementen con los años; se evidencia que en esta región esta problemática se asume de importancia, vigente y progresiva, por lo cual llama la atención su constante investigación.

Es importante considerar factores de riesgo que se relacionan con la zona de ocurrencia de las ETA, en particular de los brotes de esta enfermedad, pues las condiciones del ambiente median la transmisión de los patógenos que las causan; los niveles de pobreza que desencadena en falta de inversión en el sector salud (falta de centros médicos, personal profesional, capacitación y vigilancia), limitantes de alimentos en buen estado, ausencia de agua potable o agua segura para procesamiento, hábitos de higiene deficientes, costumbres de consumo de alimentos de origen silvestre, poco cocidos o con las manos, entre otros aspectos propios de poblaciones particulares, pueden estar influyendo en la presencia constante de este tipo de evento en salud.

7.3 Microorganismos causantes de ETA hallados en la revisión

Las bacterias, son en general el tipo de microorganismos que más se hallaron como causantes de ETA en los 54 artículos relacionados, aunque también se encontraron otros tipos de microorganismos como se muestra en la Figura 5. Dentro de las publicaciones estudiadas, se encontró que para el caso de Colombia los patógenos más recurrentes son: *Salmonella* spp, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Vibrio* spp, *Aeromonas* spp. (23), situación que es importante en el contexto nacional, pues conociendo el microorganismo que origina el problema, podrán aplicarse medidas y orientar acciones de definición de fuentes de contaminación, que permitan manejo de riesgo específico.

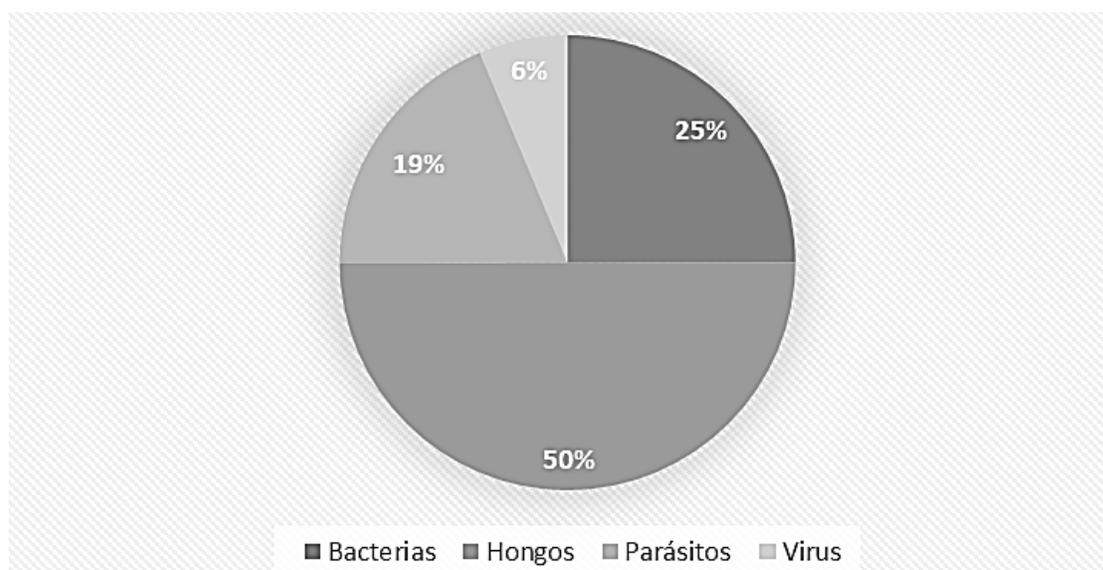


Figura 5. Agentes Microbianos causantes de ETA identificados en la búsqueda bibliográfica.

A continuación, se describe en detalle la relación de los principales microorganismos reportados en la literatura elegida para el análisis con la presentación de las ETA, reiterando la importancia del conocimiento amplio del microorganismo causante de la enfermedad para tomar decisiones frente a medidas de prevención y control.

***Salmonella* spp:** es una enfermedad bacteriana frecuente que afecta el aparato intestinal. La bacteria de la salmonela generalmente vive en los intestinos de animales y humanos y se libera mediante las heces. Los humanos se infectan con mayor frecuencia mediante el agua o alimentos contaminados. En general, las personas que tienen una infección por salmonela no tienen síntomas. Otras manifiestan diarrea, fiebre y calambres abdominales dentro de las 8 a 72 horas. La mayoría de las personas sanas se recuperan dentro de unos pocos días sin tratamiento específico (43).

Esto se puede evidenciar en un estudio que se realizó en Bogotá en el 2012, para evaluar la presencia de *Salmonella* spp. en alimentos y manipuladores de alimentos de ventas ambulantes y restaurantes. En dicho estudio se obtuvo una prevalencia del 15 y 10% en manipuladores ambulantes y restaurantes, respectivamente; se destacó que dentro de las salmonellas identificadas una cepa correspondió al serotipo *Typhi* y tres al *Enteritidis*; los hallazgos de este estudio evidenciaron que el 25% de los alimentos de venta ambulante y el 7,5% de los alimentos de venta establecida (chorizo frito, ensaladas de frutas, yogurt con cereal, arepa rellena y pincho de carne) fueron positivos para *Salmonella* spp., representando un riesgo para la salud del consumidor (44).

Bayona (2009), también pudo evidenciar la presencia de la *Salmonella* spp. en alimentos adquiridos en la vía pública en un sector del norte de Bogotá; analizaron 68 muestras de puestos ambulantes de venta de comida, en las cuales se determinó un 11,8 de *Salmonella* spp.; fue importante definir los alimentos asociados con *Salmonella* spp, los cuales fueron ensalada de frutas, hamburguesa, pelanga y chorizo crudo; estos resultados fueron atribuidos a la frecuente manipulación a la que se someten los alimentos de consumo fresco durante su preparación, sumado a las deficientes prácticas higiénicas y de almacenamiento que se desarrollan en estos sitios (45)

Dentro de los puntos críticos encontrados en este último estudio se encuentran: deficiencias en la manipulación e higiene de los alimentos, en lo que concierne con buenas prácticas de manufactura, destacando el manejo simultáneo de dinero y de alimentos, así como el uso de joyas (anillos, relojes, aretes) y empleo de barniz para uñas, para el caso de las mujeres; no se emplea un adecuado suministro y manejo del

agua; el 87 % de las ventas no cumplió con este requisito; los medios utilizados para proteger los alimentos expuestos para la venta varían desde vitrinas de vidrio con bombillo incorporado, empleo de telas de algodón y tapas plásticas. El 93% de los puestos de venta callejera no cumplieron con un buen almacenamiento de los alimentos (45).

Los alimentos preparados en vía pública han sido objeto de interés constante para el estudio de las ETA, estudiando con nivel de importancia significativo la *Salmonella* spp. como principal microorganismo contaminante de este tipo de alimentos. Méndez y Col., quienes recolectaron 42 muestras de alimentos en ventas callejeras de un sector universitario en Bogotá, a través de un muestreo no probabilístico, detectando crecimiento microbiano en un total de 18 muestras (42,9%), evidenciando presencia de *Salmonella entérica* y otras enterobacterias; se calificó como un alto riesgo para la salud de los habitantes y la población estudiantil de la zona en estudio, siempre que consuman este tipo de ventas ambulantes (46).

***Escherichia coli*:** por lo general, las bacterias *Escherichia coli* (*E. coli*) viven en los intestinos de las personas y de los animales sanos. La mayoría de las variedades de *E. coli* son inofensivas o causan diarrea breve en términos relativos. Sin embargo, algunas cepas particularmente peligrosas, como la *E. coli* O157:H7, pueden causar cólicos abdominales intensos, diarrea con sangre y vómitos. Puede estar expuesto a la *E. coli* proveniente del agua o de los alimentos contaminados, sobre todo de los vegetales crudos y de la carne de res molida poco cocida. Los adultos sanos se recuperan de la infección por la *E. coli* O157:H7 en una semana, pero los niños pequeños y otros adultos corren un riesgo más elevado de manifestar una forma de insuficiencia renal que puede poner en riesgo la vida, denominada «síndrome urémico hemolítico» (47).

Un análisis microbiológico de 60 muestras de carne de cerdo comercializadas en distintos supermercados de la ciudad de Cartagena de Indias en el 2013, indicó que el 60% (36 muestras) resultó contaminado con *E. coli*, considerándose un alimento con calidad microbiana deficiente como materia prima de consumo, lo cual es preocupante debido a

que la contaminación del producto puede ocasionar riesgo a la salud de las personas que consumen este tipo de alimento, poco cocido(48).

El 40% (24 muestras) restante correspondió a muestras con baja concentración del microorganismo, que se encuentran dentro del rango de aceptabilidad. En relación con las partes del cerdo seleccionadas (costilla-magro-chuleta), las que presentaron mayor porcentaje del serotipo fueron costilla (35.29 %) y magro (35.29 %); estas partes del animal se encuentran cerca del trato gastrointestinal de los ganados saludables, por lo que la contaminación de la carne está influenciada en muchas ocasiones por un conjunto de medidas sanitarias, en relación con los procesos de sacrificio, almacenamiento, transporte y comercialización, fundamentales para obtener un alimento de buena calidad (48).

Sumado a lo anterior, se encontró un estudio que permite corroborar una de las distintas formas en que un alimento puede sufrir una contaminación y con esto afectar la salud humana. Corrales y Col. en el 2008, investigaron la presencia *Salmonella* spp. y *E. coli* en 40 muestras provenientes de los guantes y las manos de los operarios de bovinos y porcinos de una planta de sacrificio y faenado de un municipio de Cundinamarca, Colombia, por medio de cultivo microbiológico y pruebas bioquímicas. Los resultados permitieron confirmar la presencia de una variedad significativa de agentes bacterianos implicados en contaminación en cárnicos, tales como *E. coli*, concluyendo que es imprescindible optimizar la aplicación de las normas higiénico-sanitarias y de bioseguridad en las plantas de sacrificio con el fin de ofrecer productos saludables para el consumo humano desde el inicio de la cadena productiva (49).

***Listeria monocytogenes*:** la listeriosis es una enfermedad bacteriana invasiva, producida por *Listeria monocytogenes*; cocobacilo Gram positivo psicrótrofo, móvil, no esporulado, anaerobio facultativo, patógeno de origen alimentario en humanos y animales con una amplia distribución en la naturaleza. La contaminación alimentaria, en epidemias o en casos esporádicos, en poblaciones inmunosuprimidas, constituyen los dos factores fundamentales para la presentación de la enfermedad. La amplia distribución de *Listeria monocytogenes* se debe a la capacidad de sobrevivir durante períodos de

tiempo prolongados en diferentes medios. Por consiguiente, los alimentos se pueden contaminar en cualquier eslabón de la cadena productiva y en el almacenamiento en frío (50).

Dentro de los estudios analizados se encontró la investigación realizada por Muñoz y col. quienes entre 2002 y 2008 se fijaron el objetivo de identificar la presencia de *L. monocytogenes* en alimentos listos para el consumo, procedentes de plazas de mercado y delicatessen de Bogotá; se analizaron 600 alimentos, la mitad procedente de delicatessen y la otra mitad de plazas de mercado; de las 600 muestras, el 11,33% (68) fueron positivas para *L. monocytogenes*, de las cuales 26 fueron colectadas en delicatessen y 42 en las plazas de mercado (51).

Los quesos frescos y los quesos madurados fueron los que mostraron mayor contaminación de *L. monocytogenes*, en comparación con el resto de los alimentos del estudio. A partir de lo anterior se llegó a la conclusión de que esos alimentos son vehículos de transmisión del microorganismo, convirtiéndolos en potenciales alimentos de alto riesgo que deben ser vigilados y controlados por la autoridad competente; así que se requieren programas para implementar la normativa sobre vigilancia, reducción y control de este microorganismo con miras hacia la prevención de las enfermedades transmitidas por alimentos (51).

Muñoz y Col en el 2013, exploraron la prevalencia de *L. monocytogenes* en manipuladores de alimentos de lácteos y cárnicos en 10 departamentos de Colombia, con el fin de buscar la asociación entre la presencia del microorganismo y posibles factores de riesgo, evaluando la presencia de *L. monocytogenes* en muestras de materia fecal y frotis de manos, provenientes de 1.322 manipuladores de alimentos; este estudio determinó algunos factores de riesgo para la presencia de la enfermedad relacionados con el comportamiento del manipulador, resaltando aspectos como desconocimiento conceptual de la contaminación cruzada y la no práctica de procedimientos de limpieza y desinfección por parte de los manipuladores de alimentos participantes (52).

Vibrio spp: bacterias halófilas presentes de forma natural en entornos marinos y estuarinos, incluso en ausencia de contaminación de origen humano. Varias especies de este género se aíslan frecuentemente de aguas costeras, sedimentos marinos y productos pesqueros, la especie *Vibrio cholerae* también puede recuperarse de tramos de agua dulce de estuarios, donde puede ser introducida por contaminación fecal. La identificación de vibrios patógenos en los alimentos es de gran importancia para la prevención de infecciones (53).

Este tipo de microorganismo revierte importancia en salud pública y llama a la curiosidad de la investigación constante, porque se ha fijado como un evento de control internacional y fijado en el reglamento sanitario internacional con medidas específicas de vigilancia y control.

De esta manera, se encuentran estudios interesantes que reportan el comportamiento de la bacteria en ciertas zonas, como ejemplo claro se tiene el estudio piloto para el aislamiento de *Vibrio spp* en ostras (*Crassostrea rhizophorae*) capturadas en la ciénaga de la virgen, Cartagena, Colombia; en el curso de esta investigación se analizaron un total de 67 muestras de ostras, de las cuales 30 presentaron positividad para *Vibrio spp*. (45%). Las especies caracterizadas fueron *V. alginolyticus* (23%), seguido del *V. fluvialis* (20%), *V. carchariae* y *V. mimicus* (13%), *V. parahaemolyticus* (10%), *V. cincimatiensis*, *V. Vulnificus* con un 7% y *V. campbelli* (7%). La ausencia de *V. cholerae* pudo estar relacionado con la alta salinidad de los lugares de captura, situación que inhibe su crecimiento (54).

La presencia de *V. vulnificus* en el estudio, pudo estar relacionada con los vertidos fecales que llegan a la Ciénaga, los cuales son reservorios de patógenos potencialmente peligrosos. *V. vulnificus* es considerado como la especie halófila más virulenta para el ser humano y es el único asociado a cuadros sépticos, con alta mortalidad. En consecuencia, lo obtenido en el estudio es de gran importancia para el área de salud pública en Colombia, ya que advierte sobre el reservorio de bacterias potencialmente patógenas para el humano que hay en los ambientes acuáticos del Caribe, permitiendo generar una

alerta a las autoridades competentes sobre el control de calidad que actualmente se lleva a cabo durante la captura procesamiento y comercialización de ostras (54).

***Aeromonas* spp:** el género *Aeromonas* pertenece a la familia *Aeromonadaceae*. Se han descrito más de 21 especies, que se agrupan en tres complejos principales: *A. hydrophila*, *A. caviae*, *A. veronii*. Es un bacilo gramnegativo móvil, ubicuo, encontrándose en fuentes de agua, suelo, artrópodos, moluscos, mamíferos, aves, peces e insectos. Las infecciones en humanos son principalmente de adquisición oral o cutánea, por consumo de alimentos y agua contaminados o por contacto con aguas contaminadas o mascotas o animales silvestres colonizados (55).

Las principales manifestaciones clínicas son diarrea e infecciones de piel y tejidos blandos; bacteriemia y sepsis, principalmente en pacientes con enfermedades hepatobiliares, cáncer, quimioterapia o neutropenia (55).

Uno de los estudios analizados sobre *Aeromonas* spp. encontradas en alimentos, fue el realizado por Sánchez y col. en 2016, que buscó determinar la presencia de *Aeromonas* spp. β -hemolíticas y *Vibrio* spp.; estos autores concluyeron que las *Aeromonas* spp. β -hemolíticas aisladas en pescados y mariscos representan potencial riesgo para los consumidores; si bien se tiene que una adecuada cadena de frío garantiza la inocuidad de pescados y mariscos, hay que tener en cuenta que en productos refrigerados pueden proliferar patógenos, en particular en productos pesqueros (56).

El anterior estudio es respaldado por el realizado por Suárez y Herrera en el 2016, cuyo objetivo era investigar la incidencia de cinco marcadores fenotípicos de virulencia en cepas de *Aeromonas* aisladas a partir de muestras de pescado expendido en Pamplona, Colombia; los resultados del este estudio que el pescado comercializado en Pamplona, puede ser una fuente importante de especies de *Aeromonas* que expresan factores asociados a la virulencia para el hombre (57).

7.4 Factores de riesgo identificados para las ETA

Los factores de riesgo, entendidos como estas condiciones susceptibles de ser modificadas para mitigar un riesgo que es inherente a una situación y que genera peligro, fueron abordados en los 54 artículos relacionados con ETA analizados en esta exploración de literatura científica.

Podría tenerse una clasificación de esos factores de riesgo de esta manera:

Factores relacionados con el individuo: en este grupo pueden reunirse algunas condiciones de vulnerabilidad de las personas expuestas a la ingesta de alimentos contaminados, dichas condiciones facilitan la aparición de una ETA y pueden resaltarse las edades extremas (niños con cinco años o menos), estados de inmunosupresión por enfermedades de base como cáncer, VIH, diabetes, afecciones hepáticas o renales, también se caracterizan la desnutrición y el embarazo como condiciones de vulnerabilidad individual para las ETA, así como el exceso de hierro en sangre y el consumo de algunos medicamentos que alteran la posibilidad de defensa intestinal de la contaminación con microorganismos patógenos que se ingieren con los alimentos (59).

Factores relacionados con la materia prima: como se ha mencionado antes, algunos alimentos, en particular los cárnicos y los derivados lácteos, contienen microbiota que puede estar en exceso y convertirse en riesgo para el consumidos, por tanto, el control de la carga microbiana de estos alimentos es de vital importancia a la hora de prevenir la aparición de las ETA.

Factores del orden ambiental: es importante resaltar que las condiciones ambientales de manipulación de los alimentos, desde la etapa de producción hasta el consumo final, pueden acarrear situaciones que facilitan la contaminación de los alimentos y con ello la posibilidad de daño al consumidor final. Estas condiciones pueden relacionar procedencia del alimento, condiciones de empaçado, transporte, temperatura de conservación, lugar de procesamiento, venta y manipulación, manejo de agua para su manipulación, entre

otros que pueden potenciar la introducción y proliferación de microorganismos en el alimento.

Factores relacionados con el personal manipulador del alimento: ya se ha mencionado que el manipulador debe contar con condiciones de asepsia y salubridad apropiadas a la hora de tener contacto con los alimentos, por tanto, la presencia de microorganismos en el personal manipulador, su conocimiento del correcto manejo de los alimentos y su noción de riesgo y autocuidado son factores de riesgo importantes a la hora de generarse las ETA en los consumidores finales.

7.5 Estrategias de prevención y control

7.5.1 Materia prima e Ingredientes

Como se ha visto a lo largo de esta revisión exploratoria, toda la cadena en la que participan los alimentos (desde el origen hasta el producto final) es susceptible de contaminación por mal manejo. Por lo tanto, es necesario que cada parte del proceso sea debidamente controlada para que el alimento pueda llegar en condiciones óptimas para el consumo humano. Debido a esto, es vital promover en cada parte de la cadena media de prevención y control que minimicen los riesgos de la adquisición de microorganismos patógenos.

En primer lugar, se tienen las materias primas y los ingredientes que se utilizan para el procesamiento de los alimentos. Éstos deben indicar su procedencia y debe ser posible verificar que son aptos para el consumo. Los proveedores de estos productos deben ser reconocidos y estar registrados ante las instancias legales, de modo que se ajusten a las normas vigentes y cumplan con la calidad higiénica y sanitaria correspondiente (60).

Además de tratarse de productos que deben guardar una cadena de frío para mantenerse frescos y durabilidad sea extensa, deben ir a refrigeración continua y solo salir de refrigeración al momento de utilizarse. Estos productos son de corta duración, como por

ejemplo el pescado, las carnes, las hortalizas. Si se desea que el plazo de duración sea extendido deben ser congelados (60).

Por otro lado, si son ingredientes como especias y productos de mesa como sal, azúcar, etc., siempre deben estar en lugares limpios y secos (60).

7.5.2 Temperatura

En segundo lugar, se tiene la condición de temperatura, tanto para el almacenamiento como para la cocción de los alimentos. Las materias primas alimenticias como las carnes de cualquier tipo, frutas, vegetales, productos lácteos crudos o procesados deben mantenerse a temperaturas de refrigeración máxima de 4 °C.

Esto se debe a que las bajas temperaturas favorecen la conservación de los alimentos, y reducen la acción de las bacterias patógenas y la descomposición propias posiblemente presentes en los alimentos, ya sea porque los patógenos no se desarrollan o lo hacen a una tasa mínima de crecimiento; en consecuencia, se preserva la inocuidad de los alimentos y se evitan los riesgos de posibles enfermedades.

En el caso de la cocción de los alimentos, se necesitan temperaturas de calentamiento altas y óptimas que garanticen el no desarrollo de bacterias patógenas. En concreto, alimentos como carnes, guisados, sopas y verduras, entre otros, deben tener una temperatura mínima de 65 °C al momento de servirlos. Los alimentos ya cocinados, que por alguna razón no se consumen rápidamente, deben enfriarse de inmediato a 4 °C antes de ser recalentados y consumidos después. De este modo se evita que el alimento pase mucho tiempo entre 5 y 55 °C, y más concretamente entre 20 y 40 °C, que es cuando la mayoría de las bacterias infecciosas (por ejemplo, *Salmonella* spp. y *Shigella* spp.) y de intoxicación (*Staphylococcus aureus* y *Clostridium* spp.) se multiplican intensamente en los sustratos alimenticios, dando origen a las enfermedades gastrointestinales (60).

7.5.3 Higiene del personal

En tercer lugar, están los buenos hábitos higiénicos de los operarios que trabajan con alimentos. El uso de uniformes, delantales, gorros, guantes, manos limpias, cabello cubierto, barba y bigotes recortados, uso de cubrebocas, trabajo sin joyas como anillos, pulseras, relojes o collares debe ser una práctica obligatoria, como tampoco utilizar el teléfono celular en el área. La higiene personal cotidiana, lavarse las manos con jabón desinfectante y secárselas cada vez que se usan los sanitarios durante la jornada de trabajo debe ser una práctica de rigor que cada operario debe cumplir. Es necesario tener presente que los alimentos son sensibles a la contaminación, por tanto, se debe tener una actitud de pulcritud y nitidez en las actividades que se lleven a cabo en los ambientes de trabajo. En las áreas de elaboración, conservación y venta no se permitirá fumar, comer, masticar chicles, y/o hablar, toser, expeler flatos, estornudar sobre los alimentos, así como tocarlos innecesariamente, escupir en el piso o efectuar cualquier práctica antihigiénica (60).

7.5.4 Higiene de utensilios, equipos y lugar de trabajo

En cuarto lugar, se encuentra la higiene de los equipos y utensilios de trabajo, además del entorno donde se manipulan y almacenan los alimentos. Estos deben estar hechos de material lavable, liso, no poroso y fácil de limpiar y desinfectar. No deben alterar el olor y sabor del alimento que contengan; se recomienda que sean de acero inoxidable. Los materiales porosos no son aconsejables, ya que pueden constituir un foco de contaminación (todo tipo de maderas). La cocina debe poseer una campana para la extracción de vapores y olores. Los equipos deben ser ubicados de manera accesible para su limpieza. Todas las partes de los equipos deben ser fácilmente desarmables para su higienización. Y todo el personal que labore en la cocina deberá ser responsable de la limpieza de los equipos y utensilios utilizados (61).

7.5.5 La necesidad de marcos de políticas de inocuidad de los alimentos

Por otro lado, la traducción de la ciencia en prácticas y políticas de seguridad alimentaria puede representar desafíos logísticos y tecnológicos. Riesgo, herramientas y enfoques de evaluación y priorización de recursos cada vez más utilizados tanto por la industria alimentaria como por las relevantes agencias del gobierno para integrar una amplia gama de científicos de una manera sistemática y transparente y para identificar y caracterizar diferentes estrategias de gestión de riesgos (42).

7.5.6 Uso de agua potable

Seguidamente está el agua que se utiliza tanto para lavar como para preparar los alimentos, y desinfectar áreas de trabajo y utensilios. El agua es un factor fundamental para lograr la inocuidad de los alimentos durante su preparación, el agua necesaria durante este proceso debe ser potable, estar libre de agentes patógenos y cualquier otra sustancia nociva para la salud. En lugares donde no se dispone de agua de buena calidad, es indispensable que las autoridades gubernamentales aporten la infraestructura y tecnología necesaria a fin de surtir de agua potable a la población, sobre todo en los núcleos densamente poblados (60).

Como se observa en la secuencia anterior, es necesario que se cumplan todas las medidas juntas para garantizar la inocuidad de los alimentos. Ninguna es más o menos importante que la otra, ya que cualquier factor que no sea tenido en cuenta, por mínimo que sea, puede alterar el estado de un alimento, y al entrar en contacto con otros puede generar una contaminación cruzada y finalmente, causar algún tipo de daño en la salud de las personas que los consumen.

8. Discusión

Se realizó una revisión bibliográfica exploratoria sobre estudios relacionados con las ETA durante una década y media, con el fin de esbozar el tipo de ETA, conocer sobre su evolución y su importancia según publicaciones, además, identificar estrategias de prevención y control que permitieran disminuir progresivamente la propagación de este tipo de enfermedades. La metodología utilizada fue una revisión exploratoria tipo Scoping Review, con el objetivo de analizar las publicaciones de literatura científica nacional e internacional, sobre enfermedades transmitidas por la ingesta de alimentos y/o el agua, enfatizando en los mecanismos de prevención y control, durante el periodo de tiempo 2005 y 2020; con el propósito de recomendar medidas específicas para el contexto colombiano.

En primera instancia se encontró dentro de los estudios analizados que a partir del año 2014 han aumentado la cantidad de publicaciones a nivel global. Esto puede deberse al reconocimiento de las ETA como un problema de salud pública a nivel mundial en donde convergen varios factores: cambios ambientales que conducen a la resistencia antimicrobiana, el aumento de la población, la aparición de grupos poblacionales vulnerables, el acelerado incremento del comercio internacional de alimentos, los avances tecnológicos en la producción, el aumento del uso de aditivos, el incremento del consumo de productos industrializados, el recorrido de largos trayectos para su comercialización, la preferencia de alimentos de rápida preparación y el consumo de éstos en la vía pública (62).

Es notoria la importancia de la globalización y con esto el acercamiento cultural, social y económico, puesto que ha permitido el desarrollo de muchos países y el crecimiento industrial a nivel global. Una de las industrias que más se mueve es la industria alimenticia, debido a la demanda de la cada vez más numerosa población mundial. Esto supone más retos para este sector, pues además de garantizar los alimentos necesarios para cada integrante de la población, debe velar porque cada alimento consumido esté en las condiciones óptimas y así, no afectar la salud de las personas.

Lo anterior es validado por la OMS, la cual advierte que, ante el crecimiento de la población mundial, la intensificación e industrialización de la agricultura y la producción ganadera para satisfacer la creciente demanda de alimentos plantean a la vez oportunidades y dificultades para la inocuidad de los alimentos (63).

Además, debido a la facilidad actual en el movimiento de las personas entre continentes y países, y la exportación e importación de alimentos, los incidentes locales pueden transformarse rápidamente en emergencias internacionales debido a la rapidez y el alcance de la distribución de los productos. Lo cual se refleja en el aumento de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos registrados los últimos diez años (2010-2020) en todos los continentes, a menudo amplificadas por la globalización del comercio (63).

Por otro lado, se pudo observar que en los cinco continentes se producen con cierta regularidad enfermedades transmitidas por alimentos. Sin embargo, es Europa el que tiene un índice más bajo. Por otro lado, son Asia y África los continentes que van a la delantera en enfermos y muertos debido a las enfermedades transmitidas por alimentos (40).

En África y Asia puede tenerse un olvido progresivo en su población, continentes donde los niveles de pobreza son abrumadores y donde los servicios públicos de primera necesidad no existen en algunas zonas. Las personas aún se proveen de agua de ríos, agua lluvia, alimentos en descomposición y demás, lo que los vuelve un foco de enfermedades y donde la atención en salud también resulta precaria, aumentando los casos de muerte en comparación a otros continentes(40).

Esto se puede corroborar en el Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2019, donde se puntualiza que para el año 2016, 29 de los 48 países de la región de Asia y el Pacífico calificaron como inseguros en agua debido a la baja disponibilidad y la extracción insostenible de agua subterránea. Los altos niveles de contaminación del agua empeoran la situación en términos de disponibilidad de agua potable, causada por las tasas alarmantes de aguas residuales no tratadas, liberadas en cuerpos superficiales de agua – del 80 al 90% en la región de Asia y el Pacífico – y los altos niveles de contaminación química en el agua de escorrentía en

algunas zonas. La escasez hídrica se ve acentuada por los efectos del cambio climático y empeorada por los impactos de los desastres (64). Y esto desencadena, directamente, un problema de salud pública, debido a la inminente proliferación de enfermedades, y para este caso transmitida por alimentos, debido a que el agua que se bebe o se utiliza para preparar los alimentos no es de calidad.

A esto se suma que, las enfermedades transmitidas por el agua permanecen como una carga significativa de morbilidad entre los grupos vulnerables y desfavorecidos en todo el mundo, especialmente entre las economías de bajos ingresos donde el 4% de la población (aproximadamente 25,5 millones de personas, 1 de cada 25) sufrió diarrea en 2015, entre los cuales el 60% fueron niños menores de cinco años. (64). Lo cual evidencia que son los países más pobres, e incluso algunos que están en vía de desarrollo son los más afectados por las enfermedades transmitidas por alimentos, debido a que la escasez de recursos no les permite hacer las inversiones necesarias en educación, equipos, investigación, etc., para contribuir a la disminución de las ETA.

Además, los hábitos alimenticios, ligados a costumbres y tradiciones locales juegan un papel importante. En algunos países como India, por ejemplo, es común comer con la mano; una tradición heredada de sus antepasados, donde también se comparten entre sí, alimentos de los mismos platos. Debido a estas costumbres las personas están mucho más expuestas a enfermedades transmitidas por alimentos, pues no se tienen normas básicas de higiene, los alimentos están expuestos a climas que los pueden deteriorar y a un mayor contacto con muchas personas que pueden o no, además, tener algún tipo de enfermedad que se pueda contagiar con los líquidos de cada organismo.

Del mismo modo, los alimentos pueden ofrecerse en calles o mercados ampliamente concurridos; lugares donde las medidas de salubridad suelen ser cuestionables. Esto se conoce como los mercados mojados, que en cierto modo se parecen a los mercados agrícolas y se distribuyen por todo el mundo, son grandes concentraciones de puestos al aire libre donde se venden productos frescos, como alimentos del mar, carne, frutas y verduras. Algunos mercados venden y matan animales vivos in situ, como pollos, pescado y marisco. En China, son un componente básico de la vida cotidiana de muchas

personas (41). De hecho, se contempla la posibilidad de que, en unos de estos “mercados húmedos”, se haya producido el primer contagio que dio origen a la pandemia actual del Covid-19, debido a que cualquier animal se convierte en alimento y a que su preparación en las calles no garantiza su correcta desinfección y preparación (65).

Esto evidencia que aunque se transcurre en pleno siglo XXI, donde los avances tecnológicos, económicos, políticos y demás son avasalladores, temas como la alimentación aún representan un reto a nivel de salud pública, pues son numerosas las enfermedades que se generan en el mundo por alimentos mal conservados y mal manipulados, lo que resulta paradójico pues es evidente el exceso de información y los múltiples mecanismos de capacitación para sectores públicos y privados que están en el área de alimentos. Sin embargo, el desinterés, el desconocimiento o el pensamiento de que todo está bien como está, hace que este tema no sea relevante y que influya negativamente en una población que necesita sin duda alguna el alimento para vivir.

Además, los entes gubernamentales no hacen el control y la vigilancia continua y adecuada de todos los que componen la cadena de alimentación, lo que contribuye a la falta de compromiso por parte de los encargados de manipular, conservar y vender alimentos. Es necesario que exista un ente que haga cumplir de manera eficiente la normativa para garantizar la inocuidad alimenticia y con esto garantizar la salud de las personas, al menos en el tema de los alimentos, pues son muchos otros los factores que también contribuyen a la salud.

Como lo afirma Zotta en el 2015, el problema de las ETA no sólo se relaciona al daño físico que causan, si bien en algunas ocasiones puede ser fatal, sino también al impacto socioeconómico de carácter negativo asociado implícitamente, ya que se ven afectados tanto la persona enferma como el sector de la producción alimenticia y los servicios de salud público o privado (66).

Por lo tanto, es fundamental tomar medidas de control y prevención para evitar la aparición de enfermedades transmitidas por alimentos. Para la prevención hay cuatro aspectos imprescindibles que se deben garantizar en cualquier entorno donde haya

presencia de alimentos: higiene del personal, higiene de los elementos o herramientas utilizados para manipular los alimentos, higiene de los alimentos e higiene de los lugares donde son comercializados y degustados.

En el caso de la higiene personal se refiere a que las personas que están en toda la cadena: abastecimiento, producción, manipulación, etc., deben mantener un lavado continuo de las manos, utilizar los elementos de protección personal como cofia, delantal, guantes, zapatos de seguridad; deben bañarse diariamente, cepillarse mínimo tres veces al día, evitar manipular otros elementos mientras se encuentran en su labor, y en caso de encontrarse enfermos, abstenerse de estar en contacto con los alimentos.

Con respecto a la higiene de los elementos o herramientas utilizados para manipular los alimentos, es necesario que su limpieza sea continua, que el lugar donde son almacenados se desinfecte periódicamente, que sean hechos en materiales resistentes y que no se degraden con su exposición a temperaturas extremas o a condiciones continuas del entorno, como por ejemplo el contacto inevitable con agua, que podría oxidar los materiales de no ser los adecuados. Por ello, como lo recomienda OPS, los procedimientos de limpieza y desinfección deben ser usados por las empresas productoras y elaboradoras de alimentos para lograr la meta global de producción de alimentos seguros. Cada segmento de la producción primaria y de la elaboración deben disponer de las condiciones necesarias para proteger los alimentos mientras éstos estén bajo su control, lo cual es logrado a partir de las Buenas Prácticas Agropecuarias (BPA) y de Manufactura (BPM) (67).

Para la higiene de los alimentos, según el tipo de alimento se deben tener ciertas precauciones. Para el caso de las frutas y las verduras, deben escogerse meticulosamente, mirando que se encuentren en buen estado y que estén frescas. Deben limpiarse antes de ser almacenadas y utilizadas en preparaciones. Para el caso de los alimentos que son procesados y que ya están empacados en envases o plásticos, deben tener su fecha de vencimiento en un lugar visible, que se pueda leer y por supuesto debe encontrarse vigente. Además, no deben estar golpeados o maltratados, pues esto puede crear fugas que deterioran el alimento por la entrada de aire y otras sustancias nocivas.

En el caso de los alimentos como carnes, pollo, pescados, y alimentos que fueron utilizados solo una parte, deben ser refrigerados o congelados según sea el caso, y debe revisarse que estén frescos.

Y finalmente, la higiene de los lugares donde son comercializados y degustados. En este sentido es necesario mantener los pisos, mesones, gavetas y demás zonas limpias, y desinfectar continuamente. Además, todos los residuos de alimentos que se van generando en las preparaciones y en los desperdicios dejados por las personas, deben ser dispuestos en canecas específicas debidamente etiquetadas, y sacados de los lugares regularmente, para evitar la proliferación de animales.

Todo esto es clave, dado a que Las ETA son enfermedades generadas en la mayoría de los casos por la incorrecta manipulación de los alimentos, especialmente aquellos considerados de mayor riesgo en salud pública como: carnes, lácteos, pescados, huevos, entre otros, durante las diferentes etapas desde su producción hasta su consumo, es por ello que se deben realizar acciones que garanticen el cumplimiento de las normas básicas de higiene, dado que podría afectar directamente a los niños, niñas y adolescentes, ocasionando serias consecuencias para su salud (68).

En términos de vigilancia, es el gobierno en cabeza de las entidades territoriales de salud las que deben estar al tanto del desempeño de todos los lugares donde hay manipulación y transformación de alimentos, buscando el cumplimiento de las normas de higiene y salubridad que estipulan los entes internacionales y nacionales como la OMS, la OPS, el Ministerio de Protección Social, el Instituto Nacional de Salud, las Secretarías Municipales de Salud.

9. Conclusiones

Las enfermedades transmitidas por alimentos son más visibles en países donde los niveles de pobreza son más altos, donde la deficiencia en servicios públicos es evidente y donde las costumbres ancestrales en términos de alimentación y manipulación de alimentos son más arraigadas y no cumplen con la salubridad necesaria.

Las ETA se proliferan comúnmente por el almacenamiento inadecuado de los alimentos tanto en el hogar como en el comercio, la manipulación por parte del personal encargado, la higiene personal de las personas, el lavado de la instrumentación y equipos, la eliminación de elementos contaminados; y la falta de vigilancia por parte de los entes gubernamentales encargados de la salud y cuidado de la población y más en un tema tan delicado como los alimentos, en toda la cadena, desde el cultivador hasta el producto final.

La prevención y el control de enfermedades transmitidas por alimentos debe realizarse continuamente desde el inicio de la cadena que es el cultivador, hasta el final de la cadena que es cuando la persona obtiene el producto ya sea sin transformar o ya transformado (restaurantes, bares, etc.). Esto resulta vital porque permite disminuir las enfermedades y fortalecer a todos los actores en su papel con la parte social.

A pesar de los avances continuos a nivel mundial, es evidente que la gestión sanitaria y ambiental tiene muchos desafíos a nivel general, lo cual se ve reflejado en el contexto colombiano; para el caso puntual de las ETA en Colombia, que hoy siguen considerándose un evento en salud pública, debe superarse varios retos dentro de los cuales se puede resaltar la gestión deficiente de servicios y recursos que permitan contar con programas para el mejoramiento del aseo público y que entregue una infraestructura adecuada y capacitación correcta de cualquier persona que manipule un alimento en el territorio.

10.Recomendaciones.

La gestión en la promoción de la salud debe ser un proceso trabajado desde el conocimiento de la situación real de las poblaciones, donde se exploren diversas estrategias de prevención y control que se ajusten a las necesidades propias de cada sector: productivos, industrial, comercial, etc. Esta gestión debe realizarse desde el gobierno y la academia.

La educación para la salud debe considerarse como la estrategia por excelencia para el abordaje integral de la prevención y control de las ETA, pues su zonificación a nivel mundial relaciona condiciones culturales y de hábitos individuales que se deben abordar desde un enfoque de educación continua que lleve a cambios conductuales que sean aceptados por la población

Se deben de fortalecer los procesos de vigilancia, control e inspección que relacionen el manejo de alimentos seguros, hoy en día se cuenta con un marco normativo robusto tanto en el ámbito internacional como en el ámbito nacional, no obstante, los procesos de vigilancia parecen aplicarse de manera reactiva, trayendo una situación poco ideal desde la corrección y no desde la prevención.

Los profesionales en Administración en Salud con énfasis en Gestión Sanitaria y Ambiental deben conservar el interés en este tipo de enfermedades de alto impacto en la salud pública, en tanto su quehacer cotidiano implica la gestión de procesos encaminados a la conservación de la salud y al mejoramiento continuo de los entornos buscando estrategias que lleven a entornos saludables.

Bibliografía

1. OMS. La carga de enfermedades de transmisión alimentaria (ETA) es considerable [Internet]. 2015. p. 2. [Consultado 10 Dic 2020]. Available from: www.who.int/foodsafety/es%0Ahttps://www.who.int/foodsafety/areas_work/foodborne-diseases/fergonepager_es.pdf?ua=1
2. González Flores T, Rojas Herrera RA. Diseases transmitted by food and PCR: Prevention and diagnosis. Vol. 47, Salud Publica de Mexico. 2005. p. 388–90.
3. Instituto Nacional de Salud. Protocolo de vigilancia en salud pública investigación de brote ETA. Colombia; 2020 p. 16.
4. Instituto Nacional de Salud. Semana Epidemiológica 04 2019 [Internet]. Boletín Epidemiológico Semanal. 2019. 1–26 p. [Consultado 10 Dic 2020]. Available from: <https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/BoletinEpidemiologico/2018> Boletín epidemiológico semana 52.pdf
5. Vasquez de Plata G. La contaminación de los alimentos, un problema por resolver. Rev SALUD UIS. 2003;35(1):48–57.
6. Marcel Mendez V, Valencia Joven CM. Diseño y elaboración de un programa para el manejo integrado de plagas y de residuos sólidos en la panadería Panamparo dentro del marco de la buenas prácticas de manufactura [Internet]. Universidad Javeriana. Pontificia Universidad Javeriana; 2009. [Consultado 10 Dic 2020]. Available from: <https://javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis359.pdf>
7. Salgado C MT, Castro R K. Importancia de las buenas prácticas de manufactura en cafeterías y restaurantes. Vector [Internet]. 2007;2(Enero-Diciembre):33–40. Available from: http://vector.ucaldas.edu.co/downloads/Vector2_4.pdf
8. Kopper G, Calderón G, Schneider S, Domínguez W, Gutiérrez G. Enfermedades transmitidas por alimentos y su impacto socioeconómico [Internet]. Rosell C, editor. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. Roma; 2009. Available from: <http://www.fao.org/3/a-i0480s.pdf>
9. Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. Decreto 3075 de 1997. 1997;
10. Zanin LM, da Cunha DT, de Rosso VV, Capriles VD, Stedefeldt E. Knowledge, attitudes and practices of food handlers in food safety: An integrative review. Vol. 100, Food Research International. 2017. p. 53–62.
11. Organización Mundial de la Salud (OMS). Agua: Datos y cifras. Washington D.C.; 2019.
12. Organización Mundial de la Salud (OMS). WHO estimates of the global burden of foodborne diseases: foodborne disease burden epidemiology reference group 2007-2015. 2015.
13. Fernández N, Cabral de Bejarano S, Estigarribia G, Ortiz A, Ríos P. 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 Inst Investig en Ciencias la Salud. 2018;16(2):21–31.
14. FAO/OMS. Manual para manipuladores de alimentos. Gobierno de Cantabria. 2016. 108 p.
15. Organización Mundial de la Salud (OMS). Enfermedades diarreicas: Datos y cifras. Whashington D.C.; 2017.

16. Kalyoussef S, Feja KN. Foodborne Illnesses. *Adv Pediatr.* 2014;61(1):287–312.
17. Kirk MD, Pires SM, Black RE, Caipo M, Crump JA, Devleeschauwer B, et al. World Health Organization Estimates of the Global and Regional Disease Burden of 22 Foodborne Bacterial, Protozoal, and Viral Diseases, 2010: A Data Synthesis. *PLoS Med.* 2015;12(12):1–21.
18. Torres JA, Voisier A, Berríos I, Pitto N, Agüero SD. Knowledge and application in hygienic practices in food preparation and self-report of food poisoning in Chilean homes. *Rev Chil Infectol.* 2018;35(5):483–9.
19. Ramos P, Fernández N, Estigarribia G, Ríos P, Ortíz A. Good Manufacturing Practices and Risk Factors During the Handling of Foods in the Municipal Markets of the Department of Caaguazú (2015-2016). *Rev del Inst Med Trop.* 2017;12(2):31–7.
20. Rodríguez Torrens H, Barreto Argilagos G, Sedrés Cabrera M, Bertot Valdés J, Martínez Sáez S, Guevara Viera G. Las enfermedades transmitidas por alimentos, un problema sanitario que hereda e incrementa el nuevo milenio. *Rev Electron Vet.* 2015;16(18):1–28.
21. Florez AC, Rincón C, Paola G, Vargas N. Factores relacionados con enfermedades transmitidas por alimentos en restaurantes de cinco ciudades de Colombia, 2007. *Infectio.* 2008;12(4):255–66.
22. Barreto Argilagos G, Sedrés Cabrera M, Rodríguez Torrens H, Guevara Viera G. Agentes bacterianos asociados a brotes de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) aislados de coprocultivos - Bacterial agents associated to foodborne outbreaks isolated from foods and faecal samples. *REDVET Rev Electrónica Vet.* 2010;11(3):1–15.
23. Soto Z, Pérez L, Estrada D. Bacterias causantes de enfermedades transmitidas por alimentos: Una mirada en Colombia. *Salud Uninorte [Internet].* 2016;32(1):105–22. [Consultado 23 Feb 2021]. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v32n1/v32n1a10.pdf>
24. Instituto Nacional de Salud. Informes de Evento [Internet]. Bogotá; 2020. [Consultado 23 Feb 2021]. Available from: <http://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Paginas/Info-Evento.aspx>
25. Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. Resolución N° 2674 de 2013. Bogotá; 2013 p. 4.
26. Centros Para el Control y la Prevención de las Enfermedades (CDC). Microbios y enfermedades transmitidas por alimentos. Atlanta; 2018.
27. Centros Para el Control y la Prevención de las Enfermedades (CDC). Microbios y enfermedades transmitidos por los alimentos [Internet]. Artículo. 2018. Available from: <https://www.cdc.gov/foodsafety/es/foodborne-germs-es.html>
28. USDA. Hongos en los Alimentos: ¿ Son Peligrosos? Servicio de Inocuidad e Inspección de los Alimentos. 2010.
29. USDA. Parásitos y enfermedades transmitidas por alimentos. Estados Unidos; 2017.
30. Ferrari CKB, Torres EAFS. Contaminación de los alimentos por virus: Un problema de salud pública poco comprendido. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Heal.* 1998;3(6):359–66.
31. FAO/OMS. Codex Alimentarius. Washington D.C.; 2021.
32. Presidencia de la República de Colombia. Ley 9 de 1989. Bogotá: Diario Oficial No. 38.650; 1989.

33. Grant MJ, Booth A. A typology of reviews: An analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Info Libr J.* 2009;26(2):91–108.
34. Olry De Labry A, Mendoza JÓ, Mena Á. Más allá de las revisiones sistemáticas. *Psicoevidencias.* 2016;(44):1–4.
35. Piñeros Jiménez JG, Grisales Romero H de J, Nieto López ES, Montealegre Hernández NA, Villa Garzón FA, Agudelo Cadavid RM, et al. Contaminación atmosférica y sus efectos sobre la salud de los habitantes del Valle de Aburrá: 2008-2015. 2018. 116 p.
36. Colombia C de la R de. Ley número 23 de 1982. 1982;1982. Available from: <http://derechodeautor.gov.co:8080/documents/10181/182597/23.pdf/a97b8750-8451-4529-ab87-bb82160dd226>
37. Colombia C de la R de. Ley 44 de 1993. 1993;1993(febrero 5). [Consultado 01 Mar 2021]. Available from: <http://derechodeautor.gov.co:8080/documents/10181/182597/44.pdf/7875d74e-b3ef-4a8a-8661-704823b871b5#:~:text=- Las asociaciones de gestión colectiva,causados en los hechos punibles.>
38. Ministerio de Salud y Protección Social. Enfermedades transmitidas por alimentos disminuyeron en 2020 [Internet]. *Boletín de Prensa.* 2020. [Consultado 01 Mar 2021]. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Enfermedades transmitidas por alimentos disminuyeron en 2020.aspx>
39. Antonio R. Villa Romero, Laura Moreno Altamirano GSG de la T. Capítulo 7: Estudios transversales. In: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES SA de CV, editor. *Epidemiología y estadística en salud pública* [Internet]. México D.F: Universidad Nacional Autónoma de México; 2011. Available from: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1464§ionid=101049541>
40. Organización Mundial de la Salud (OMS). Informe de la OMS señala que los niños menores de 5 años representan casi un tercio de las muertes por enfermedades de transmisión alimentaria [Internet]. *Comunicado de Prensa.* 2015. [Consultado 10 Mar 2021]. Available from: <https://www.who.int/es/news/item/03-12-2015-who-s-first-ever-global-estimates-of-foodborne-diseases-find-children-under-5-account-for-almost-one-third-of-deaths>
41. Fine Maron D. ¿Qué son los «mercados mojados», considerados la fuente probable del nuevo coronavirus? [Internet]. Artículo. 2020. [Consultado 25 Ene 2021]. Available from: <https://www.nationalgeographic.es/animales/2020/04/que-son-mercados-mojados-fuente-probable-coronavirus>
42. Hoelzer K, Moreno Switt AI, Wiedmann M, Boor KJ. Emerging needs and opportunities in foodborne disease detection and prevention: From tools to people. *Food Microbiol* [Internet]. 2018;75:65–71. [Consultado 25 Ene 2021]. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.fm.2017.07.006>
43. Clinic M. Infección por salmonela [Internet]. *Mayo Clinic Family Health Book.* 2021. Available [Consultado 03 Abr 2021]. from: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/salmonella/symptoms-causes/syc-20355329>
44. Bayona M. Prevalencia de Salmonella y enteroparásitos en alimentos y manipuladores de alimentos de ventas ambulantes y restaurantes en un sector del norte de Bogotá, Colombia. *Rev UDCA Actual Divulg Científica.* 2012;15(2):267–74.

45. Bayona M. Evaluación microbiológica de alimentos adquiridos en la vía pública en un sector del norte de Bogotá. *Rev UDCA Actual Divulg Científica*. 2009;12(2).
46. Méndez IA. Caracterización microbiológica de *Salmonella* en alimentos de venta callejera en un sector universitario de Bogotá, Colombia. Julio a octubre de 2010. *Rev Médicas Uis*. 2012;24(1).
47. Clinic M. E. coli [Internet]. Mayo Clinic Minute. 2020. [Consultado 05 Nov 2020]. Available from: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/e-coli/symptoms-causes/syc-20372058#:~:text=coli%2C%20que%20causan%20diarrea%2C%20la%20E>.
48. Anaya PAF, Medina LMR, Ugarriza MEO, Gutiérrez LAL. Determinación de *Escherichia coli* e identificación del serotipo O157: H7 en carne de cerdo comercializada en los principales supermercados de la ciudad de Cartagena. *Rev Lasallista Investig*. 2013;10(1):91–100.
49. Corrales Ramírez MSC LC, Ángel Peña V, Caicedo Velásquez DK. Identificación de *Salmonella* y *Escherichia coli* en manos y guantes de manipuladores en planta de sacrificio y faenado de un municipio de Cundinamarca. *Nova*. 2008;6(9):20.
50. Torres K, Sierra S, Potou R, Carrascal A, Mercado M. Patogenesis de *Listeria monocytogenes*, microorganismo zoonótico emergente. *Rev MVZ Córdoba*. 2005;(1):511–43.
51. Muñoz AI, Vargas M, Otero L, Díaz G, Guzmán V. Presencia de *Listeria monocytogenes* en alimentos listos para el consumo, procedentes de plazas de mercado y delicatessen de supermercados de cadena, Bogotá, D.C, 2002-2008. *Biomédica*. 2011;31(3):428.
52. Muñoz ÁB, Chaves JA, Rodríguez EC, Realpe ME. *Listeria monocytogenes* en manipuladores de alimentos: Un nuevo enfoque para tener en cuenta en los peligros de la industria alimentaria. *Biomedica*. 2013;33(2):283–91.
53. Kriem MR, Banni B, El Bouchtaoui H, Hamama A, El Marrakchi A, Chaouqy N, et al. Prevalence of *Vibrio* spp. in raw shrimps (*Parapenaeus longirostris*) and performance of a chromogenic medium for the isolation of *Vibrio* strains. *Lett Appl Microbiol*. 2015;61(3):224–30.
54. López Lersy, Manjarrez Gavineth, Herrera Lilibeth, Montes Ana, Olascuaga Yuranis OR. Estudio piloto para el aislamiento de *vibrio* spp en la ostras (*Crassostrea rhizophorae*) capturadas en la Ciénaga de la Virgen, Cartagena, Colombia. *Rev Salud Pública y Nutr*. 2010;11(1).
55. Levin RE. *Aeromonas* spp. *Encycl Meat Sci*. 2014;28(2):317–23.
56. Sánchez J, Delgado P. Isolation and Identification of β -hemolytic *Aeromonas* species and *Vibrio* species Potentially Virulent in Seafood Sold in Bogota, Colombia. *Rev la Asoc Colomb Cienc y Tecnol Aliment*. 2016;24(39):40–72.
57. Suárez W, Herrera F. Determinación de factores de virulencia en cepas de *Aeromonas* spp., aisladas a partir de pescado. *Rev MVZ Cordoba*. 2012;17(1):2846–51.
58. Administration USF& D. Las enfermedades transmitidas por alimentos son especialmente peligrosas para las personas vulnerables [Internet]. Artículo. 2018. [Consultado 07 Nov 2020]. Available from: <https://www.fda.gov/consumers/articulos-en-espanol/las-enfermedades-transmitidas-por-alimentos-son-especialmente-peligrosas-para-las-personas>
59. Lund BM, O'Brien SJ. The occurrence and prevention of foodborne disease in

- vulnerable people. *Foodborne Pathog Dis.* 2011;8(9):961–73.
60. Zuñiga I, Caro J. Enfermedades transmitidas por los alimentos: Una mirada puntual para el personal de salud. *Enfermedades Infecc y Microbiol.* 2017;37(3):95–104.
 61. Sosa A. Guía de Buenas Prácticas de Manufactura para el Laboratorio de Fórmulas Nutricionales del Hospital Nacional de Chiquimula . Guía de Buenas Prácticas de Manufactura para el Laboratorio de Fórmulas Nutricionales del Hospital Nacional de Chiquimula . 2014;
 62. Bogotá SD de S de. Enfermedades transmitidas por alimentos – E TA. 1997;1–25. [Consultado 25 Ene 2021]. Available from: <http://www.saludcapital.gov.co/sitios/VigilanciaSaludPublica/Protocolos de Vigilancia en Salud Publica/Enfermedades Transmitidas por Alimentos.pdf>
 63. Organización Mundial de la Salud (OMS). Inocuidad de los alimentos [Internet]. Notas descriptivas. 2020. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>
 64. UNESCO. Informe Mundial delas Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2019. No dejar nadie atras [Internet]. 2019. 2015 p. [Consultado 13 Jun 2021]. Available from: <https://www.acnur.org/5c93e4c34.pdf>
 65. Tetelboin Henrion C, Henríquez I, Shor-Landman C. América Latina Sociedad, Política Y Salud En Tiempos De Pandemias [Internet]. 2021. 381 p. [Consultado 13 Jun 2021]. Available from: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20210312065632/America-Latina-Sociedad-politica-y-salud.pdf>
 66. Zotta C. Algunas consideraciones acerca de las enfermedades transmitidas por alimentos. *Selva Andin Res Soc* [Internet]. 2015;6(1):1. [Consultado 20 Jul 2021]. Available from: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2072-92942015000100001
 67. Organización Panamericana de la Salud. Enfermedades transmitidas por alimentos [Internet]. Artículo. 2021. [Consultado 20 Jul 2021]. Available from: <https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-transmitidas-por-alimentos>
 68. MINEDUCACIÓN. Manual de prevención y notificación de ETA. Igarss 2014. 2014;(1):1–5.

Anexos

Anexo 1: Matriz de artículos seleccionados para el análisis en este estudio