**UNIVERSIDAD LATINA DE PANAMÁ**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**DOCTOR WILLIAM C. GORGAS**

**TÍTULO:**

# RELACIÓN ENTRE LA INFECCIÓN POR HELICOBACTER PYLORI Y LAS ALTERACIONES EN LOS PARÁMETROS FERROCINÉTICOS EN ADULTOS: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LITERATURA CIENTÍFICA, 2020-2025

**INTEGRANTES:**

**CARLA RODRÍGUEZ**

**C.I.P 8-988-122**

**ASESOR:**

**ARIEL VASQUEZ**

**Proyecto final de graduación presentado como requisito para optar por el título de Licenciatura en Tecnología médica**

**Panamá, República de Panamá 2026**

## AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradezco a Dios por brindarme la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesaria para culminar esta etapa tan importante de mi formación profesional. Su guía y bendición me permitieron superar los desafíos presentados a lo largo de este proceso y mantener la fe en cada uno de mis objetivos.

Expreso mi más profundo agradecimiento a mi madre, por su amor incondicional, sacrificio, apoyo constante y confianza en mí. Gracias por acompañarme en cada paso de este camino, por motivarme a seguir adelante en los momentos difíciles y por ser un ejemplo de esfuerzo y dedicación.

A mi tía, le agradezco sinceramente por su orientación, apoyo y palabras de aliento durante el desarrollo de esta investigación. Su experiencia, consejos y disposición para ayudarme fueron de gran valor para alcanzar esta meta académica.

También quiero agradecerme a mí misma por no rendirme, por la disciplina, el compromiso y la determinación que mantuve a lo largo de este proceso. Cada obstáculo superado y cada esfuerzo realizado me permitieron crecer tanto a nivel académico como personal, demostrando que la constancia es fundamental para alcanzar los sueños.

Finalmente, agradezco a todas las personas que de una u otra manera contribuyeron a mi formación y al desarrollo de esta investigación, brindándome apoyo, conocimientos y motivación para continuar avanzando hacia mis metas profesionales.

***Carla Rodríguez***

**DECLARACION JURADA**

Yo Carla Sofía Rodríguez Carrasco con cédula de identidad personal número 8-988-122, estudiante graduando del programa/carrera de Licenciatura en Tecnología Médica declaro bajo la gravedad del juramento que el material que aparece en este trabajo de graduación, en la opción Revisión Bibliográfica (Tesis, proyecto final, pasantía, otro), es de mi producción intelectual, en razón de lo cual exonero a la Universidad Latina de Panamá de cualquier responsabilidad relacionada con este aspecto.

Como constancia, firmo la presente declaración el día 28 del mes de junio del año 2026.

Firma del estudiante

Cédula 8-988-122

# INDICE GENERAL

## CONTENIDO


**AGRADECIMIENTO** ..... i

**DECLARACION JURADA** ..... ii

**INDICE GENERAL** ..... iii

**RESUMEN** ..... v

**ABSTRACT** ..... vi

**INTRODUCCIÓN** ..... 7

**CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA** ..... 7

**1.1 NECESIDAD DEL ESTUDIO** ..... 8

**1.1.1 Descripción del problema** ..... 8

**1.1.2 Formulación del problema** ..... 9

**1.1.3 Sistematizando el Problema** ..... 9

**1.2 OBJETIVOS** ..... 9

**1.2.1 Objetivo general** ..... 9

**1.2.2 Objetivos específicos** ..... 10

**1.3 JUSTIFICACIÓN** ..... 10

***CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO*** ..... 12

**2.1 HELICOBACTER PYLORI** ..... 13

**2.2 ANEMIA** ..... 13

**2.3 PARÁMETROS FERROCINÉTICOS** ..... 14

**2.4 MECANISMOS FISIOPATOLÓGICOS** ..... 15

**2.5 RELACIÓN ENTRE HELICOBACTER PYLORI Y LOS PARÁMETROS FERROCINÉTICOS** ..... 16

***CAPÍTULO III. MARCO METODOLOGICO*** ..... 17

**3.1 TIPO Y DISEÑO DEL ESTUDIO** ..... 18

**3.2 UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA** ..... 18

**3.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN** ..... 18

**3.4 TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS** ..... 19

**3.5 SUPUESTO DE INVESTIGACIÓN** ..... 20

**3.6 VARIABLES ANALIZADAS** ..... 20

**3.7 PROCEDIMIENTO DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ESTUDIOS** ..... 21

**3.8 PLAN DE ANÁLISIS** ..... 21

**3.9 ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN** ..... 22
***CAPÍTULO IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN*** ..... 23
**4.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN** ..... 24
**4.1.1 Selección de estudios** ..... 24
**4.1.2 Características generales de los estudios incluidos** ..... 25
**4.1.3 Alteraciones ferrocinéticas asociadas a la infección por Helicobacter pylori** ..... 26
***CONCLUSIONES*** ..... 42
***RECOMENDACIONES*** ..... 43
***REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS*** ..... 44
***ANEXOS*** ..... 48

## RESUMEN

La infección por Helicobacter pylori constituye uno de los problemas de salud más frecuentes a nivel mundial y ha sido asociada tradicionalmente con gastritis crónica, úlcera péptica y otras patologías gastrointestinales. Durante las últimas décadas ha surgido evidencia que sugiere una posible relación entre esta infección y alteraciones en el metabolismo del hierro, particularmente en pacientes con anemia por deficiencia de hierro. Debido a la variabilidad de los hallazgos reportados en la literatura científica, se desarrolló la presente revisión sistemática con el objetivo de analizar la evidencia científica publicada entre los años 2020 y 2025 sobre la relación entre la infección por *Helicobacter pylori* y las alteraciones en los parámetros ferrocinéticos en adultos.

La investigación se realizó mediante una revisión sistemática de la literatura científica, utilizando artículos científicos recuperados de las bases de datos PubMed, Scopus y SciELO. Para la selección de los estudios se aplicaron criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos, considerando investigaciones relacionadas con adultos infectados por *Helicobacter pylori* y su asociación con parámetros ferrocinéticos como hemoglobina, hierro sérico, ferritina, transferrina y capacidad total de fijación de hierro.

Los estudios analizados evidenciaron una tendencia general hacia la disminución de los niveles de hemoglobina, hierro sérico y ferritina en pacientes infectados por *Helicobacter pylori*, en comparación con individuos no infectados. Asimismo, diversos autores reportaron alteraciones en los mecanismos de transporte, disminución de la absorción intestinal del hierro, el aumento de la producción de hepcidina, la inflamación crónica de la mucosa gástrica y la competencia bacteriana por este micronutriente esencial.

En conclusión, la evidencia científica analizada respalda la existencia de una asociación entre la infección por *Helicobacter pylori* y alteraciones en diversos parámetros ferrocinéticos en adultos. No obstante, se identificaron diferencias metodológicas entre los estudios revisados, por lo que se recomienda continuar desarrollando investigaciones que permitan fortalecer la evidencia disponible y ampliar el conocimiento sobre esta relación.



Palabras clave: Helicobacter pylori, anemia, hierro sérico, ferritina, parámetros ferrocinéticos, deficiencia de hierro.

## ABSTRACT

*Helicobacter pylori* infection is one of the most common health problems worldwide and has traditionally been associated with chronic gastritis, peptic ulcer disease, and other gastrointestinal disorders. However, over the last decades, growing evidence has suggested a possible relationship between this infection and alterations in iron metabolism, particularly in patients with iron deficiency anemia. Due to the variability of findings reported in scientific literature, the present systematic review was conducted to analyze the scientific evidence published between 2020 and 2025 regarding the relationship between Helicobacter pylori infection and alterations in ferrokinetic parameters in adults.

This study was carried out through a systematic review of scientific literature using articles retrieved from PubMed, Scopus, and SciELO databases. Pre-established inclusion and exclusion criteria were applied for study selection, considering research involving adults infected with Helicobacter pylori and its association with ferrokinetic parameters such as hemoglobin, serum iron, ferritin, transferring, and total iron-binding capacity.

The analyzed studies showed a general trend toward decreased hemoglobin, serum iron, and ferritin levels in patients infected with Helicobacter pylori compared to non-infected individuals. Likewise, several authors reported alterations in iron transport and utilization mechanisms, reflected by changes in transferrin levels and total iron-binding capacity. The most frequently described pathophysiological mechanisms included reduced intestinal iron absorption, increased hepcidin production, chronic gastric mucosal inflammation, and bacterial competition for this essential micronutrient.

In conclusion, the scientific evidence analyzed supports the existence of an association between Helicobacter pylori infection and alterations in several ferrokinetic parameters in adults. Nevertheless, methodological differences were identified among the reviewed studies; therefore, further research is recommended to strengthen the available evidence and expand current knowledge regarding this relationship.



Keywords: Helicobacter pylori, anemia, serum iron, ferritin, ferrokinetic parameters, iron deficiency.

# INTRODUCCIÓN

La infección por Helicobacter pylori constituye una de las enfermedades infecciosas más frecuentes a nivel mundial, afectando aproximadamente a la mitad de la población. Esta bacteria gramnegativa coloniza la mucosa gástrica y se asocia principalmente con gastritis crónica, enfermedad ulcerosa péptica y cáncer gástrico. Sin embargo, en los últimos años ha aumentado el interés científico por sus posibles manifestaciones extra gástricas, entre las que destacan las alteraciones hematológicas relacionadas con el metabolismo del hierro.

La anemia por deficiencia de hierro representa uno de los problemas de salud pública más importantes debido a su elevada prevalencia y a las consecuencias que genera sobre la salud y la calidad de vida de las personas. Tradicionalmente, esta condición se ha relacionado con deficiencias nutricionales y trastornos de absorción. No obstante, diversas investigaciones sugieren que la infección por *Helicobacter pylori* podría contribuir al desarrollo de alteraciones ferrocinéticas y anemia ferropénica, especialmente en pacientes que no presentan otras causas evidentes de deficiencia de hierro.

Los parámetros ferrocinéticos, como la hemoglobina, el hierro sérico, la ferritina, la transferrina y la capacidad total de fijación de hierro, permiten evaluar el metabolismo del hierro y determinar el estado de las reservas corporales de este mineral. Diferentes estudios han reportado modificaciones en estos parámetros en pacientes infectados por *Helicobacter pylori*, aunque los resultados descritos en la literatura no siempre son consistentes.

Entre los mecanismos fisiopatológicos propuestos para explicar esta asociación se encuentran la disminución de la absorción intestinal del hierro, el aumento de la producción de hepcidina, la inflamación crónica de la mucosa gástrica y la competencia bacteriana por este micronutriente esencial. Estas alteraciones pueden afectar la disponibilidad de hierro para la eritropoyesis y favorecer el desarrollo de deficiencia férrica.

En este contexto, la presente revisión sistemática tiene como objetivo analizar la evidencia científica publicada entre los años 2020 y 2025 sobre la relación entre la infección por *Helicobacter pylori* y las alteraciones en los parámetros ferrocinéticos en adultos, con el propósito de proporcionar una visión actualizada de la evidencia disponible y contribuir a una mejor comprensión de esta asociación.

# CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1 NECESIDAD DEL ESTUDIO

### 1.1.1 Descripción del problema

La anemia es una condición globalmente prevalente y de gran importancia clínica, caracterizada por una reducción de la capacidad de transporte de oxígeno en la sangre causando deficiencias de hierro, hemorragias crónicas y enfermedades inflamatorias. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2023), constituye uno de los principales problemas de salud pública por su impacto en la calidad de vida y en la productividad de la población. En Panamá, reportes del Ministerio de Salud (MINSA, 2022) indican que la anemia continúa siendo una de las alteraciones hematológicas más frecuentes en adultos atendidos en el sistema sanitario.

Se ha documentado que, en ciertos pacientes anémicos, los parámetros hematológicos no mejoran de forma esperada con los tratamientos convencionales. Diversas investigaciones recientes sugieren que la infección por Helicobacter pylori puede interferir en los parámetros ferrocinéticos, afectando la disponibilidad y regulación de hierro en el organismo.

Ante esta situación, se ha propuesto que la infección por H. pylori, una bacteria que coloniza la mucosa gástrica podría desempeñar un papel relevante en la alteración del metabolismo del hierro.

Diversos estudios e investigaciones sugieren que la infección por H. pylori interfiere en la absorción y disponibilidad del hierro, mediante mecanismos como la hipoclorhidria, la inflamación crónica y la competencia por el hierro, lo cual podría explicar la persistencia de niveles bajos de hemoglobina, hierro y ferritina en pacientes aparentemente tratados.

Sin embargo, la evidencia científica disponible presenta resultados heterogéneos, lo que justifica la necesidad de realizar una revisión sistemática que permita integrar los hallazgos existentes.

### 1.1.2 Formulación del problema

De acuerdo con la literatura existente sobre este tema, surge la siguiente interrogante central que guía esta investigación:

¿Cuál es la evidencia científica sobre la relación entre la infección por Helicobacter pylori y las alteraciones en los parámetros ferrocinéticos en adultos?

### 1.1.3 Sistematizando el Problema

Para profundizar en la comprensión del fenómeno, el problema general se desglosa en las siguientes interrogantes específicas que orientan el desarrollo de la revisión bibliográfica:

- ¿Qué alteraciones en los parámetros ferrocinéticos, como hierro sérico, ferritina, transferrina y hemoglobina, se reportan en adultos con infección por *Helicobacter pylori*?
- ¿Cuáles son los principales mecanismos fisiopatológicos descritos en la literatura que explican la relación entre la infección por *Helicobacter pylori* y la deficiencia de hierro?
- ¿Qué evidencia científica existe sobre la mejoría de los parámetros ferrocinéticos tras la erradicación de *Helicobacter pylori*?
- ¿Qué grado de consistencia presentan los resultados de los estudios analizados respecto a esta asociación?
- ¿Cuáles son las limitaciones metodológicas identificadas en los estudios revisados que pueden influir en la interpretación de los resultados?

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo general

Analizar la evidencia científica publicada entre los años 2020 y 2025 sobre la relación entre la infección por Helicobacter pylori y las alteraciones en los parámetros ferrocinéticos en adultos, mediante una revisión sistemática de la literatura.

### 1.2.2 Objetivos específicos

1. Describir las alteraciones en los parámetros ferrocinéticos (hierro sérico, ferritina, transferrina y hemoglobina) reportadas en adultos con infección por *Helicobacter pylori* en estudios científicos publicados entre 2020 y 2025.
2. Identificar y analizar los mecanismos fisiopatológicos descritos en la literatura que explican la relación entre la infección por *Helicobacter pylori* y la deficiencia de hierro.
3. Comparar los resultados de los estudios seleccionados, evaluando la consistencia, similitudes y diferencias en los hallazgos reportados sobre esta asociación.
4. Evaluar la evidencia científica disponible sobre el impacto de la erradicación de *Helicobacter pylori* en la mejoría de los parámetros ferrocinéticos en adultos.

## 1.3 JUSTIFICACIÓN

El presente estudio se justifica por la necesidad de profundizar en la comprensión de los factores asociados a la anemia por deficiencia de hierro que no responde adecuadamente al tratamiento convencional, una situación frecuente en la práctica clínica que representa un desafío diagnóstico y terapéutico. En este contexto, la posible relación entre la infección por *Helicobacter pylori* y las alteraciones en los parámetros ferrocinéticos adquiere especial relevancia, dado que podría constituir un factor subyacente frecuentemente subestimado.

Desde el punto de vista teórico, esta investigación permitirá integrar y analizar críticamente la evidencia científica reciente sobre los mecanismos fisiopatológicos que vinculan la infección por Helicobacter pylori con el metabolismo del hierro, tales como la inflamación crónica, la alteración de la secreción gástrica y la regulación de la hepcidina. Esta integración del conocimiento contribuirá a fortalecer el marco conceptual existente y a identificar vacíos en la literatura que requieran futuras investigaciones.

En el ámbito clínico, los resultados de esta revisión pueden aportar elementos relevantes para optimizar el abordaje diagnóstico de pacientes con anemia persistente o refractaria, favoreciendo la consideración de la infección por Helicobacter pylori como un posible factor etiológico. Esto podría traducirse en intervenciones más oportunas y efectivas, mejorando la evolución clínica y la calidad de vida de los pacientes.

Desde la perspectiva metodológica, el estudio adquiere importancia al emplear un enfoque sistemático de revisión de la literatura, que permite organizar, evaluar y sintetizar información proveniente de estudios científicos recientes y de alta calidad. Este proceso no solo garantiza rigor en el análisis, sino que también facilita la generación de conclusiones fundamentadas en evidencia, contribuyendo al desarrollo del conocimiento en el área.

Finalmente, la relevancia de esta investigación se extiende al ámbito académico y científico, al proporcionar una base actualizada y estructurada que puede servir de referencia para futuras investigaciones, así como para la toma de decisiones en el contexto clínico y de salud pública.

# *CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO*

## 2.1 HELICOBACTER PYLORI

*Helicobacter pylori* es una bacteria gramnegativa, microaerofílica, capaz de colonizar la mucosa gástrica y producir procesos inflamatorios crónicos. Desde su descubrimiento en 1983 por Warren y Marshall, ha sido reconocida como uno de los patógenos más frecuentes en el ser humano. Se estima que afecta aproximadamente al 50 % de la población mundial y que su prevalencia varía según las condiciones socioeconómicas y sanitarias de cada región. La infección crónica se asocia principalmente con gastritis, úlceras pépticas y, en algunos casos, con el desarrollo de linfoma MALT y cáncer gástrico (Sugano et al., 2023).

Diversas investigaciones han demostrado que H. pylori puede interferir en el metabolismo del hierro mediante diferentes mecanismos fisiopatológicos. Entre ellos destacan la disminución de la absorción intestinal de hierro como consecuencia de la hipoclorhidria inducida por la infección, la competencia bacteriana por el hierro disponible y la inflamación crónica de la mucosa gástrica, la cual favorece el incremento de la hepcidina, proteína reguladora que limita la movilización y utilización del hierro en el organismo.

Asimismo, numerosos estudios han reportado una asociación entre la infección por H. pylori y la presencia de anemia ferropénica, especialmente en pacientes jóvenes o en aquellos en quienes no se identifican otras causas evidentes de deficiencia de hierro (Lee et al., 2022; Khan et al., 2024).

## 2.2 ANEMIA

La anemia es definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2023) como una disminución de la concentración de hemoglobina o de la masa eritrocitaria que compromete la capacidad de transporte de oxígeno hacia los tejidos. En la población adulta, se considera anemia cuando los niveles de hemoglobina son inferiores a 13 g/dL en hombres y a 12 g/dL en mujeres.

La anemia constituye uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial debido a sus efectos sobre la capacidad funcional, el rendimiento físico y la calidad de vida de las personas. Entre sus diversas causas, la

deficiencia de hierro representa la forma más frecuente, siendo responsable de una proporción significativa de los casos diagnosticados tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo.

La anemia por deficiencia de hierro se produce cuando las reservas corporales de este mineral son insuficientes para satisfacer las necesidades de la eritropoyesis. Esta condición puede estar relacionada con pérdidas sanguíneas crónicas, ingesta inadecuada de hierro, aumento de los requerimientos fisiológicos o alteraciones en su absorción y utilización. En Panamá, informes del Ministerio de Salud (MINSA, 2022) han señalado que la anemia continúa siendo una de las alteraciones hematológicas más frecuentes en la población atendida en los servicios de salud.

## 2.3 PARÁMETROS FERROCINÉTICOS

Los parámetros ferrocinéticos constituyen un conjunto de pruebas de laboratorio utilizadas para evaluar el metabolismo del hierro en el organismo y determinar el estado de las reservas corporales de este mineral. Su análisis permite identificar alteraciones relacionadas con la deficiencia de hierro, los trastornos inflamatorios y otras condiciones que afectan la eritropoyesis.

Entre los principales parámetros se encuentra el hierro sérico, que refleja la cantidad de hierro circulante unido a la transferrina. Sus concentraciones suelen disminuir en situaciones de deficiencia de hierro y en procesos inflamatorios crónicos (Camaschella, 2019).

La ferritina sérica es considerada el mejor indicador de las reservas corporales de hierro. Valores disminuidos sugieren agotamiento de los depósitos férricos, mientras que concentraciones elevadas pueden observarse en procesos inflamatorios, infecciosos o enfermedades hepáticas (Kell & Pretorius, 2014).

Otro parámetro importante es la transferrina, proteína responsable del transporte de hierro en la circulación sanguínea. La saturación de transferrina permite estimar la proporción de sitios de unión ocupados por hierro, disminuyendo habitualmente en estados de ferropenia y aumentando en situaciones de sobrecarga férrica.

Por su parte, la hemoglobina constituye el principal indicador utilizado para el diagnóstico de anemia. Su disminución refleja una disponibilidad insuficiente de hierro para la producción adecuada de eritrocitos, afectando la capacidad de transporte de oxígeno hacia los tejidos.

## 2.4 MECANISMOS FISIOPATOLÓGICOS

La asociación entre la infección por Helicobacter pylori y las alteraciones en los parámetros ferrocinéticos ha sido explicada mediante diversos mecanismos fisiopatológicos descritos en la literatura científica. Estos mecanismos afectan la absorción, disponibilidad y utilización del hierro, favoreciendo el desarrollo de deficiencia férrica y anemia en algunos pacientes infectados.

Uno de los mecanismos más importantes es la disminución de la acidez gástrica. La infección crónica por H. pylori induce cambios inflamatorios en la mucosa gástrica que pueden reducir la secreción de ácido clorhídrico. Esta alteración dificulta la conversión del hierro férrico a hierro ferroso, forma necesaria para su adecuada absorción intestinal, contribuyendo a la disminución de la disponibilidad de hierro en el organismo.

Así mismo, el proceso inflamatorio asociado a la infección favorece el incremento de la producción de hepcidina, hormona reguladora del metabolismo del hierro. El aumento de sus niveles limita la absorción intestinal y reduce la liberación de hierro desde los depósitos corporales, generando alteraciones en diversos parámetros ferrocinéticos.

Otro mecanismo propuesto es la competencia bacteriana por el hierro. Se ha descrito que H. pylori requiere este micronutriente para su supervivencia y replicación, por lo que puede competir con el huésped por su disponibilidad. Como consecuencia, disminuye la cantidad de hierro accesible para los procesos hematopoyéticos y para la síntesis adecuada de hemoglobina.

En conjunto, estos mecanismos contribuyen a explicar cómo la infección por Helicobacter pylori puede alterar la homeostasis del hierro y favorecer la aparición de deficiencia férrica, anemia y modificaciones en los parámetros ferrocinéticos evaluados en la práctica clínica.

## 2.5 RELACIÓN ENTRE HELICOBACTER PYLORI Y LOS PARÁMETROS FERROCINÉTICOS

Diversas investigaciones han reportado una asociación entre la infección por Helicobacter pylori y alteraciones en los parámetros ferrocinéticos, especialmente en pacientes con deficiencia de hierro y anemia ferropénica. La evidencia científica disponible sugiere que los individuos infectados pueden presentar modificaciones en parámetros como hemoglobina, hierro sérico, ferritina y transferrina, en comparación con personas no infectadas.

Estas alteraciones pueden afectar la disponibilidad de hierro para la eritropoyesis y favorecer el desarrollo de deficiencia férrica. Así mismo, diversos estudios han señalado que la erradicación de Helicobacter pylori puede asociarse con mejorías en algunos parámetros ferrocinéticos y hematológicos, lo que ha fortalecido el interés científico por comprender el papel de esta infección en el metabolismo del hierro. Sin embargo, los resultados reportados en la literatura no siempre son uniformes, por lo que continúa siendo necesario analizar de manera integral la evidencia disponible.

Aunque la presente revisión priorizó la evidencia científica publicada entre los años 2020 y 2025 para el análisis de los resultados, se incorporaron algunas referencias clásicas correspondientes a años anteriores debido a que constituyen documentos fundamentales para la comprensión de conceptos ampliamente aceptados sobre la fisiología del metabolismo del hierro, los parámetros ferrocinéticos y la fisiopatología de *Helicobacter pylori*. Estas publicaciones continúan siendo citadas de manera recurrente en la literatura científica reciente y sirven como base conceptual para interpretar los hallazgos actuales.

# *CAPÍTULO III. MARCO METODOLOGICO*

## 3.1 TIPO Y DISEÑO DEL ESTUDIO

La presente investigación correspondió a una revisión sistemática de la literatura científica, con enfoque cualitativo y alcance descriptivo-analítico, orientada a integrar y analizar la evidencia científica disponible sobre la relación entre la infección por Helicobacter pylori y las alteraciones en los parámetros ferrocinéticos en población adulta.

El diseño metodológico se fundamentó en los lineamientos de la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and metaanálisis), con el propósito de garantizar la transparencia, reproducibilidad y rigor en el proceso de búsqueda, selección, evaluación y análisis de los estudios incluidos en la revisión.

## 3.2 UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA

El universo de estudio estuvo constituido por la totalidad de publicaciones científicas disponibles en bases de datos indexadas que abordaron la relación entre la infección por Helicobacter pylori y las alteraciones del metabolismo del hierro.

La población de estudio correspondió a los artículos publicados en revistas indexadas y recuperados a través de las bases de datos PubMed, Scopus y SciELO.

La muestra estuvo conformada por los estudios seleccionados tras la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos. Finalmente, se incluyeron 30 artículos científicos para la síntesis y análisis de la evidencia disponible.

La selección de los estudios se realizó mediante un proceso sistemático basado en criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos.

## 3.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

### 3.3.1 Criterios de inclusión

Para la selección de los estudios se consideraron los siguientes criterios de inclusión:

- Artículos científicos publicados entre los años 2020 y 2025.
- Estudios realizados en población adulta.
- Publicaciones en idioma inglés o español.
- Artículos disponibles en texto completo.
- Estudios que abordaran la relación entre la infección por *Helicobacter pylori* y los parámetros ferrocinéticos.

### 3.3.2 Criterios de exclusión

Se excluyeron de la revisión los estudios que cumplieran con alguna de las siguientes características:

- Artículos duplicados
- Publicaciones sin revisión por pares.
- Estudios con información incompleta o no pertinente para los objetivos de la investigación.
- Trabajos que no establecieran una relación directa entre la infección por *Helicobacter pylori* y las alteraciones de los parámetros ferrocinéticos.

## 3.4 TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La técnica de recolección de datos utilizada en la presente investigación fue la revisión documental sistemática de la literatura científica, mediante la identificación, selección, y análisis de estudios relacionados con la infección por *Helicobacter pylori* y las alteraciones de los parámetros ferrocinéticos.

Como instrumento de recolección de datos se empleó una matriz de extracción diseñada para registrar la información relevante de cada estudio seleccionado. La matriz incluyo variables como autor, año de publicación, país de origen, tipo de estudio, método diagnóstico de *Helicobacter pylori*, parámetros ferrocinéticos evaluados, resultados principales y conclusiones.

La información recopilada mediante este instrumento permitió organizar, comparar y sintetizar los hallazgos reportados en los estudios incluidos en la revisión.

## 3.5 SUPUESTO DE INVESTIGACIÓN

Debido a la naturaleza de la presente investigación como revisión sistemática de la literatura científica, no se planteó una hipótesis en sentido experimental. No obstante, se partió del supuesto teórico de que la infección por *Helicobacter pylori* se asocia con alteraciones en los parámetros ferrocinéticos en la población adulta, aspecto que fue analizado a partir de la evidencia científica disponible en los estudios seleccionados.

## 3.6 VARIABLES ANALIZADAS

En el contexto de la presente revisión sistemática, las variables no fueron medidas de forma directa, sino analizadas a partir de los resultados reportados por los estudios científicos incluidos en la investigación. Para facilitar la comprensión de la relación estudiada, se definieron las siguientes variables e indicadores:

**TABLA No. 1: TABLA DE VARIABLES**

| Tipo de variable | Variable | Definición conceptual | Indicadores |
|---|---|---|---|
| **Variable independiente** | Infección por *Helicobacter pylori* | Proceso infeccioso crónico causado por la bacteria *H. pylori*, la cual coloniza la mucosa gástrica y puede alterar la absorción y metabolismo del hierro en el organismo. | Pruebas diagnósticas (pruebas serológicas, prueba de aliento, biopsia, pruebas de antígeno fecal) |
| **Variable dependiente** | Parámetros ferrocinéticos | Indicadores bioquímicos relacionados con el metabolismo del hierro | Hierro sérico, ferritina, transferrina, hemoglobina, Capacidad total de fijación de hierro (TIBC) |

*Fuente: Elaboración de la autora.*

## 3.7 PROCEDIMIENTO DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ESTUDIOS

La búsqueda bibliográfica se realizó en las bases de datos PubMed, Scopus y SciELO, utilizando términos relacionados con Helicobacter pylori, anemia ferropénica y parámetros ferrocinéticos, combinados mediante operadores booleanos para optimizar la recuperación de información científica relevante.

Posteriormente, los artículos identificados fueron revisados mediante lectura de títulos, resúmenes y textos completos, con el fin de determinar su pertenencia respecto a los objetivos de la investigación. Durante este proceso se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos.

En total, se revisaron 77 publicaciones científicas. De estas, 21 fueron excluidas por no cumplir con los criterios de selección definidos para el estudio, mientras que 26 fueron clasificadas como literatura complementaria para aportar información contextual relacionada con la temática. Finalmente, se seleccionaron 30 artículos científicos para integrar la muestra final de la revisión sistemática.

La información obtenida de los estudios seleccionados fue organizada mediante una matriz de extracción de datos, lo que permitió realizar la síntesis y análisis de la evidencia científica. El proceso de identificación, selección y evaluación de los estudios se desarrolló siguiendo los lineamientos de la declaración PRISMA.

## 3.8 PLAN DE ANÁLISIS

Una vez recopilada la información de los estudios seleccionados, se realizó un análisis cualitativo mediante síntesis narrativa de la evidencia científica disponible. Los hallazgos fueron examinados e interpretados de acuerdo con los objetivos de la investigación.

Posteriormente, los estudios fueron agrupados según las principales categorías temáticas identificadas, incluyendo las alteraciones de los parámetros ferrocinéticos asociadas a la infección por *Helicobacter pylori,* los

mecanismos fisiopatológicos involucrados y el impacto de la erradicación bacteriana sobre dichos parámetros.

Finalmente, se identificaron similitudes, diferencias y tendencias entre los estudios analizados, permitiendo establecer una visión integral de la evidencia científica relacionada con la asociación entre *Helicobacter pylori* y las alteraciones ferrocinéticas en adultos.

## 3.9 ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación corresponde a una revisión sistemática de la literatura orientada al análisis de la evidencia científica disponible sobre la relación entre la infección por *Helicobacter pylori* y las alteraciones de los parámetros ferrocinéticos en adultos. Aunque el estudio no involucró la participación directa de seres humanos ni la recolección de muestras biológicas. No obstante, el protocolo de investigación fue sometido a evaluación y aprobado por el Comité de Bioética correspondiente, garantizando el cumplimiento de los principios éticos aplicables a la investigación científica. Así mismo, durante el desarrollo del estudio se respetaron los principios de integridad académica, transparencia y honestidad científica mediante la adecuada citación y referenciación de las fuentes consultadas, reconociendo la autoría de los trabajos incluidos en la revisión.

# *CAPÍTULO IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN*

## 4.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

En este apartado se presentan los resultados obtenidos de la revisión sistemática de la literatura sobre la relación entre la infección por Helicobacter pylori y las alteraciones de los parámetros ferrocinéticos en adultos. La información se organizó de acuerdo con las características generales de los estudios incluidos y los principales hallazgos relacionados con la hemoglobina, ferritina sérica, hierro sérico, transferrina y capacidad total de fijación del hierro (TIBC), con el propósito de facilitar la comprensión y síntesis de la evidencia científica analizada.

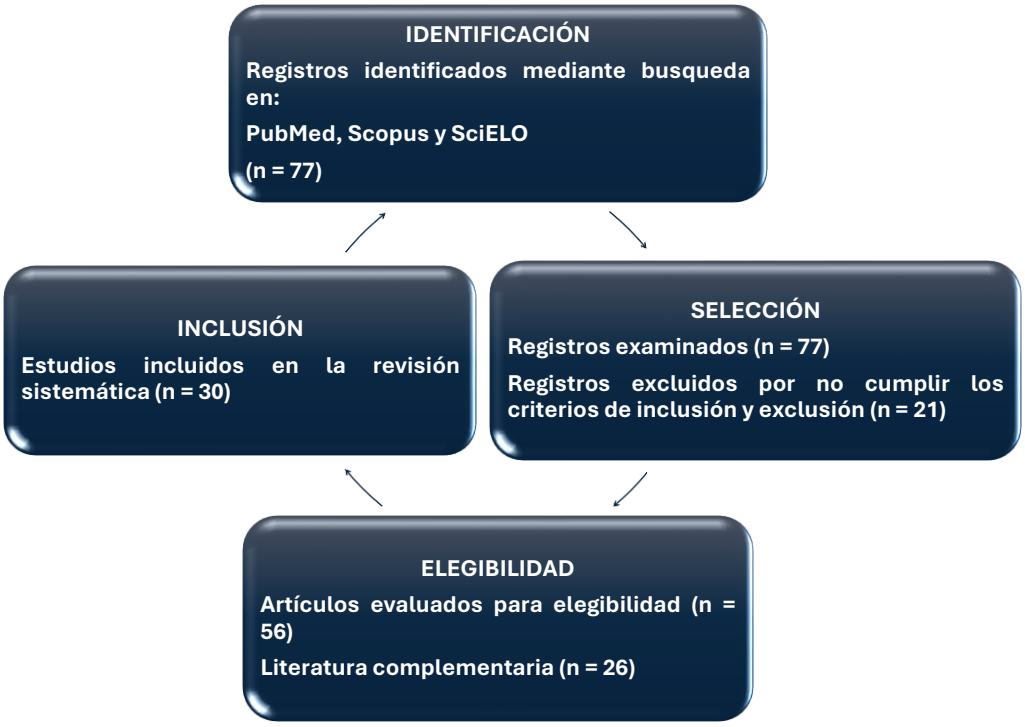
### 4.1.1 Selección de estudios

Como resultado del proceso de selección y evaluación de la literatura científica, se obtuvo una muestra final de 30 artículos que cumplieron con los criterios establecidos para la presente revisión sistemática. Estos estudios abordaron la relación entre la infección por *Helicobacter pylori* y las alteraciones de los parámetros ferrocinéticos en población adulta.

Adicionalmente, se identificaron 26 publicaciones que fueron utilizadas como literatura complementaria para fortalecer el marco teórico y la comprensión de los mecanismos fisiopatológicos relacionados con el tema de estudio. Por otra parte, 21 artículos fueron excluidos debido a que no cumplían con los criterios metodológicos o no presentaban información directamente relacionada con los objetivos de la investigación.

Los estudios seleccionados constituyeron la base para el análisis de la evidencia científica y permitieron identificar los principales hallazgos sobre la asociación entre la infección por *Helicobacter pylori* y las alteraciones del metabolismo del hierro.

**Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA de selección de estudios**




### 4.1.2 Características generales de los estudios incluidos

Los 30 estudios incluidos en la presente revisión sistemática fueron publicados entre los años 2020 y 2025. Las investigaciones procedieron de 18 países diferentes, principalmente de Asia, Africa y Medio Oriente, lo que permitió obtener evidencia científica proveniente de diversos contextos geográficos y poblacionales.

En relación con el diseño metodológico, predominaron los estudios observacionales de tipo transversal. Así mismo, se identificaron estudios de casos y controles, estudios retrospectivos, estudios prospectivos y estudios comparativos, los cuales aportaron información relevante sobre la asociación entre la infección por Helicobacter pylori y las alteraciones de los parámetros ferrocinéticos.

Los métodos diagnósticos utilizados para la detección de Helicobacter pylori incluyeron pruebas serológicas, detección de

antígeno fecal, prueba de aliento con urea, biopsia gástrica y otras técnicas diagnósticas empleadas según las características de cada investigación. Por otra parte, los parámetros ferrocinéticos más frecuentemente evaluados fueron hemoglobina, hierro sérico, ferritina, transferrina y capacidad total de fijación del hierro (TIBC).

Las características detalladas de los estudios incluidos se presentan en el Anexo correspondiente a la matriz de extracción de datos.

### 4.1.3 Alteraciones ferrocinéticas asociadas a la infección por Helicobacter pylori

Los estudios incluidos en la presente revisión evidenciaron una asociación frecuente entre la infección por Helicobacter pylori y diversas alteraciones de los parámetros ferrocinéticos en población adulta. Entre los hallazgos más consistentes se encontraron la disminución de los niveles de hemoglobina, ferritina y hierro séricos, así como modificaciones en otros indicadores relacionados con el metabolismo del hierro.

Diversas investigaciones reportaron que los pacientes infectados por H. pylori presentaban concentraciones significativamente menores de hemoglobina en comparación con individuos no infectados. De igual manera, la ferritina sérica, considerada uno de los principales indicadores de reservas corporales de hierro, mostro valores reducidos en numerosos estudios, sugiriendo un agotamiento progresivo de dichas reservas.

Así mismo, varios autores describieron disminución significativa del hierro sérico y alteraciones en otros parámetros hematológicos, incluyendo hematocrito, volumen corpuscular medio (VCM) y hemoglobina corpuscular media (HCM). Estos hallazgos respaldan la existencia de una relación entre la infección por H. pylori y el desarrollo de anemia por deficiencia de hierro.

Por otra parte, algunos estudios identificaron incrementos en la capacidad total de fijación del hierro (TIBC) y en los niveles de

transferrina, cambios que suelen observarse como mecanismos compensatorios ante estados de deficiencia de hierro. En conjunto, la evidencia analizada sugiere que la infección por H. pylori puede influir negativamente sobre el metabolismo del hierro y contribuir al desarrollo de alteraciones ferrocinéticas clínicamente relevantes.

#### *4.1.3.1 Alteraciones de la hemoglobina y anemia*

De los 30 estudios incluidos en la presente revisión, 17 reportaron alteraciones relacionadas con la disminución de los niveles de hemoglobina o la presencia de anemia en pacientes infectados por *Helicobacter pylori*. Los hallazgos evidenciaron una asociación frecuente entre la infección y la aparición de anemia ferropénica, así como valores de hemoglobina significativamente inferiores en comparación con individuos no infectados.

Los estudios analizados mostraron reducciones importantes en los niveles de hemoglobina. En Sudan, los pacientes infectados presentaron una concentración promedio de hemoglobina de 7.94 g/dL, mientras que los controles alcanzaron 14.34 g/dL. De manera similar, investigaciones realizadas en Palestina y Arabia Saudita reportaron valores significativamente menores de hemoglobina en los individuos infectados, acompañados de alteraciones en otros parámetros hematológicos relacionados con la deficiencia de hierro.

En conjunto, la evidencia disponible sugiere que la infección por Helicobacter pylori se asocia con una mayor frecuencia de anemia y disminución de los niveles de hemoglobina, lo que respalda el posible papel de la bacteria en el desarrollo de alteraciones hematológicas vinculadas al metabolismo del hierro.

Además de las diferencias observadas entre pacientes infectados y no infectados, varios estudios destacaron que la

infección por Helicobacter pylori podría actuar como un factor asociado al mantenimiento o progresión de la anemia por deficiencia de hierro. Investigaciones centradas en pacientes con infección crónica evidenciaron una mayor frecuencia de alteraciones hematológicas, sugiriendo que la permanencia prolongada de la bacteria en la mucosa gástrica puede favorecer el deterioro gradual de los indicadores relacionados con eritropoyesis.

En pacientes con síntomas dispépticos, la presencia de Helicobacter pylori también mostro relación con modificaciones en distintos parámetros sanguíneos. Los individuos infectados presentaron concentraciones de hemoglobina inferiores a las observadas en los grupos control, acompañadas de cambios en otros índices hematológicos que reflejan un estado de deficiencia de hierro. Estos resultados sugieren que las manifestaciones digestivas podrían coexistir con alteraciones sistémicas capaces de afectar el estado nutricional y hematológico de los pacientes.

Por otra parte, los estudios desarrollados en programa de evaluación de salud poblacional demostraron que las alteraciones de la hemoglobina no se limitan únicamente a pacientes hospitalizados o con cuadros clínicos evidentes. En adultos aparentemente sanos, la infección por Helicobacter pylori se asoció con una mayor probabilidad de presentar niveles de hierro disminuidos, lo que indica que el impacto de la bacteria puede manifestarse incluso en ausencia de síntomas severos.

De igual manera, las investigaciones enfocadas en anemia ferropénica reportaron una elevada proporción de pacientes infectados por Helicobacter pylori. Este hallazgo fue consistente en diferentes contextos geográficos y poblacionales, fortaleciendo la hipótesis de que la infección constituye un factor

relevante dentro de los múltiples mecanismos implicados en el desarrollo de la deficiencia de hierro. En conjunto, la evidencia aportada por estos estudios amplia el panorama clínico de la infección, mostrando que sus efectos pueden extenderse más allá del tracto gastrointestinal y reflejarse en alteraciones hematológicas de importancia clínica.

La relación entre Helicobacter pylori y las alteraciones hematológicas también fue documentada en estudios realizados en Pakistán, Ruanda, Vietnam, Yemen y otros contextos hospitalarios, donde se evaluó específicamente la frecuencia de anemia y deficiencia de hierro en individuos infectados. En la mayoría de estas investigaciones se observó que los pacientes positivos para la bacteria presentaban una mayor proporción de anemia o indicadores compatibles con déficit de hierro en comparación con los grupos de referencia, reforzando la posible participación de la infección en el desarrollo de trastornos hematológicos.

Los estudios de casos y controles mostraron de manera consistente que los individuos infectados tendían a presentar concentraciones inferiores de hemoglobina y alteraciones en otros componentes del hemograma. Además, varios autores identificaron diferencias en los parámetros eritrocitarios, sugiriendo que la infección podría afectar progresivamente la producción y maduración de los glóbulos rojos. Estos hallazgos fueron observados tanto en pacientes con diagnóstico previo de anemia ferropénica como en personas que acudían a consulta por síntomas gastrointestinales.

Otro aspecto relevante fue la elevada frecuencia de deficiencia de hierro detectada en pacientes con Helicobacter pylori. Diversos estudios reportaron que una proporción importante de los individuos infectados presentaba disminución

de las reservas corporales de hierro, situación que podría preceder al desarrollo de anemia clínica. Este comportamiento sugiere que las alteraciones del metabolismo férrico pueden manifestarse desde etapas tempranas de la infección y mantenerse incluso antes de que aparezcan cambios hematológicos severos.

Asimismo, investigaciones orientadas a evaluar el papel de Helicobacter pylori como factor de riesgo señalaron que la infección podría contribuir a la aparición de anemia mediante distintos mecanismos fisiopatológicos relacionados con la absorción y disponibilidad del hierro. La repetición de estos hallazgos en poblaciones geográficamente diversas aporta consistencia a la evidencia científica y fortalece la hipótesis de una asociación entre la infección y el deterioro progresivo de los indicadores hematológicos.

En síntesis, la evidencia analizada demuestra una tendencia predominante hacia la asociación entre la infección por Helicobacter pylori y las alteraciones de la hemoglobina en población adulta. La mayoría de los estudios incluidos reportaron una mayor frecuencia de anemia, concentraciones reducidas de hemoglobina y cambios en otros parámetros hematológicos relacionados con la deficiencia de hierro. Estos hallazgos fueron observados en diferentes grupos poblacionales y contextos geográficos, lo que aporta consistencia a la evidencia disponible. Sin embargo, algunos estudios no identificaron diferencias estadísticamente significativas entre pacientes infectados y no infectados, lo que sugiere la posible influencia de factores adicionales como las características de la población estudiada, el estado nutricional, la carga bacteriana o las metodologías empleadas. A pesar de estas diferencias, el conjunto de la literatura revisada respalda la existencia de una

relación entre Helicobacter pylori y el desarrollo de alteraciones hematológicas compatibles con anemia por deficiencia de hierro.

#### *4.1.3.2 Alteraciones de la ferritina sérica*

La ferritina sérica fue uno de los parámetros ferrocinéticos más frecuentemente evaluados en los estudios analizados, debido a su utilidad como indicador de las reservas corporales de hierro. Diversas investigaciones realizadas en Egipto, Sudán, Irak, Corea del Sur y otras poblaciones adultas evidenciaron concentraciones de ferritina inferiores en pacientes infectados por Helicobacter pylori en comparación con individuos no infectados o grupos control.

Los resultados mostraron una tendencia consistente hacia el agotamiento de los depósitos de hierro en los sujetos positivos para la infección. En varios estudios de casos y controles se observaron diferencias estadísticamente significativas en los niveles de ferritina entre ambos grupos, identificándose valores considerablemente más bajos en los pacientes con Helicobacter pylori. Asimismo, investigaciones desarrolladas en pacientes con anemia ferropénica reportaron una disminución simultánea de ferritina y otros indicadores relacionados con el metabolismo del hierro, lo que refuerza la relación entre la infección y la reducción de las reservas férricas.

De igual manera, estudios efectuados en población adulta aparentemente sana identificaron que la infección se asociaba con menores concentraciones séricas de ferritina aun cuando los participantes no presentaban necesariamente anemia clínica. En Corea del Sur, por ejemplo, los individuos infectados mostraron niveles promedio de ferritina inferiores a los observados en los sujetos no infectados, además de una mayor frecuencia de deficiencia de hierro, lo que sugiere un deterioro

progresivo de las reservas corporales antes de la aparición de manifestaciones hematológicas más evidentes.

En conjunto, estos hallazgos indican que la disminución de la ferritina constituye una de las alteraciones ferrocinéticas más recurrentes en pacientes con Helicobacter pylori, observándose de forma consistente en diferentes contextos clínicos y poblaciones estudiadas.

Diversos estudios realizados en diferentes poblaciones han documentado una disminución significativa de los niveles de ferritina sérica en pacientes infectados por Helicobacter pylori, lo que refuerza la hipótesis de que esta bacteria puede afectar las reservas corporales de hierro. En un estudio desarrollado en África Subsahariana, se observó una mayor frecuencia de deficiencia de hierro y anemia ferropénica entre los individuos con infección activa por H. pylori, evidenciándose una asociación entre la presencia del microorganismo y la reducción de los depósitos de hierro. De manera similar, investigaciones centradas en la evaluación simultánea de ferritina, hierro sérico y vitamina B12 reportaron que los pacientes infectados presentaban concentraciones de ferritina inferiores a las observadas en individuos no infectados, sugiriendo una alteración sostenida del metabolismo férrico.

Por otra parte, estudios realizados en Irak mostraron una elevada prevalencia de anemia por deficiencia de hierro en pacientes con infección por H. pylori, acompañada de concentraciones reducidas de ferritina sérica. Alhamadani (2024) encontró que aproximadamente tres cuartas partes de los pacientes infectados presentaban valores disminuidos de ferritina, mientras que solo una minoría mantenía niveles dentro de los rangos normales. Además, los pacientes sin evidencia de infección mostraron concentraciones de ferritina

considerablemente más elevadas, lo que respalda la existencia de una relación entre la colonización bacteriana y el agotamiento de las reservas de hierro.

Resultados semejantes fueron reportados en Pakistán mediante un estudio de casos y controles, donde se compararon individuos infectados y no infectados por H. pylori. Los investigadores evaluaron parámetros hematológicos y ferrocinéticos, incluyendo ferritina sérica, hierro sérico y capacidad total de fijación de hierro, observando diferencias relevantes entre ambos grupos. Estos hallazgos apoyan la teoría de que la infección puede contribuir al desarrollo de alteraciones férricas mediante mecanismos relacionados con la inflamación gástrica crónica y la disminución de la absorción intestinal del hierro.

Asimismo, la influencia de H. pylori sobre la ferritina no se ha limitado a pacientes con anemia ferropénica aislada. En individuos con artritis reumatoide y anemia asociada, la presencia concomitante de la infección se relacionó con alteraciones más marcadas de los parámetros ferrocinéticos. Los autores señalaron que la bacteria puede incrementar el consumo de hierro para su propio metabolismo, alterar la absorción intestinal y favorecer procesos inflamatorios que repercuten negativamente sobre las reservas férricas, reflejadas en modificaciones de los niveles de ferritina sérica.

La disminución de las reservas corporales de hierro también ha sido documentada en investigaciones desarrolladas en hospitales de atención terciaria y en estudios de casos y controles. En estas poblaciones, los pacientes infectados por Helicobacter pylori mostraron con mayor frecuencia concentraciones reducidas de ferritina sérica, hallazgo que fue acompañado por una mayor prevalencia de anemia por

deficiencia de hierro. Los resultados sugieren que la infección puede contribuir al agotamiento progresivo de los depósitos de hierro incluso antes de que se manifiesten alteraciones hematológicas más evidentes, reforzando el papel de la ferritina como marcador temprano de deficiencia férrica.

De manera similar, investigaciones orientadas a evaluar el riesgo de anemia ferropénica asociado a H. pylori identificaron diferencias importantes entre individuos infectados y no infectados. Los autores observaron que los sujetos con infección activa tendían a presentar valores más bajos de ferritina sérica, lo que respalda la hipótesis de una relación entre la colonización bacteriana gástrica y la reducción de las reservas de hierro. Estos hallazgos fortalecen la evidencia de que la ferritina constituye uno de los parámetros ferrocinéticos más afectados en presencia de la infección.

Por otra parte, estudios que incorporaron métodos moleculares para la identificación de H. pylori evidenciaron que la presencia de la bacteria se asociaba con alteraciones hematológicas y ferrocinéticas en pacientes con anemia por deficiencia de hierro. Los investigadores señalaron que los individuos positivos para la infección presentaban modificaciones más marcadas en los indicadores relacionados con el metabolismo del hierro, incluyendo la ferritina sérica, lo que sugiere una posible participación directa del microorganismo en el desarrollo o mantenimiento del estado de ferropenia.

Sin embargo, no todos los estudios demostraron una asociación contundente entre la infección y la disminución de la ferritina. En una investigación realizada en adultos yemeníes, aunque se observó una mayor proporción de individuos con deficiencia de hierro entre los pacientes infectados, las

diferencias encontradas no permitieron establecer una relación concluyente entre H. pylori, la anemia y la deficiencia de hierro. Los autores reportaron que el 26 % de los pacientes infectados presentaba ferritina inferior a 30 ng/mL, frente al 18 % de los controles, y señalaron que la baja frecuencia de anemia y deficiencia de hierro en la muestra dificultó esclarecer completamente dicha asociación.

En síntesis, la mayoría de los estudios analizados reportaron niveles disminuidos de ferritina sérica en pacientes infectados por Helicobacter pylori, en comparación con individuos no infectados. Estos hallazgos sugieren una asociación entre la infección y la reducción de las reservas corporales de hierro, aunque algunos estudios presentaron resultados menos concluyentes. En conjunto, la evidencia disponible señala que la ferritina es uno de los parámetros ferrocinéticos más frecuentemente alterados en presencia de la infección.

#### *4.1.3.3 Alteraciones del hierro sérico*

En relación con el hierro sérico, diversos estudios reportaron concentraciones disminuidas en pacientes con infección por Helicobacter pylori, lo que sugiere una posible alteración en la disponibilidad circulante de este mineral. En estudios realizados en Egipto, Palestina, Arabia Saudita, Pakistán e Irak, los pacientes infectados presentaron niveles de hierro sérico inferiores en comparación con los grupos controles o con individuos no infectados. Esta disminución fue estadísticamente significativa en varios de los estudios analizados, reforzando la hipótesis de que la infección puede interferir en la absorción, utilización o regulación del hierro.

En la población palestina, los pacientes con Helicobacter pylori mostraron valores de hierro sérico más bajos que los

controles, además de un mayor riesgo de presentar niveles disminuidos de este parámetro. De manera similar, estudios realizados en pacientes con anemia por deficiencia de hierro evidenciaron que el hierro sérico se encontraba reducido en presencia de la infección, aunque algunos trabajos señalaron que la diferencia no siempre fue marcada al comparar pacientes infectados y no infectados dentro de una misma población anémica.

Por otra parte, investigaciones en población saudí e iraquí también identificaron niveles bajos de hierro sérico en pacientes con infección por Helicobacter pylori, especialmente en aquellos con anemia ferropénica. En conjunto, estos hallazgos indican que el hierro sérico constituye uno de los parámetros ferrocinéticos afectados con frecuencia en adultos infectados, aunque la magnitud de la alteración puede variar según las características clínicas de la población, el diseño del estudio y los criterios utilizados para definir deficiencia de hierro.

De igual manera, se describió una asociación entre la infección y la presencia de deficiencia de hierro, proponiéndose mecanismos relacionados con alteraciones en la absorción intestinal, disminución de la secreción ácida gástrica y competencia bacteriana por este micronutriente. En varios trabajos, los pacientes infectados presentaron niveles de hierro sérico significativamente inferiores a los observados en individuos no infectados, reforzando la hipótesis de que H. pylori puede contribuir a la reducción del hierro disponible para los procesos metabólicos y hematopoyéticos.

Además, algunos estudios señalaron que la disminución del hierro sérico estuvo acompañada por otros indicadores de alteración del metabolismo férrico, mientras que otros destacaron una mejor recuperación de los niveles de hierro tras

el tratamiento de la infección. En conjunto, los hallazgos de este grupo de investigaciones respaldan la existencia de una relación entre la infección por Helicobacter pylori y la disminución de los niveles de hierro sérico, especialmente en pacientes con manifestaciones clínicas compatibles con deficiencia de hierro.

En términos generales, los estudios analizados evidenciaron una tendencia hacia niveles disminuidos de hierro sérico en pacientes con infección por Helicobacter pylori. La mayoría de las investigaciones reportaron concentraciones inferiores de hierro en los individuos infectados en comparación con los grupos no infectados, lo que respalda una posible relación entre la infección y la alteración del metabolismo férrico. No obstante, algunos estudios no encontraron diferencias estadísticamente significativas, sugiriendo que la magnitud de esta asociación puede variar según las características de la población estudiada y la metodología empleada.

#### *4.1.3.4 Alteraciones de transferrina y TIBC*

La transferrina y la capacidad total de fijación de hierro (TIBC) fueron parámetros evaluados con menor frecuencia en comparación con la hemoglobina, la ferritina y el hierro sérico. Sin embargo, los estudios que incluyeron estas variables identificaron alteraciones compatibles con estados de deficiencia de hierro en pacientes infectados por Helicobacter pylori. En general, se observó una tendencia hacia valores elevados de TIBC y modificaciones en los indicadores relacionados con el transporte de hierro, hallazgos que reflejan mecanismos compensatorios ante la disminución de la disponibilidad de este mineral.

Diversas investigaciones realizadas en Egipto, Sudán, Irak y Pakistán reportaron alteraciones en los parámetros de transporte de hierro en individuos con infección por H. pylori. Los

resultados mostraron que los pacientes infectados tendían a presentar una mayor capacidad de fijación de hierro y cambios en los marcadores relacionados con la transferrina, lo que sugiere una respuesta fisiológica dirigida a incrementar la captación y movilización del hierro ante la reducción de sus reservas corporales. Estos hallazgos fueron acompañados por disminuciones en otros parámetros ferrocinéticos, apoyando la existencia de una relación entre la infección y el desarrollo de deficiencia de hierro.

Asimismo, en pacientes con artritis reumatoide y anemia asociada, la presencia concomitante de Helicobacter pylori se relacionó con alteraciones más marcadas en los indicadores de ferrocinética. Los autores observaron valores de TIBC superiores en los pacientes con infección respecto a aquellos sin evidencia de colonización bacteriana, además de mayores concentraciones del receptor soluble de transferrina, lo que sugiere un incremento de la demanda tisular de hierro y una mayor alteración del metabolismo férrico.

En síntesis, los estudios analizados sugieren que la infección por Helicobacter pylori puede asociarse con alteraciones en los mecanismos de transporte del hierro, reflejadas principalmente por incrementos en la capacidad total de fijación de hierro y cambios en parámetros relacionados con la transferrina. Aunque la evidencia disponible es más limitada que la reportada para ferritina y hierro sérico, los hallazgos respaldan la posible participación de la infección en el desequilibrio del metabolismo del hierro.

#### *4.1.3.5 Análisis crítico de la evidencia científica*

El análisis conjunto de los estudios incluidos permitió identificar una tendencia predominante hacia la existencia de una asociación entre la infección por Helicobacter pylori y las

alteraciones de los parámetros ferrocinéticos. No obstante, la magnitud de esta asociación presentó variaciones entre las investigaciones revisadas, lo que evidencia la influencia de diversos factores metodológicos y poblacionales.

Las diferencias observadas entre los resultados pueden explicarse, en primer lugar, por la heterogeneidad de los diseños metodológicos. La mayoría de los estudios correspondió a investigaciones observacionales de corte transversal, las cuales permiten establecer asociaciones, pero no demostrar relaciones causales. Asimismo, algunos trabajos utilizaron diseños de casos y controles, mientras que otros fueron retrospectivos o prospectivos, generando distintos niveles de evidencia científica.

Otro aspecto que pudo influir en la variabilidad de los resultados fue la diversidad de los métodos diagnósticos empleados para detectar la infección por Helicobacter pylori. Algunos estudios utilizaron prueba de aliento, otros antígeno fecal, biopsia gástrica o pruebas serológicas, cada una con diferente sensibilidad y especificidad, lo cual pudo influir en la correcta clasificación de los pacientes.

También se identificaron diferencias importantes entre las poblaciones estudiadas. La mayoría de las investigaciones procedió de países asiáticos, africanos y del Medio Oriente, regiones con elevada prevalencia de infección por Helicobacter pylori y donde las condiciones nutricionales, socioeconómicas y sanitarias difieren considerablemente de otros contextos. Estas diferencias podrían modificar tanto la frecuencia de la infección como la presencia de anemia y deficiencia de hierro, limitando la extrapolación universal de los resultados.

De igual manera, algunos estudios no controlaron adecuadamente posibles factores de confusión, como el estado

nutricional, enfermedades inflamatorias crónicas, pérdidas sanguíneas, uso de suplementos de hierro o patologías gastrointestinales concomitantes. La presencia de estos factores puede introducir sesgos que dificulten atribuir exclusivamente a la infección por Helicobacter pylori las alteraciones observadas en los parámetros ferrocinéticos.

A pesar de estas limitaciones, la consistencia de los hallazgos reportados por la mayoría de los estudios fortalece la evidencia disponible. La repetición de resultados similares en diferentes países, poblaciones y contextos clínicos aporta mayor solidez a la hipótesis de que la infección por Helicobacter pylori constituye un factor asociado con las alteraciones del metabolismo del hierro. Sin embargo, aún son necesarios estudios prospectivos y con metodologías homogéneas que permitan establecer con mayor precisión la magnitud de esta asociación y su relevancia clínica.

#### *4.1.3.6 Síntesis general*

De manera general, los estudios incluidos en la revisión evidenciaron una relación frecuente entre la infección por Helicobacter pylori y diversas alteraciones ferrocinéticas en adultos. Los hallazgos más consistentes fueron la disminución de hemoglobina, ferritina y hierro séricos, parámetros que reflejan tanto el compromiso hematológico como la reducción de las reservas y disponibilidad circulante de hierro. Asimismo, aunque la transferrina y la capacidad total de fijación de hierro fueron evaluadas con menor frecuencia, los estudios que las incluyeron mostraron cambios compatibles con mecanismos compensatorios propios de estados de deficiencia férrica.

En conjunto, la evidencia analizada sugiere que la infección por Helicobacter pylori puede contribuir al deterioro del metabolismo del hierro mediante alteraciones en la absorción

intestinal, inflamación crónica, modificación de la disponibilidad del hierro y posible competencia bacteriana por este micronutriente. No obstante, algunos estudios presentaron resultados menos concluyentes, lo que indica que la magnitud de esta asociación puede variar según las características de la población estudiada, el diseño metodológico, los criterios diagnósticos y la presencia de otros factores clínicos o nutricionales. A pesar de estas diferencias, la mayoría de los hallazgos respaldan la participación de Helicobacter pylori en el desarrollo o mantenimiento de alteraciones ferrocinéticas compatibles con deficiencia de hierro y anemia ferropénica.

## *CONCLUSIONES*

La revisión de la evidencia científica publicada entre 2020 y 2025 permitió identificar que las alteraciones ferrocinéticas más frecuentemente reportadas en adultos con infección por *Helicobacter pylori* fueron la disminución de la hemoglobina, ferritina y hierro sérico. En menor proporción también se describieron modificaciones en la transferrina y en la capacidad total de fijación del hierro, lo que evidencia un compromiso del metabolismo férrico asociado con la infección.

Los principales mecanismos fisiopatológicos descritos en la literatura incluyen la disminución de la absorción intestinal del hierro secundaria a la inflamación crónica de la mucosa gástrica, la reducción de la secreción ácida, el incremento de la producción de hepcidina y la competencia bacteriana por el hierro disponible. Estos mecanismos actúan de manera conjunta favoreciendo la aparición de deficiencia de hierro y anemia ferropénica.

La comparación de los estudios mostró una tendencia consistente hacia la existencia de una asociación entre *Helicobacter pylori* y las alteraciones ferrocinéticas; sin embargo, se identificaron diferencias en la magnitud de los resultados atribuibles a variaciones en los diseños metodológicos, los métodos diagnósticos utilizados, las características de las poblaciones estudiadas y el control de factores de confusión.

La evidencia disponible sugiere que la erradicación de *Helicobacter pylori* puede favorecer la recuperación de parámetros como hemoglobina, ferritina y hierro sérico, especialmente en pacientes con anemia por deficiencia de hierro. No obstante, el número de investigaciones que evaluó este aspecto continúa siendo limitado, por lo que se requieren estudios prospectivos que permitan confirmar estos beneficios con mayor nivel de evidencia.

En conjunto, la evidencia científica analizada respalda que la infección por *Helicobacter pylori* constituye un factor asociado con alteraciones del metabolismo del hierro en la población adulta. Aunque la mayoría de los estudios mostró resultados concordantes, las diferencias metodológicas observadas hacen recomendable interpretar los hallazgos con cautela y continuar desarrollando investigaciones que fortalezcan la evidencia disponible.

***RECOMENDACIONES***

1 Desarrollar estudios con diseños metodológicos más homogéneos que permitan comparar de manera más precisa la relación entre la infección por *Helicobacter pylori* y las alteraciones en los parámetros ferrocinéticos.

2 Realizar investigaciones con muestras de mayor tamaño y en diferentes grupos poblacionales para fortalecer la evidencia científica disponible sobre esta asociación.

3 Incluir la evaluación de parámetros ferrocinéticos, como hierro sérico, ferritina, transferrina y hemoglobina, en pacientes con infección por *Helicobacter pylori* que presenten anemia o sospecha de deficiencia de hierro.

4 Promover estudios que evalúen el efecto de la erradicación de *Helicobacter pylori* sobre la recuperación de los parámetros ferrocinéticos, con el fin de establecer con mayor certeza su impacto clínico.

5 Fomentar investigaciones relacionadas con los mecanismos fisiopatológicos involucrados en la alteración del metabolismo del hierro durante la infección por *Helicobacter pylori*.

6 Incentivar la realización de estudios en Panamá que permitan conocer el comportamiento de esta asociación en la población local y contribuir a la toma de decisiones clínicas basadas en evidencia.

## *REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS*


Abdallah, K. A., Azoz, M. E. H., Daw Elbeit, A. Y., Salah, E. I., & Dilida, M. E. (2020). Effect of Helicobacter pylori infection on iron profile among patients attending Kosti Teaching Hospital, Sudan. Journal of Medical and Health Sciences UIM, 1(1), 7–12.

Al-Absi, B., Al-Henhena, N., Almorish, M. A. W., & Othman, A. M. (2025). The relationship between Helicobacter pylori infection and iron deficiency anemia in Yemeni adults. Sana'a University Journal of Medical and Health Sciences, 19(1), 164–169. https://doi.org/10.59628/jchm.v19.i1.1435

Alhamadani, Y. S. T. (2024). Study the relationship between Helicobacter pylori infection and the level of serum ferritin using immunofluorescence assay method. Journal of Biomedicine and Biochemistry, 3(1), 22–25. https://doi.org/10.57238/jbb.2024.7273.1061

Aliu, J., Beadini, S., Shabani, L., Bafqari-Bakiji, M., & Sabriu-Haxhijaha, A. (2024). The impact of Helicobacter pylori infection on iron levels and its deficiency in the body. Journal of Natural Sciences and Mathematics of Tetova, 10(19–20), 58–64. https://doi.org/10.62792/ut.jnsm.v10.i19-20.p3102

Al-Mayali, E. J. B., & Hussein, A. R. (2024). Comparing the iron level of patients infected with Helicobacter pylori AG+ and AB+, that suffer from gastrointestinal problems in Al-Najaf Province. Journal of Scientific Research in Medical and Biological Sciences, 5(2). https://doi.org/10.47631/jsrmbs.v5i12.762

AlShomar, A. A. (2022). Evaluation of hematological parameters in dyspepsia patients infected with Helicobacter pylori: A retrospective study from the Central Region of Saudi Arabia. Saudi Medical Journal, 43(1), 75–80. https://doi.org/10.15537/smj.2022.43.1.20210733

Asiimwe, D., Bangi, I., Esanyu, J., Ojok, D., Okot, B., Olong, C., Wagubi, R., Kisembo, G., Sempijja, F., Muwanguzi, E., & Okongo, B. (2023). Association between Helicobacter pylori infection and anemia among adult dyspeptic patients attending Kiryandongo General Hospital, Uganda. Journal of Blood Medicine, 14, 57–66. https://doi.org/10.2147/JBM.S392146

Bouhoula, D., Boufrikha, W., Baraa, L., Lakhel, S., Nader, S., Boukhriss, S., Mlayah, Z., & Laatiri, A. (2023). PB2563 Iron deficiency anemia: A monocentric experience of the haematology department of Monastir, Tunisia. HemaSphere, 7(S3).

Dond, P. T., Deshpande, R., Patil, S., & Bhat, N. (2023). Effect of treatment of Helicobacter pylori with combination antibiotic therapy on iron deficiency anemia in patient with H. pylori-associated gastritis. Asian Journal of Medical Sciences, 14(9), 109–115. https://doi.org/10.3126/ajms.v14i9.55198

Eissa, A. A., & Mirza, S. S. (2021). The relevance of Helicobacter pylori infection to iron deficiency anemia in Duhok City. Iraqi Journal of Medical Sciences, 19(1), 33–38. https://doi.org/10.22578/IJMS.19.1.5

El-Kady, H. M., Al-Kahiry, W., & Abdelsalam, H. S. T. (2020). Burden of Helicobacter pylori infections and associated risk factors among cases of iron deficiency anaemia in Egypt. Microbiology Research Journal International, 30(7), 80–91. https://doi.org/10.9734/MRJI/2020/v30i730241

Eyoum Bille, B. B., & Kouitcheu Mabeku, L. B. (2022). Relationship between active Helicobacter pylori infection and anemia, iron deficiency, iron deficiency anemia: A cross-sectional study in a sub-Saharan setting. JGH Open, 6(8), 554–568. https://doi.org/10.1002/jgh3.12787

Fayyaz, A., Ali, A., Wajid, R., & Javed, S. (2022). Improvement in refractory iron deficiency anemia after successful eradication of H-Pylori. Pakistan Journal of Medical & Health Sciences, 16(11), 270–272. https://doi.org/10.53350/pjmhs20221611270

Ha, M. T., Le, V. T., Huynh, P. D., & Nguyen, T. A. (2024). Anemia among active Helicobacter pylori infection at the University Medical Center Ho Chi Minh City: A case–control study. Medicina Clínica Práctica, 7, 100423. https://doi.org/10.1016/j.mcpsp.2023.100423

Huseen, A., Tolessa, T., Edin, A., & Beyene, A. (2025). Association between Helicobacter pylori infection and iron deficiency anemia among dyspeptic adult patients. International Journal of Scientific Reports, 11(8), 268–274. https://doi.org/10.18203/issn.2454-2156.IntJSciRep20252188

Khalaf, M. M., Al-Khafaji, S. A., & Abdulhusein, H. S. (2025). Molecular identification of Helicobacter pylori and their influence on hematological parameters in patients with iron-deficiency anemia. Revista de Patologia Tropical, 54(4), 1–15. https://doi.org/10.5216/rpt.v54i4.84009

Khan, M. I., Shah, J., Ullah, M., Rasheed, H., Khan, S., Yousaf, M. S., & Ullah, A. (2024). Prevalence of iron deficiency among patients with Helicobacter pylori infection at a tertiary care hospital. Cureus, 16(8), e68168. https://doi.org/10.7759/cureus.68168

Khuhro, B. A., Ali, M., Khokhar, R. H., Hussain, K., Komal, & Aamer, N. (2023). Helicobacter pylori infection and serum iron profile: A case control study at tertiary care hospital Nawabshah, Sindh Pakistan. Journal of Population Therapeutics and Clinical Pharmacology, 30(17), 913–919. https://doi.org/10.53555/jptcp.v30i17.2653

Lee, J. Y., Kim, S. E., Park, S. J., Park, M. I., Moon, W., Kim, J. H., & Jung, K. (2022). Helicobacter pylori infection and iron deficiency in non-elderly adults participating in

a health check-up program. The Korean Journal of Internal Medicine, 37(2), 304–312. https://doi.org/10.3904/kjim.2020.433

Migone De Amicis, M., Rimondi, A., Elli, L., & Motta, I. (2021). Acquired refractory iron deficiency anemia. Mediterranean Journal of Hematology and Infectious Diseases, 13(1), e2021028. http://dx.doi.org/10.4084/MJHID.2021.028

Munezero, P. C., Usengimana, A., Mutijima, J. B., Yamukujije, C., Ndacyayisenga, J., Sinumvayo, J. P., Ndayambaje, F. X., Alexis, N., & Uwumuremyi, F. (2023). Helicobacter pylori infection in association with iron deficiency anemia in adults at Legacy Clinics, in Rwanda: A clinic-based cross-sectional study. International Journal of Pharma Research and Health Sciences, 11(4), 3655–3660.

Nasif, W. A., Ali, A. S. E., Alamodi, H. S., Alrefai, A. A., Alzubedi, A. A., Almasoudi, H. S., Sulaimani, R. M., Sulaiman, A. A., & Alharbi, A. A. (2021). Impact of Helicobacter pylori on hematological parameters among Saudi population. Saudi Medical Journal, 42(6), 643–648. https://doi.org/10.15537/smj.2021.42.6.20210103

Nasser, N. A., Yuosif, Z. S., & Maya, R. W. (2022). The effect serum iron, vitamin B12 and ferritin levels in adult patients infected with Helicobacter pylori. Journal of Pharmaceutical Negative Results, 13(Special Issue 6), 3205–3208. https://doi.org/10.47750/pnr.2022.13.S06.432

Popescu, D., Andronescu, D., & Babeș, P. A. (2021). Clinical-therapeutic correlations in patients with iron deficiency and Helicobacter pylori infection. Modern Medicine, 28(2), 161–166.

Rahat, A., & Kamani, L. (2021). Frequency of iron deficiency anemia (IDA) among patients with Helicobacter pylori infection. Pakistan Journal of Medical Sciences, 37(3), 776–781. https://doi.org/10.12669/pjms.37.3.3944

Shehan, N. B., & Al-Attabi, M. R. S. (2022). Prevalence of iron deficiency anemia in patients with Helicobacter pylori infection in Wasit Province, Iraq. Biochemical and Cellular Archives, 22(1), 3143–3146.

Sibirkina, M. V., Karimov, M. S., & Eshmurzaeva, A. A. (2024). Dynamics of ferrokinetics parameters in patients with rheumatoid arthritis associated with Helicobacter pylori infection on the background of complex treatment including iron preparations. International Journal of Integrative and Modern Medicine, 2(12), 54–59.

Singh, D., Upadhyay, V., Singh, S. B., Rimal, D., Rawal, O. K., & Lamichhane, R. (2025). Evaluating Helicobacter pylori infection as a risk factor for iron deficiency anemia: A case-control approach. Cureus, 17(5), e84340. https://doi.org/10.7759/cureus.84340

Yaqoob, Q. A., Mahdi, H. A., Farman, H. A., & Sasa, M. A. (2021). Association of chronic Helicobacter pylori infection with iron deficiency anemia. Annals of the Romanian Society for Cell Biology, 25(6), 1554–1560.

***ANEXOS***

## Anexo 1. Matriz de extracción de datos

