



**Relación entre Anemia Ferropénica e Infección por Helicobacter  
Pylori en el Consultorio de Gastroenterología del HNAL,  
Enero – Julio Año 2019**

Tesis para optar el título Profesional de Licenciado en Tecnología  
Médica con Segunda Especialidad Profesional en Hematología

**Autor:**

**Soria Serrano, Juan**

**Asesor:**

**Mg. Hilario Coronel Héctor Gregorio**

**Código ORCID: 0000-0003-3108-6663**

**Huacho – Perú**

**2022**

# ACTA DE SUSTENTACIÓN

*"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"*

## ACTA DE DICTAMEN DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS N.º 0001-2022

Siendo las 21:00 horas, del lunes 25 de julio de 2022, y estando dispuesto al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad San Pedro, aprobado con Resolución de Consejo Universitario 3539-2019-USP/CU, en su artículo 22º, se reúne mediante videoconferencia el Jurado Evaluador de Tesis designado mediante Resolución de Decanato N.º 0770-2022-USP-FCS/D, del Programa de Estudios de Segunda Especialidad Profesional en Tecnología Médica con mención Hematología integrado por:

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| Mg. Jaime Luyo Delgado          | Presidente |
| Mg. Cesar Francisco Quispe Asto | Secretario |
| Lic. Gladys Blanca Muñoz Toledo | Vocal      |

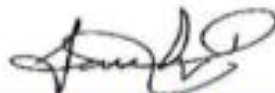
Con el objetivo de evaluar la sustentación de la tesis titulada **"Relación entre Anemia Ferropénica e Infección por Helicobacter Pylori en el Consultorio de Gastroenterología del HNAL, Enero – Julio Año 2019"**, presentado por el Licenciado:

**Juan Soria Serrano**

Terminada la sustentación y defensa de la tesis, el Jurado Evaluador luego de deliberar, acuerda **APROBAR** por **UNANIMIDAD** la tesis, quedando expedita(o) el egresado para optar el Título Profesional de Segunda Especialidad Profesional en Tecnología Médica con mención Hematología.

Siendo las 22:00 horas se dio por terminada la sustentación.

Los miembros del Jurado Evaluador de Informe de Tesis firman a continuación, dando fe de las conclusiones del acta:



Mg. Jaime Luyo Delgado  
PRESIDENTE



Mg. Cesar Quispe Asto  
SECRETARIO



Lic. Gladys Blanca Muñoz Toledo  
VOCAL

c.c.: Interesado  
Expediente  
Archivo.

## **DEDICATORIA**

Dedico la presente tesis primeramente a Dios, por mostrarnos día a día que, con humildad, paciencia y sabiduría, todo es posible.

También a mi padre, quien me enseñó que el mejor conocimiento que se puede tener es el que se aprende por sí mismo.

Asimismo, a mi madre, quien me enseñó que incluso la tarea más grande se puede lograr si se hace un paso a la vez.

Y por último a mis hijos y esposa quienes con su amor, apoyo y comprensión incondicional estuvieron siempre con una palabra de aliento en los momentos más difíciles a lo largo de nuestra vida estudiantil.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecimiento:

Me gustaría agradecer en estas líneas la ayuda que muchas personas y colegas me han prestado durante el proceso de investigación y redacción de este trabajo. En primer lugar, quisiera agradecer a mi esposa quien me ayudó y apoyó en todo; a mi tutor Héctor Hilario y Jaime Luyo, por haberme orientado en todos los momentos que necesite sus consejos.

Así mismo, deseo expresar mi reconocimiento al Hospital Nacional Arzobispo Loayza; Dpto. de Patología, Servicio Informática y Dpto. Gastroenterología del mismo por todas las atenciones e información brindada a lo largo de esta indagación.

Agradecer a todos mis amigos y colegas de Laboratorio de Emergencia, quienes me ayudaron de una manera desinteresada, gracias infinitas por toda su ayuda y buena voluntad.

Al Dr. Pierino H. Álvarez Bedoya, por todas las facilidades que me brindó para extraer el resultado de las fichas para el trabajo estadístico, al Sr. Tc. José Francisco Janampa de Informática por su apoyo y orientación.

Por último, pero no menos importante, a la Universidad San Pedro por ser la sede de todo el conocimiento adquirido en estos años.

## DERECHOS DE AUTORÍA Y DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, JUAN SORIA SERRANO, con Documento de Identidad N.º 06869112, autor de la tesis titulada “Relación entre Anemia Ferropénica e Infección por Helicobacter Pylori en el Consultorio de Gastroenterología del HNAL, Enero – Julio Año 2019” y a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad San Pedro, declaro bajo juramento que:

1. La presente tesis es de mi autoría. Por lo cual otorgo a la Universidad San Pedro la facultad de comunicar, divulgar, publicar y reproducir parcial o totalmente la tesis en soportes analógicos o digitales, debiendo indicar que la autoría o creación de la tesis corresponde a mi persona.
2. He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, establecidas por la Universidad San Pedro, respetando de esa manera el derecho de autor.
3. La presente tesis no ha sido presentada, sustentada ni publicada con anterioridad para obtener grado académico, título profesional o título de segunda especialidad profesional alguno.
4. Los datos presentados en los resultados son reales; no fueron falseados, duplicados ni copiados; por tanto, los resultados que se exponen en la presente tesis se constituirán en aportes teóricos y prácticos a la realidad investigada.
5. En tal sentido de identificarse fraude plagio, auto plagio, piratería o falsificación asumo la responsabilidad y las consecuencias que de mi accionar deviene, sometiéndome a las disposiciones contenidas en las normas académicas de la Universidad San Pedro.



Firma

Huacho, marzo 21 de 2022.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

|  |      |
|--|------|
| ACTA DE SUSTENTACIÓN                                       | ii   |
| DEDICATORIA  | iii  |
| AGRADECIMIENTO   | iv   |
| DERECHOS DE AUTORÍA Y DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD          | v    |
| ÍNDICE DE CONTENIDO  | vi   |
| ÍNDICE DE TABLAS   | viii |
| ÍNDICE DE FIGURAS  | ix   |
| PALABRAS CLAVE   | x    |
| RESUMEN  | xi   |
| ABSTRACT   | xii  |
| INTRODUCCIÓN   | 1    |
| 1. Antecedentes y fundamentación científica                | 3    |
| 1.1 Antecedentes   | 3    |
| 1.2 Fundamentación científica                              | 13   |
| 2. Justificación de la investigación                       | 37   |
| 3. Problema  | 38   |
| 3.1 Formulación del problema                               | 39   |
| 4. Conceptualización y Operacionalización de las variables | 40   |
| 5. Hipótesis   | 42   |
| 5.1 Hipótesis general                                      | 42   |
| 5.2 Hipótesis específicas                                  | 42   |
| 6. Objetivos   | 43   |
| 6.1 Objetivo General                                       | 43   |

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 6.2 | Objetivos Específicos                           | 43 |
|     | <b>METODOLOGÍA</b>                              | 44 |
| 1.  | Tipo y diseño de investigación                  | 44 |
| 1.1 | Tipo de investigación                           | 44 |
| 1.2 | Diseño de investigación                         | 44 |
| 2   | Población y muestra                             | 45 |
| 2.1 | Población                                       | 45 |
| 2.2 | Muestra   | 45 |
| 3.  | Técnicas e instrumentos de investigación        | 47 |
| 3.1 | Técnica   | 47 |
| 3.2 | Instrumento                                     | 47 |
|     | <b>RESULTADOS</b>                               | 53 |
|     | <b>ANÁLISIS Y DISCUSIÓN</b>                     | 59 |
|     | <b>CONCLUSIONES</b>                             | 61 |
|     | <b>RECOMENDACIONES</b>                          | 63 |
|     | <b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>               | 65 |
|     | <b>ANEXOS</b>                                   | 70 |
|     | Anexo 01: Matriz de consistencia de la variable | 71 |
|     | Anexo 02: Matriz de consistencia interna        | 72 |
|     | Anexo 03: Matriz de consistencia metodología    | 73 |
|     | Anexo 04: Figuras                               | 74 |
|     | Anexo 05: Biopsia gástrica                      | 77 |
|     | Anexo 06: Fólderes de fichas                    | 78 |
|     | Anexo 07: Matriz de datos                       | 79 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1 Valores Referenciales: .....  | 48 |
| Tabla 2 Fórmulas para la obtención de los índices eritrocitarios. ....              | 51 |
| Tabla 3 Valores normales de hemoglobina y hematocrito en el adulto .....            | 51 |
| Tabla 4 Datos demográficos .....  | 53 |
| Tabla 5 Distribución de los pacientes según su Hemoglobina con grado de anemia..... | 53 |
| Tabla 6 Distribución de los pacientes según su Hematocrito con grado de anemia..... | 54 |
| Tabla 7 Tabla Cruzada.....  | 54 |
| Tabla 8 Prueba de Chi cuadrado .....  | 55 |
| Tabla 9 Tabla Cruzada.....  | 56 |
| Tabla 10 Pruebas de chi-cuadrado .....  | 57 |
| Tabla 11 Tabla de frecuencia.....   | 57 |
| Tabla 12 Prueba de chi cuadrado .....   | 58 |



## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 1:</b> Cambios en la mucosa gástrica por infección del H. Pylori. ....                                    | 17 |
| <b>Figura 2:</b> Secuencia de tinción .....   | 23 |
| <b>Figura 3:</b> Ciclo biológico del hierro. Distribución e intercambio entre los<br>distintos compartimentos ..... | 35 |
| <b>Figura 4:</b> Anemia ferropénica e infección por Helicobacter pylori.....  | 74 |
| <b>Figura 5:</b> Distribución de los pacientes según su Hemoglobina con grado de<br>anemia. ....                    | 74 |
| <b>Figura 6:</b> Distribución de los pacientes según su Hematocrito con grado de<br>anemia. ....                    | 75 |
| <b>Figura 7:</b> Gráfico Cruzado. Relación de hemoglobina con resultados de<br>Helicobacter Pylori .....            | 75 |
| <b>Figura 8:</b> Nivel de hematocrito.....  | 76 |

## PALABRAS CLAVE

|              |  |
|--------------|--|
| TEMA         | Anemia Ferropénica - Helicobacter Pylori |
| ESPECIALIDAD | Hematología                              |

|            |  |
|------------|--|
| TOPIC      | Iron Deficiency Anemia - Helicobacter Pylori |
| SPECIALITY | Hematology                                   |

### Línea de investigación

02020003 : Salud Pública

02020002 : Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

3205.04 : Hematología

## RESUMEN

El objetivo es determinar la relación entre anemia ferropénica e infección por *Helicobacter Pylori* en el consultorio de Gastroenterología del Hospital Nacional arzobispo Loayza Lima, durante los meses de Enero – Julio año 2019. Empleando los métodos de laboratorio como la determinación hemoglobina y hematocrito para clasificar el nivel de anemia y exámenes de biopsias en el Dpto. de Patología para determinar la presencia de *Helicobacter Pylori*. La población fue de 2926 pacientes mayores de edad que asistieron a la especialidad de servicio de Gastroenterología como consulta médica desde 01 enero a 15 Julio de 2019. Los pacientes que ingresan al consultorio externo de gastroenterología en su mayoría presentan los síntomas de mayor frecuencia como dolor epigástrico y distensión abdominal conocido como dispepsia. El presente trabajo será de tipo epidemiológico descriptivo, observacional, correlacional y retrospectivo. Los datos fueron procesados a través del programa Excel y el programa estadístico SPSS V. 20. Se analizó la relación entre anemia ferropénica e infección por *Helicobacter Pylori* en el consultorio de Gastroenterología, en una población mayor de edad que asisten al laboratorio y al servicio Anatomía Patológica del Hospital Nacional arzobispo Loayza en el periodo Enero – Julio 2019, no encontrándose una relación significativa

## **ABSTRACT**

The objective is to determine the relationship between iron deficiency anemia and *Helicobacter Pylori* infection in the Gastroenterology office of the Arzobispo Loayza Lima National Hospital, during the months of January - July 2019. Using laboratory methods such as hemoglobin and hematocrit determination to classify the level of anemia and biopsy tests in the Department of Pathology to determine the presence of *Helicobacter Pylori*. The level is descriptive, the population was 2,926 patients of legal age who attended the Gastroenterology service specialty as a medical consultation from January 1 to July 15, 2019. The patients who enter the external gastroenterology clinic mostly present the symptoms most frequently as epigastric pain and abdominal distension known as dyspepsia. The present work will be of a descriptive, observational, correlational, and retrospective epidemiological type. The data were processed through the Excel program and the statistical program SPSS V. 20. The relationship between iron deficiency anemia and *Helicobacter Pylori* infection in the Gastroenterology office was analyzed, in an older population that attends the laboratory and the Anatomy service. Pathology of the Archbishop Loayza National Hospital in the period January - July 2019, not finding a significant relationship

## INTRODUCCIÓN

Gastroenterología es la especialidad médica que ve las condiciones y enfermedades del sistema digestivo, está conformado por el esófago, estómago, intestino delgado, colon y recto, páncreas, vesícula biliar, conductos biliares e hígado. Los trastornos más comunes que trata la especialidad son los funcionales, llamados así porque son problemas de función de movimiento del tracto digestivo, pero no hay realmente un daño (enfermedad). El 80% de las consultas que atienden son pacientes con gastritis y un 20% presenta cirrosis, la gran mayoría como consecuencia de la diabetes y obesidad. (VMT Salud SAC, 2019)

Este servicio trabaja de la mano con el área de emergencia, con pacientes que ingresan mayormente por dispepsia; por medicina interna, con pacientes con problemas digestivos o enfermedades del intestino; y cirugía.

El laboratorio clínico es una herramienta muy importante para el área médica, pues a través de él se diagnostican distintas patologías y además se elaboran estudios para determinar cuál tratamiento administrar al paciente, al igual que el seguimiento de éste.

En el Hospital Arzobispo Loayza la especialidad de Gastroenterología es el único servicio a nivel del Ministerio de Salud en la especialidad que trabaja las 24 horas del día, brindando atención a los casos de emergencia. En la especialidad de Gastroenterología se atiende a quienes entre otros tienen un cuadro clínico sospechoso para la bacteria *Helicobacter pylori* con un examen de biopsia para ser procesada del 1 de enero al 15 de Julio del 2019, acudieron a la consulta 8,658 pacientes al servicio de gastroenterología del Hospital Arzobispo Loayza, clasificándose a 2926 pacientes a quienes se les realizó toma de Biopsia dichos datos fueron obtenidos de las fichas del archivo de Biopsia proporcionados por el servicio de Anatomía Patológica y hemoglobina - hematocritos procesados en el Departamento de Laboratorio, a la mayoría de biopsias no se les acompañó el examen de Hb - Hto porque son enviados de otros centros como postas, centros de salud, hospitales de Lima y provincias,

siendo en su gran mayoría del programa SIS, de la manera excepcional Patología y Laboratorio cumple con la ayuda al diagnóstico, para nosotros una pieza de biopsia es fundamental de identificar, procesar y lectura por patólogo así mismo la muestra Hb-Hto sus condiciones, proceso, interpretación y validación.

La infección por la bacteria del *Helicobacter pylori*, es uno de los tipos de infección más habituales, hoy en día por lo menos un 60% de las personas padecen dicha infección. Esta infección es adquirida mayormente en la niñez y se queda en el ser humano por el resto de su vida, la persona se infecta a través de la vía oral y es transmitida mayormente al grupo familiar. (Vakil, 2019). Este tipo de infección no genera ninguna enfermedad en la mayoría de los individuos, se considera como agente causal de la gastritis crónica activa, además de ser un factor que contribuye en la etiología de ulcera péptica y cáncer gástrico. (Ramírez & Sánchez, 2008)

Según la Organización Mundial de la Salud (2011) la anemia es la disminución de los glóbulos rojos en la sangre, considerada como anemia en adultos, según la “OMS”, cuando la hemoglobina es menos de 13 g/dl en varones y 12 g/dl en mujeres cambiando acorde a los niños y en mujeres embarazadas (OMS, 2011).

Los trastornos nutricionales son la causa más común, debido a la falta de hierro más del 50% de estas, pero se conoce que algunas son consecuencias de procesos infecciosos agudos o crónicos, hemorragias, enfermedades hereditarias, etc., siendo un tratamiento oportuno de estas patologías importante para curar la anemia. (Alegría, Gonzáles, & Huachín, 2019)

La presente investigación busca determinar la relación entre la anemia ferropénica con la infección por *Helicobacter Pylori* en los pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en Lima, para lo cual el estudio será observacional de enfoque cuantitativo, la técnica fue la observacional, teniendo como instrumentos las historias clínicas, resultados de laboratorios, resultados de biopsias y datos del servicio de informática del HNAL.

## **1. Antecedentes y fundamentación científica**

### **1.1 Antecedentes**

Formado por el estado del arte, que abarca las investigaciones anteriores y contemporáneas; así como, las teorías relacionadas al tema de investigación de forma integrada

Hudak, Jaraisy, Haj & Muhsen (2016), en su trabajo de investigación israelita “Revisión sistemática y metaanálisis para examinar la prevalencia de hierro agotado que se almacena en las personas infectadas con *H. pylori* en comparación con los no infectados”, en Israel, su objetivo fue examinar la prevalencia de las reservas de hierro agotadas en personas infectados por *H. pylori* y comparar con los no infectados a través de una revisión sistemática y meta-análisis. Fue un estudio de una búsqueda de literatura bibliográfica usando bases de datos para distintas edades de niños por grupos y realizan 8 ensayos. Resultados: En comparación con personas no infectadas, individuos con *H. pylori* mostraron mayor probabilidad de anemia por deficiencia de He. Metaanálisis de siete ECA mostraron ferritina creciente, media diferencia estandarizada (DME) 0,53 (95% 0,21-0,85), pero no Hb, SMD 0,36 (95% -0,07 a 0,78), siguiendo anti-H. Terapia de la extirpación de los píloros, además terapia de He en comparación con la terapia con He. Conclusión: La evidencia actual indicó mayor probabilidad de reservas de He agotadas en relación con la infección por *H. pylori*. Tratamiento de erradicación *H. pylori*, añadido a la terapia de He, podría ser beneficioso en el aumento de los niveles de hemoglobina y ferritina. Los mecanismos de absorción de hierro de *H. pylori* fueron sus factores de virulencia. (Hudak, Jaraisy, Haj, & Muhsen, 2017)

Rostami, Aldulaimi & Livett (2015). En Reino Unido e Irán realizaron un estudio titulado “*H. pylori* asociado con anemia por deficiencia de hierro incluso en pacientes con enfermedad celíaca; Fuertemente basada en la evidencia, pero débilmente reflejada en la práctica”, cuyo objetivo fue determinar si la *Helicobacter pylori* está asociada con la anemia ferropénica en pacientes con enfermedad celíaca. Su método se basó en el estudio de artículos científicos y casos de investigaciones

epidemiológicas (metaanálisis). Resultado: un 42% de los pacientes con EC fueron infectados con *H. pylori* y 47% con anemia por deficiencia de hierro. Contrariamente a la mayoría de los estudios Simondi, se demostró que la frecuencia de infección por *H. pylori* no fue significativo en pacientes con EC con o sin IDA. En conclusión, la infección de *H. pylori* tiene una prevalencia mayor en América del Norte, Sudeste Asiático de Europa y países del Medio Oriente. Especialmente en países donde *H. pylori* es muy común podría presentar anemia secundaria en una proporción de pacientes con IDA. (Rostami, Aldulaimi, & Livett, 2015)

Sato, Yoneyama & Azumaya (2015). En Japón, hicieron un estudio sobre la “Relación entre la deficiencia de hierro en pacientes con gastritis nodular infectada por *Helicobacter pylori* y el nivel sérico de prohepcidina. Niigata Japón Setiembre 2014. El objetivo fue evaluar los factores de fondo que influyen el estado de deficiencia de hierro en paciente infectados por *H. pylori* en la población adulto en el Departamento Gastroenterología Niigata Japón. Método: Estudio 1: *H. pylori* infección en una muestra de 121 pacientes. Se usaron pruebas de recuento de glóbulos rojos y hemoglobina, hierro, ferritina, pepsinógeno (PG) que mide I, PG II, gastrina y anti -*H. pylori* (Ab) los niveles de anticuerpos en el suero. Estudio 2: Infectados por *H. pylori* 105 pacientes fueron examinados para los niveles de prohepcidin, ferritina y hierro en el suero. Resultados: Se observó en los pacientes con GHP y NG, hipoferritinemia en comparación con los pacientes GU y DU. En los pacientes GHP, hubo bajos niveles de PG, un disminuido PG I / cociente II e Hipergastrinemia. Los niveles de prohepcidin de suero en los pacientes con *H. pylori* fueron mayores a los de los adultos no infectados. En los pacientes con GN, los niveles prohepcidin del suero fueron mayores a los de otros *H. pylori*-infectados por grupos de pacientes y disminuyó luego de la eliminación. Conclusión: *H. pylori* relacionados con estado de deficiencia de hierro se asoció a varios factores, como la hipoclorhidria y la Hepsidina, en pacientes con GHP o NG. *H. pylori* es reconocido como un agente causal de varias enfermedades gastroduodenales e incluyendo la anemia por deficiencia de hierro, púrpura trombocitopénica idiopática y deficiencia de vitamina B12. La infección por *H. pylori* puede reducir el nivel de ácido ascórbico (vitamina C) jugo gástrico. La infección por *H. pylori* puede aumentar la absorción de hierro por las bacterias. Se demuestra que



los niveles de prohepcidin en suero sanguíneo de pacientes con H. pylori son superiores a los de los adultos no infectados. (Sato, Yoneyama, & Azumaya, 2015)

John, Baltodano, Mehta, Mark & Murthy (2018), en América del Norte, realizaron el trabajo de investigación “Anemia por deficiencia de hierro inexplicable: hace Helicobacter pylori tiene un papel que desempeñar” en América del Norte. Siendo el objetivo investigar la asociación entre la infección por Hp y la deficiencia de hierro (ID) inexplicable o IDA en la población de adultos mayores, sin fuente gastrointestinal alta significativa de pérdida de sangre. El estudio fue retrospectivo de un solo centro; con una muestra de 523 que fueron sometidos a Esofagogastroduodenoscopia sin una complicación gastrointestinal superior o inferior significativa para la pérdida o el riesgo de sangre, haciéndose comparaciones entre los grupos Hp positivo y Hp negativo. Resultados: Ciento tres sujetos (19.7%) tuvieron infección por Hp y 420 (80.3%) fueron negativos para Hp. 78 (22.1%) de los 307 sujetos con perfil de hierro sérico disponible. Conclusión: No hay asociación entre la ID o IDA inexplicables y la infección por Hp en la población adulta mayor sin enfermedad de úlcera péptica o fuente gastrointestinal alta significativa de pérdida de sangre. Los pacientes fueron considerados deficientes en hierro si el nivel de ferritina sérica fue  $<41$  ng / ml., la anemia por deficiencia de hierro es una condición común con una prevalencia de 1 a 2% de la población adulta. (John, Baltodano, Mehta, Mark, & Murthy, 2018)

Hou, Zhang, Liu, Dai, Lin, Li, Gong, & Gangshi (Dic-2015), en China, realizaron un estudio sobre “Asociación de infección activa por Helicobacter pylori y anemia en hombres de edad avanzada Hospital General de PLA de China de enero de 2015 a diciembre de 2015”, el objetivo fue explorar si la infección por H. pylori se asocia con anemia en una cohorte de hombres de edad avanzada. Estudio transversal usando los datos recopilados de adultos mayores asintomáticos ( $\geq 65$  años) se evaluó su estado de salud. La infección por H. pylori fue confirmada por la prueba de aliento  $^{13}\text{C}$ -urea y Ex. Laboratorio: Hemoglobina, hemograma, hierro sérico, ferritina y proteína C reactiva (PCR), se aplicó el índice de comorbilidad de Charlson (CCI) para establecer comorbilidades iniciales. Resultado: se realizó análisis a 646 sujetos, siendo

la edad de  $79,4 \pm 8,9$  años, con un rango de 65 a 100 años, no existe diferencia en los niveles de hemoglobina, hierro sérico y ferritina, así como prevalencia de *H. pylori*, entre los tres subgrupos. Conclusión, La infección por *H. pylori* se asoció con anemia normocítica y normocrómica en hombres de edad avanzada, especialmente en aquellos con más comorbilidades. Se necesitan más estudios clínicos para verificar la asociación. (Hou, y otros, 2015)

Timbila (2017), en Ecuador, realizó un estudio titulado “Relación de anemia con *Helicobacter pylori* en pacientes Hospitalizados del área de Gastroenterología”, siendo el objetivo determinar la relación de anemia con *H. pylori* en pacientes hospitalizados del área de gastroenterología del Hospital de Especialidades Eugenio Espejo. Estudio de tipo descriptivo, observacional, de cohorte transversal que buscó relacionar la anemia con *H. pylori*. Resultados: Se examinaron 226 muestras, al relacionar anemia con *H. pylori* se halló que un 34,1 % no tienen *H. pylori* pero presentaron anemia y un 33,6 % con anemia presentaron *H. pylori*. Existieron mayores casos de anemia en los pacientes internados con un 67.7%, respecto a la *H. pylori* un 3% no la presentaron. Conclusión: no existió una relación estadísticamente significativa entre estas variables. Entendiéndose que al estar hospitalizados se encuentran en un estado crítico y presentan sangrados a causa de diferentes factores. (Timbila, 2017)

De La Cruz (2018), en Perú, realizó el estudio “Factores asociados a infección por *Helicobacter pylori* en pacientes que acuden al servicio de Gastroenterología de la Clínica Anglo Americana - San Isidro-Perú”, siendo el objetivo determinar la asociación entre los factores en estudio y la infección por *Helicobacter pylori* en pacientes que acuden al servicio de Gastroenterología. Estudio de enfoque cuantitativo, con tipo epidemiológico analítico, observacional, de diseño no experimental, tiempo retrospectivo con una muestra de 180 pacientes mayores de edad que asistieron al servicio de Gastroenterología, en el período de enero a marzo del 2018, se usó la técnica de la encuesta con un cuestionario de 31 preguntas sobre factores. Resultados: 50% casos y 50% controles, con un total de 112 (62.2%) varones y 68 (37.8%) mujeres, todos mayores de edad, familias que poseen animales (56.1%), pacientes infectados por *Helicobacter pylori* (50%), consumieron agua sin hervir

(67.2%), en hábitos de higiene nunca practican el lavado de manos antes de alimentos (63.9%). Conclusiones: En este estudio de base poblacional, los factores socioculturales, económicos y nutricionales se relacionan de forma significativa a la infección por *Helicobacter pylori*. (De La Cruz, 2018)

Portillo & Donis, (2015) en Guatemala, realizaron la tesis titulada “Alteración en los niveles de hemoglobina, hierro y albúmina en niños de 0 a 10 años y la relación con infección por *Helicobacter pylori*”, siendo el objetivo determinar la frecuencia de alteración en los niveles de hemoglobina, albúmina y hierro, y la relación con la infección por *H. pylori*. Estudio descriptivo, de muestreo estratificado siendo la muestra de 289 niños y niñas, se informó sobre el estudio a los padres solicitando para su aprobación el consentimiento informado. Se midió y pesó a los niños, se les extrajo sangre por flebotomía usando tubos de serología. Resultados: 6.02% de los participantes mostró valores por debajo de los 11.0 g/dL de hemoglobina, 13.86% una depleción de los niveles de hierro sérico y 5.42% una disminución de los niveles de albúmina sérica. Se encontró deficiencia de hierro en 2.4% de la muestra, donde los recién nacidos mostraron anemia por deficiencia de hierro. Conclusión: No se encontró relación entre la infección por *H. pylori* y las deficiencias de hierro y proteica, pero para los resultados de anticuerpos IgC, anti-*H. pylori* y el estado nutricional de los niños se encontró asociación significativa, sugiriendo que la desnutrición se halla relacionada con una infección por *H. pylori*. (Portillo & Donis, 2015)

Quispe, Vega, Huayta, Díaz & Chávez (2017), en Perú, realizaron un artículo titulado “Anemia asociada a infección por *Helicobacter pylori* en estudiantes universitarios”, siendo el objetivo determinar la asociación que existe entre la anemia y *Helicobacter pylori* como factor de riesgo en los estudiantes de la Universidad Peruana Unión en el año 2014. El Método fue un estudio de casos y controles. Se consiguieron los datos de alumnos que asistieron a la Clínica Good Hope, diagnosticados con anemia ferropénica, escogidos a través del muestreo aleatorio simple con una muestra de 40 personas con anemia (n=40) y 80 personas sin anemia siendo el grupo control, como técnica se usó de la encuesta. Resultados: Se halló un odds ratio entre anemia y *Helicobacter pylori* de 3,8; un chi cuadrado de 10,12 y una

$p=0,001$ . *Helicobacter pylori* es un factor de riesgo relacionado a la anemia ferropénica, aunque se necesita más estudios en nuestra población. Conclusión: Se rechazó la hipótesis nula de independencia de las variables y se comprueba la asociación antes propuesta. (Quispe, Vega, Huayta, Díaz, & Chávez, 2017)

Saldarriaga, Zapata, Rodríguez, Rodríguez & Gonzáles (2017) en Perú, realizaron un estudio titulado “Anemia megaloblástica asociada a gastritis crónica”. El objetivo fue aportar conocimientos actualizados sobre una patología ya existente, la cual varía con cada paciente y, en algunos casos, se presentó de manera única. Método: se usó el reporte de dicho caso, se diagnosticó con Anemia Megaloblástica por falta de vitamina B12 relacionada a gastritis crónica, por lo que se empezó tratamiento con hidroxicoalamina vía intramuscular y después, con valores normales de hemoglobina, se continuó tratamiento con vitamina B12 oralmente. Las causas más usuales fueron la falta de vitamina B12 y/o de vitamina B9. La gastritis atrófica relacionada a este tipo de anemia es conocida como gastritis autoinmune. Conclusión: La falta de vitamina B12 provocó degeneración del sistema nervioso lo que se evidenció en defectos neurológicos. (Saldarriaga, Zapata, Rodríguez, Rodríguez, & Gonzáles, 2017)

Obando (2017), en Nicaragua realizó el estudio titulado “Frecuencia de *Helicobacter pylori* en estudiantes de primero a quinto año de la carrera de Microbiología del POLISAL –UNAN, Managua. Marzo – Octubre 2016”. Siendo su objetivo determinar la frecuencia de *Helicobacter pylori* en los estudiantes de primero a quinto año de la carrera de Microbiología del POLISAL –UNAN, Managua. Marzo – Octubre del 2016. Investigación de tipo descriptiva de corte transversal, siendo su tema fue frecuencia de *H. Pylori* en los alumnos de primero a quinto año de la carrera de microbiología del POLISAL–UNAN, Managua en el período de Marzo – Octubre 2016. Siendo su muestra de 70 estudiantes. Se determinó el antígeno de *H. pylori* a través de la técnica inmunocromatográfica en heces fecales. Resultados: El 21% dio positivo con la infección por la bacteria *H. pylori*. Entre los factores que facilitaron la transmisión estuvo la presencia de animales domésticos en casa con el 84%, aproximadamente el 16% toma agua de pozo y el 30% cuenta con familiares

diagnosticados con la bacteria *H. pylori*; el 81% comió insumos hechos en kioscos y el 79% en comiderías, el 41% comió vegetales crudos. Conclusión: Afectó a ambos sexos siendo la edad más propensa la de 22 a más. Entre los síntomas de mayor frecuencia estuvieron: acidez estomacal (75%) y ardor estomacal (50%). Siendo además los síntomas de mayor frecuencia a nivel mundial. (Obando, 2017)

López, Almirall, Calvet, Quesada, Sanfeliú, Segura & García (2016), en España, realizaron el estudio titulado “*Helicobacter pylori* no contribuye al déficit de hierro de los pacientes en hemodiálisis”. Su objetivo fue conocer si existe relación entre la infección por *Helicobacter pylori* y los requerimientos de hierro, la ferropenia o la anemia en pacientes en hemodiálisis. Método: La muestra fue de 79 pacientes en hemodiálisis. Los requerimientos de hierro fueron establecidos desde variables analíticas y terapéuticas para hallar los objetivos. La infección por *Helicobacter pylori* fue determinada a través de tres métodos diagnósticos no invasivos (test del aliento, serología y detección del antígeno en heces). Resultados: La prevalencia de la infección por *Helicobacter pylori* fue del 43%. No se encontraron diferencias en las variables analizadas entre los pacientes con *Helicobacter pylori* y los no infectados. Se hallaron diferencias en relación con el tiempo de hemodiálisis, los pacientes con *Helicobacter pylori* tenían menos tiempo en hemodiálisis (37,4 versus 63,7 meses;  $p = 0,04$ ). Conclusiones: La infección por *Helicobacter pylori* no influyó en la anemia o la necesidad de hierro o eritropoyetina en los pacientes, el estudio sistemático de la infección por *Helicobacter pylori* en hemodiálisis no dio información notable, reservándose para situaciones clínicas determinadas. (López, y otros, 2016)

Meléndez (2015), en Colombia realizó la tesis “Revisión narrativa sobre la infección de *Helicobacter pylori* y la anemia ferropénica en niños de 1 a 17 años”. Su objetivo fue realizar una revisión descriptiva sobre la infección del *Helicobacter Pylori* y la anemia ferropénica en niños de 1-17 años. Metodología: A través de los buscadores Proquest, Medline, Pubmed, Elsevier, Ebsco Medline y Pubmed se localizaron los documentos bibliográficos publicados entre los años de 1998 y 2010. Resultados: De 10 estudios observacionales y experimentales en la mayoría se halló métodos diagnósticos directos e indirectos de infección de *H. Pylori* en los que

eliminando el H. Pylori se mejoraron los niveles de Hemoglobina, ferrita y transferrina en el torrente sanguíneo. Conclusiones: El Helicobacter pylori está relacionado con la disminución de almacenamiento de hierro. Asimismo, el impacto de la terapia contra el Helicobacter Pylori promueve que se mejore el almacenamiento de hierro necesario. (Meléndez, 2015)

Puchaicela, (2015), en Ecuador, realizó la tesis titulada “Relación entre la infección por Helicobacter pylori y anemia ferropénica en niños y niñas de la escuela Tnte. Hugo Ortiz”, siendo el objetivo determinar la infección por H. pylori, anemia ferropénica y relacionar la infección por H. pylori y anemia ferropénica. Investigación descriptiva de corte transversal. La muestra fue de 64 pacientes que se realizaron en una muestra de sangre en la que se midieron los valores de hematocrito de forma manual, hemoglobina, hallado por un cálculo por factor, hierro sérico a través del método enzimático – colorimétrico y la prueba de inmunoensayo cromatográfico para detectar H. pylori. Resultados: En el 62,5% de los niños tienen H. pylori. Conclusión: En el total poblacional estudiado no se observó anemia ferropénica, además en la relación de H. pylori y anemia ferropénica no se halló ningún valor positivo. (Puchaicela, 2015)

Serrano (2015), en Chile, realizó la tesis titulada “Efecto de la Infección por Helicobacter pylori en la Deficiencia de Hierro en Niños”, siendo el objetivo Evaluar la relación entre la expresión de genes bacterianos involucrados en la captación de hierro y citoquinas pro-inflamatorias del hospedero que influyen en la regulación de la secreción de ácido con la presencia de deficiencia de hierro. La muestra fue de 123 pacientes pediátricos consecutivos que cumplieran criterios de inclusión, de 3 a 15 años de edad referidos por su médico tratante, por razones clínicas a una endoscopia digestiva alta. Resultados: la infección por H. pylori alteró las medidas serológicas de hierro en niños y aumentó el peligro de padecer falta de hierro. También, a través de la evaluación de la expresión de genes implicados en el metabolismo de hierro en H. pylori y la continuidad del regulador transcripcional Fur en cepas de pacientes con y sin ID, se hallaron diferencias significantes en los niveles de expresión de fecA2 y feoB, genes relacionados a la incorporación del hierro por H. pylori, en pacientes que

desarrollaron ID frente a la bacteria. Conclusión: se halló que *H. pylori* provoca alteraciones en la expresión de citoquinas pro-inflamatorias que alteran la homeostasis gástrica, ya que en los niveles de la citoquina IL-1  $\beta$  aumentaron tanto a nivel de mensajero como de proteína en los pacientes infectados con ID, relacionado con el pH gástrico pero no con la presencia de polimorfismos en la citoquina IL-1 $\beta$ . Conclusión: se esclareció lo que se entiende como una complicada relación entre una infección bacteriana crónica obtenida en la niñez y la falta de hierro, un déficit nutricional crítico en el crecimiento y desarrollo de los niños. (Serrano, 2015)

Olórtegui (2019), en Perú, realizó la tesis “Anemia asociada a gastropatía crónica por *Helicobacter pylori* en pacientes adultos atendidos en el servicio de gastroenterología del Hospital Nacional Hipólito Unanue en el período de 2017-2018”. Objetivo: Determinar la asociación entre anemia y gastropatía crónica por *Helicobacter pylori* en pacientes adultos atendidos en el servicio de gastroenterología del Hospital Nacional Hipólito Unanue en el periodo de 2017 – 2018. Investigación observacional, de enfoque cuantitativo, analítico, transversal y tiempo retrospectivo, se realizó en el Hospital Nacional Hipólito Unanue siendo la muestra pacientes mayores de 18 años diagnosticados con gastropatía crónica, quienes tenían estudio histopatológico para diagnosticar *Helicobacter pylori* y hemograma, el instrumento fue una ficha de recolección de datos. Resultados: de los 220 pacientes con gastropatía crónica, 110 tenían *Helicobacter pylori* y 110 no tenían, las edades estaban entre 18 – 79 años, siendo en su mayoría mujeres (71.8%), con un promedio de hemoglobina de 12.8, VCM de 87.60 y HCM de 28.98. Se encontró relación de riesgo entre anemia y gastropatía crónica por *Helicobacter pylori* (OR=2.8%, IC95%= 1.5-5.2, p=0.001), también se encontró relación entre gastropatía crónica por *Helicobacter pylori* con el tipo de anemia (p=0.003), siendo la más usual la normocítica normocrómica (OR=3.17, IC95%=1.49-6.96) y con el grado de anemia (p=0.007), siendo la de mayor riesgo la moderada (OR=3.17, IC95%=1.14-9.62). Por último, se encontró que las mujeres son más propensas a desarrollar anemia por gastropatía crónica por *Helicobacter pylori* (OR= 9.1, IC95%= 2.7-38.2, P=0.000). No se encontró relación con la edad (p=0.209). Conclusión: Existe relación entre anemia y la gastropatía crónica por *Helicobacter pylori*. (Olórtegui, 2019)

Villasís, (2019), en Perú, realizó la tesis “Infección por *Helicobacter pylori* como riesgo de anemia en menores de 12 años, Hospital II-2 de Tarapoto, 2019”, siendo el objetivo determinar si la infección por *Helicobacter pylori* es un factor de riesgo para anemia en menores de 12 años atendidos en el Hospital II-2 de Tarapoto durante el 2019. Investigación observacional, analítica, longitudinal, de tiempo retrospectivo con diseño de tipo caso control siendo la muestra de 263 menores diagnosticados con anemia (casos) y 263 menores sin anemia (controles), todos del Hospital II-2 de Tarapoto, se utilizó la prueba de inmunocromatografía en heces para *Helicobacter pylori*. Resultados: La prevalencia de anemia en niños fue de 48,3% según datos del Gobierno Regional de San Martín y un estudio se reportó que la prevalencia de infección por *Helicobacter pylori* en adultos fue de 33% Su prevalencia general fue del 24,8% calculándose que 1620 millones de personal tenían anemia, de los cuales 273 millones son infantes de menos de 6 años. Conclusión: Se encontró prevalencia de *H. pylori* de 59,1%, los niveles de hemoglobina fueron definitivamente escasos en el grupo de niños con infección por *Helicobacter pylori* ( $p = 0,01$ ) pero no se hallaron diferencias entre la proporción de anemia. (Villasís, 2019)

Chalán (2015), en Ecuador, realizó la tesis “Determinación del *Helicobacter pylori* y su relación con la anemia en niños menores de 10 años del área de pediatría del Hospital Regional Docente Ambato del período julio 2014 – marzo 2015”, su objetivo fue dar a conocer a los padres y personal de salud que la anemia y el *Helicobacter pylori* se relacionan debido a que la bacteria *H. pylori* capta el hierro no permitiendo que la enzima transferrina transporte gran cantidad de ferritina sérica, disminuyendo la producción de hemoglobina, asociada con muchas patologías en la niñez, una de éstas la anemia por falta de hierro. Resultados: hubo gran incidencia en el país que es desconocida, pero se conoce que la infección por dicha bacteria sucede a muy temprana edad, menores a 10 años, según los datos hallados en las muestras de sangre hechas en el Laboratorio Clínico del Hospital Docente Ambato, en el servicio de pediatría de la ciudad de Ambato, se halló que de los 50 niños hay un 26 % que presenta una relación directa entre el *Helicobacter pylori* y la anemia, mientras que el 74 % no presentan dicha relación. (Chalán, 2015)



## **1.2 Fundamentación científica**

### **Anemia ferropénica**

Es la más común de las anemias, producida por la falta de hierro, siendo este necesario para formar hemoglobina, uno de los principales componentes del hematíe.

El hierro es considerado un nutriente esencial necesario para todas las células del organismo. Según la Organización Mundial de la Salud, la falta de hierro es uno de los trastornos nutricionales de mayor magnitud en el mundo siendo la primera causa de anemia. (OPS/OMS, 2015)

La Organización Panamericana de la Salud (2012) afirma que la anemia ferropénica se ve en todos los países y niveles sociales. Se calcula que afecta a uno por cada 3 personas, de cualquier sexo y edad, aunque es más prevalente en lactantes y adolescentes, mujeres en edad fértil, mujeres en gestación y adultos mayores.

Para De Paz, Canales & Hernández (2006) es bien sabido que el síndrome anémico secundario a escasez férrica es multifactorial y en él interviene el estado fisiológico y genético personal, además del aporte de este mineral en la dieta. También se sabe el papel que tiene el hierro en definidas funciones metabólicas importantes del organismo: forma parte de la hemoglobina (envía oxígeno a todos los tejidos) y de la mioglobina (almaceno oxígeno en el músculo) e interviene en funciones enzimáticas (reacciones de óxido-reducción) siendo parte de los citocromos, catalasas y peroxidasas. Por consiguiente, la enfermedad se puede manifestar de muy distintas maneras: con una importante depleción de hierro.

### **Biodisponibilidad y metabolismo férrico**

El hierro absorbido se transporta por el organismo a través de la transferrina hasta los lugares de almacenaje en forma de ferritina y hemosiderina. Como ferritina se halla mayormente en la pared intestinal y en el hígado; este hierro de depósito se halla básicamente en su forma férrica ( $Fe^{3+}$ ). Si los depósitos férricos de la pared intestinal o del hígado escasean, la médula ósea incentivará la síntesis de los transportadores de hierro encontrados en el intestino. Su eliminación es producida por medio de las heces y solo una ínfima cantidad es eliminada a través de la orina. La

homeostasis del hierro, contrariamente de lo que pasa con la mayoría de los minerales, se regula por su absorción, no por la excreción; de ahí la importancia de ingerir una dieta en donde se incluya este mineral para tener una buena nutrición. (De Paz, Canales, & Hernández, 2006)

### **Estómago**

El estómago presenta una dilatación en forma de J del tubo digestivo, interpuesto entre el esófago mediante los cardias y el duodeno por medio del píloro. Ambos, cardias y píloro son como una válvula reguladora del paso de alimento, localizada en la región superior izquierda del abdomen, por debajo del diafragma. Trabaja como un reservorio muscular donde se almacena grandes cantidades de alimentos recién ingeridos y cuya mucosa segrega un jugo digestivo potente. En el estómago se hallan distintos tipos de células que intervienen en la secreción del jugo gástrico. El jugo gástrico posee ácido clorhídrico y pepsina, enzima proteolítica que separa las proteínas en fragmentos de pequeño tamaño para su absorción. Responsable de la digestión gástrica del bolo alimenticio facilitando el triturar la comida y su mezcla con el jugo gástrico, ocasionado por los movimientos de contracción de sus paredes. Ocupa casi todo el hipocondrio izquierdo y gran parte del epigastrio. Se sitúa de forma parcial en el receso subfrénico izquierdo, arriba del mesocolon transversal, debajo del hígado y delante, luego se sostiene hacia derecha franqueando la línea media.

Su forma y su orientación varían frecuentemente acorde a los tiempos de la digestión y la posición del cuerpo, ya que el estómago es además extensible y móvil. (Scocietat Catalana de Digestologia, 2015)

### **Helicobacter pylori**

Es una bacteria gran negativa de forma de bacilo espirilado o helicoidal (su característica morfológica deriva el nombre de Helicobacter), microaerofílica, que presenta de cuatro a seis flagelos, que le permite la gran movilidad; con una longitud de 2.5 a 6,5  $\mu\text{m}$  y de 0,5 a 1,0  $\mu\text{m}$  de ancho, obteniendo el tamaño de flagelo hasta 30  $\mu\text{m}$  y que habita en el epitelio gástrico humano, se considera una bacteria exigente, necesita de medios suplementados para crecer, H. Pylori posee una gran capacidad

para sobrevivir en un ambiente inhóspito del organismo: el estómago, tiene un medio muy ácido, con un PH inferior a 4. La acidez del estómago es un mecanismo de defensa del organismo contra la bacteria al ingerirse con la comida.

La infección por H. Pylori puede causar inflamación de la mucosa gástrica que puede crecer produciendo gastritis, úlcera péptica y linfoma de tejido linfoide relacionado a mucosa (MALT). Además, las personas infectadas podrían no tener síntomas. Esta bacteria vive únicamente en el estómago humano. Por su forma de espiral se puede «atornillar» en forma literal para después colonizar el epitelio gástrico, también su actividad ureasa hace posible neutralizar su entorno ácido. Según Nimish Vakil, MD, se pueden hallar en las heces, la saliva y la placa dental. La infección por H. Pylori es transmisible de persona a persona sobre todo en aquellas infectadas que no se asean las manos de forma minuciosa luego de ir al baño.

El 9 de setiembre de 2016 en Bogotá tuvo la oportunidad de entrevistar al Sr. Fabián Emura al Dr. Barry J. Marshall. Con el Premio Nobel de Medicina por descubrimiento del Helicobacter Pylori en el 2005, define su trabajo de investigación con el cultivo que crece en 5 días la bacteria Helicobacter Pylori, no como al inicio, el tiempo era de 2 días probablemente habíamos cultivado muchos Helicobacter pero los discos se tiraron a la basura por ausencia de colonias eran de crecimiento lento y descubrimos el truco una atmosfera especial, microaerofílica, ya que al Helicobacter no le gusta demasiado oxígeno.

En el año subsiguiente decidí hacer maestría. Presenté un plan para desarrollar modelos animales, para demostrar bacterias eran un patógenos, había que crear enfermedad alimentar con la bacteria algunos cerditos no prosperó y falló. Acepté hacer yo y me tomé el Helicobacter en adelante hubo cambios en lo personal después de 3 días empecé a sentir un poco dispepsia, dos días más tarde empecé con vómitos en la mañana y no había ácido en el vómito es decir mi estómago había estado secretando algún tipo de líquido sin ningún ácido durante la noche en el día ocho se realizó endoscopia con biopsia

La biopsia muestra una colonización de gran intensidad de Helicobacter dañando a las células epiteliales, que parecían ser más primitivas, no había moco, todo este

desapareció del epitelio. Realmente las células eran primitivas y con muchos neutrófilos polimorfonucleares, desarrollando una gastritis aguda activa, sin nada de ácido, por lo que no hacen ningún síntoma de acidez. Además, tan solo un poco de náuseas, falta de apetito e insomnio. Da sudoración. Eso se siente durante la enfermedad aguda (Cervantes E., 2016)

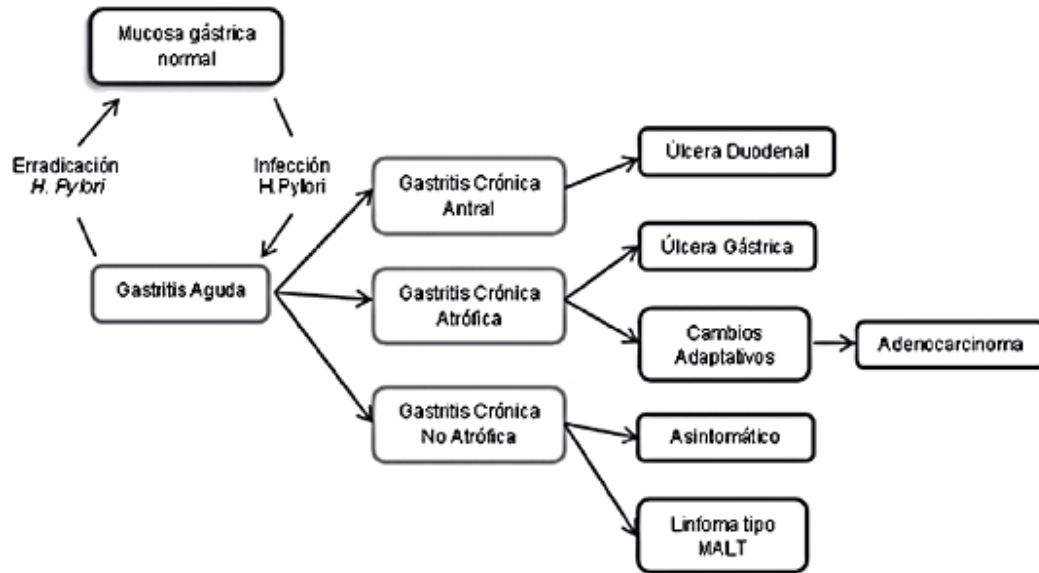
### **Características Microbiológicas**

**H. pylori**, es una bacteria que tiene una capacidad única, la poder persistir en el ambiente extremadamente ácido del estómago, una barrera efectiva para frenar la colonización gástrica por la mayoría de las especies bacterianas. Estos microorganismos se hallan básicamente libres en el moco gástrico, situándose además en la superficie de las células epiteliales o en el intersticio celular.

Prevalece la localización antral y pueden llegar a una densidad de 10<sup>6</sup> unidades formadoras de colonias (ufc) por gramo de tejido. Este microorganismo crece mal, o no lo hace, cuando hay atrofia gástrica, metaplasia intestinal en el estómago y reflujo biliar, esto último por acción inhibitoria de las sales biliares que ejercen sobre las bacterias. Si bien la mucosa gástrica es su sitio habitual, también se aislaron de saliva, placa dental, heces, recto, sangre y secreciones respiratorias en caso de neumonía post-traspiración.

H. pylori habita en la capa de moco que recubre al epitelio gástrico, un nicho ecológico con un pH ácido, un recambio celular alto y un movimiento peristáltico perenne con una baja tensión de oxígeno. Este microorganismo puede cruzar las uniones intercelulares, posiblemente por la expresión de moléculas que encadenan proteínas séricas y de la matriz extracelular del hospedador y se considera rara la invasión celular. (Cervantes E. 2016)

**Figura 1:** Cambios en la mucosa gástrica por infección del *H. Pylori*.



(Suárez, Reyes, & Herreros, 2015)

Modo de infección de *H. Pylori*:

1. *H. Pylori* entra en la capa mucosa del estómago y se pega a la superficie de la capa mucosa epitelial gástrica.
2. Produce amoniaco desde la urea para neutralizar el ácido gástrico.
3. Migración y proliferación de *H. Pylori* foco de infección.
4. Se desarrolla la ulceración gástrica destruyendo la mucosa, inflamación y muerte de las células mucosas. (Cervantes E., 2016)

### **Cultivo microbiológico**

El éxito en el cultivo de *H. pylori* se influencia por el manejo de las muestras, ordinariamente biopsias gástricas. Distintos agentes utilizados en la endoscopia pueden ser nocivos para el microorganismo, como la benzocaína, la simeticona y el glutaraldehído. *H. pylori* es sensible a las condiciones ambientales, por lo que al procesar las muestras deben hacerse de forma rápida o en su defecto usar un medio de

transporte. Los microorganismos permanecen viables por unas 5 horas cuando la muestra es conservada en suero salino a 4 °C, o por más de 24 horas si se usan medios de transporte como caldo de tioglicolato, infusión de cerebro-corazón, caldo de Brucella o el medio Stuart. También se tuvo éxito enviando las biopsias en un tubo en seco para que ser procesadas en menos de una hora. Si las biopsias se congelan a -70 °C, pueden conservarse muchos meses y luego conseguirse unos resultados iguales a las obtenidos con la siembra inmediata. (Cervantes, 2006)

Para conseguir el crecimiento de los microorganismos pueden usarse medios de cultivo no selectivos como agar infusión cerebro-corazón, Columbia agar o Brucella agar, con algún suplemento, como un 5-10% de sangre de caballo o carnero, hemoglobina, albúmina o emulsión de yema de huevo.

También se demostró su utilidad en diferentes medios selectivos como los de Skirrow o Dent (Oxoid, Gran Bretaña), habiendo muy buenos resultados con el Pylori agar (bioMerieux, Francia). Algunos autores sugieren usar a la vez dos medios distintos, uno selectivo y otro no selectivo, por ser superiores los resultados conseguidos. Se necesitan condiciones de microaerofilia (5-7% de oxígeno y 5-10% de CO<sub>2</sub>) y una temperatura óptima de 35-37°C, a un pH del 5,5 al 8,5 dependiendo del medio. Se necesitan por lo menos tres días de incubación para conseguir crecimiento en medio sólido, aunque es recomendable que el período de incubación sea por lo menos de una semana. Se consiguen colonias circulares (1-2 mm) de aspecto convexo y translúcido. La confirmación del diagnóstico se determinará por las características del microorganismo: Gramnegativo y catalasa, oxidasa y ureasa positivos. (Cervantes E., 2006)

## **Métodos para la detección de la infección por *Helicobacter pylori***

### **Técnicas Invasivas**

#### **Prueba rápida de la ureasa**

La prueba rápida de la ureasa es una técnica cualitativa que establece la actividad de la enzima ureasa en una pequeña muestra de mucosa gástrica, dicha prueba es generalmente usada para detectar la presencia de este microorganismo. Se hace

poniendo la pieza de biopsia en un tubo con urea que asimismo contiene un indicador de cambio de pH. Si la muestra indica actividad ureásica, se hidroliza la urea y se forman iones de amonio, los cuales incrementan el pH de la solución, cambiando de color. Entre los primeros juegos comerciales que se hicieron basados en esta técnica se hallan CLO test y PyloriTek, con los que se obtuvieron muy buenos resultados en el diagnóstico de la infección (Raica, Grigoras y Miutescu, 1996).

Actualmente hay otros juegos comerciales como GUT test y el MIU test (motility índole urease test). Para el GUT test reportó 100 % de especificidad y una sensibilidad del 95,3 % a los 60 min de incubar la muestra (Misra, Misra, Singh, Singh, & Dwivedi, 2007). Por otro lado, con el juego comercial MIU se reportó más sensibilidad que con el juego CLO, cuando se evaluó una sola muestra gástrica (Kumala, 2006).

Sin embargo, hace poco se demostró que al incrementar la cantidad de muestras gástricas a 4, el juego CLO test aumenta de gran manera su sensibilidad (Kolts; Joseph; Achem; Bianchi; Monteiro, 1993). La especificidad de esta prueba de la ureasa es alta por lo siguiente: la cantidad de bacterias distintas de *H. pylori* en la cavidad gástrica es muy poco y los análisis se hace a temperatura ambiente, limitando la probable proliferación de otras bacterias cuando se hace la prueba. Por su sencillez, rapidez y economía, es considerada como una técnica de elección para diagnosticar esencialmente la infección por *H. pylori* en pacientes que se realizar una endoscopia. Pero, la sensibilidad de la prueba se ve afectada en los pacientes que recibieron un tratamiento con antibióticos (tratamiento no erradicador) y en los pacientes que fueron tratados con fármacos inhibidores de la bomba de protones. Esta prueba fue muy usada para diagnosticar la infección por *H. pylori* en nuestra red asistencial de salud y en los estudios hechos a nivel nacional sobre la infección con esta bacteria.

### **Histología**

Se observan microorganismos de forma espiral en cortes histológicos con distintas tinciones, es un método fácil para determinar la infección por *H. pylori*, además de que determina, así como para determinar la densidad de la colonización. Entre los métodos de tinción usada, unos son simples y sencillos de hacer y otros son

de mayor complejidad. Actualmente se usan las tinciones con hematoxilina-eosina, la de Warthin-Starry con nitrato de plata y la tinción con azul de metileno, aunque esta última fue reemplazada por la tinción con Giemsa, posiblemente una de las más populares, por ser sencilla de hacer, barata y con óptimos resultados en el diagnóstico.

Hay técnicas que complementan la histología como la inmunohistoquímica y la Técnica de FISH (fluorescent in situ hybridization) que fueron usadas para detectar el *H. pylori*, con esta última se reportaron hasta 98 % de sensibilidad y 100 % de especificidad en la detección de la bacteria. A pesar de los excelentes resultados que se reportaron con la técnica de FISH, la misma requiere un microscopio de fluorescencia, oligonucleótidos fluorescentes específicos y varios reactivos que elevan el precio de la técnica en forma sustancial.

Los análisis histológicos tienen importancia no sólo para diagnosticar la infección por *H. pylori*, sino principalmente para establecer el nivel de daño hístico.

Dichas investigaciones dan información acerca de la presencia de polimorfonucleares y determinan la gravedad de la gastritis, metaplasia y/o de atrofia en el tejido estudiado.

Las primordiales desventajas del diagnóstico histológico en el caso de *H. pylori* son que la respuesta se halla muy influenciada por la experiencia del patólogo y el tipo de tinción que se use. Por otro lado, hay algunos factores específicos que reducen su sensibilidad, a saber: la baja densidad de microorganismos y la desigual distribución de la bacteria en el estómago; esto último afecta de la misma forma a todos los métodos directos de detección y, por ende, se sugiere tomar varias biopsias para incrementar la sensibilidad de la técnica en cuestión que se esté usando.

Aun cuando no se ha podido visualizar *H. pylori* de forma directa en el epitelio gástrico al hacer las endoscopias, hace poco se empleó un endocitoscopio Olympus XEC-120 para visualizar examen vivo de *H. pylori*. En dicho experimento se tomaron alícuotas de 20ul de cultivos semilíquidos del microorganismo, se pusieron en portaobjetos y se consiguió visualizar la bacteria moviéndose por al menos 5 minutos sin hacer ninguna tinción anterior. Este es el primer reporte del uso de un



endocitoscopio para ver microorganismos vivos y, aunque el mismo no se diseñó para esto, se abre la probabilidad para que a futuro se pueda crear un instrumento que permita observar el *H. pylori* en forma directa en la mucosa gástrica cuando se hace la endoscopia.

La histología fue una de las técnicas más usadas en la red hospitalaria cubana para detectar el *H. pylori*, así como en las investigaciones hechas en el Perú acerca de la infección con este microorganismo. (Bermúdez, Torres, & Rodríguez, 2009)

El Dpto. de Anatomía Patológica

Se realiza recepción de muestras con evaluación Macroscópica para la descripción de las muestras y Microscopia se estudia a nivel celular, núcleo y citoplasma, se utiliza los métodos en mención.

### **Hematoxilina y eosina**

La hematoxilina un colorante natural fue utilizado por primera vez por el año de 1863. En combinación con sales de aluminio, hierro, cromo, cobre o tungsteno es una tinción nuclear muy buena. El agente colorante activo la hemateina se origina por la oxidación de la hematoxilina. Este proceso conocido como “maduración” pasa de forma espontánea si las soluciones de hematoxilina reposan por muchos días. Pero, las soluciones de hematoxilina se pueden usar de forma inmediata si se utiliza un agente oxidado, como el yodato de sodio o el óxido de mercurio. Como este proceso de oxidación continua mediante la vida de la solución de hematoxilina, dichas soluciones necesitan ser almacenadas en recipientes oscuros hasta que se usen. La vida de la solución de trabajo cambia. Cada laboratorio en el AFIP usa aproximadamente 800 ml por semana. En promedio pueden teñirse 200 láminas con este volumen de solución sin que sufra una pérdida apreciable del detalle nuclear. (Prophet, Mills, Arrington, & Sobin, 1994)

Actualmente existen dos procedimientos de hematoxilina utilizados en los laboratorios de histopatología del AFIP. Los métodos de Mayer y de Harris. El laboratorio de Patología Ortopédica utiliza el método de Harris, un método regresivo, ya que la descalcificación frecuentemente aminora las propiedades basofílicas de los

tejidos conectivos, etc. y continua con una decoloración controlada y “azulamiento” hasta ser una tinción nuclear que óptima. El resto de los laboratorios utilizan el de la hematoxilina de Mayer, un procedimiento progresivo que solo tiñe los núcleos. La intensificación del color azul se logra lavando las láminas bajo un chorro de agua corriente. Ambos procedimientos se describen en este capítulo. Para notas especiales y puntos críticos en el uso del método de Harris, ver el capítulo 13, Histotecnología Ortopédica. (Prophet, Mills, Arrington, & Sobin, 1994)

#### SOLUCIÓN MATRIZ DE HEMATOXILINA DE MAYER

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| Alumbre de amonio de potasio..... | 50.0g   |
| Agua destilada .....              | 100.0ml |
| Cristales de hematoxilina.....    | 1.0g    |
| Yodato de sodio.....              | 0.2g    |
| Ácido cítrico.....                | 1.0g    |
| Hidrato de cloral .....           | 50.0g   |

En lugar de los 0.2 g de yodato de sodio se pueden usar 20 ml de una solución al 2% de 3 yodato de sodio. Añádalos directamente a la solución matriz después que la hematoxilina se haya disuelto. Disuelva alumbre en el agua destilada usando un agitador magnético. Cuando el alumbre se haya disuelto completamente, añadido los cristales de hematoxilina. Cuando toda la hematoxilina se haya disuelto, añadido el yodato de sodio. Resolver por otros 10 minutos aproximadamente antes de añadir el ácido cítrico. Resolver por otros 10 minutos aproximadamente antes de añadir el hidrato de cloral se haya disuelto completamente. La solución resultante tendrá un color de vino oscuro. Si se ha preparado correctamente. Un ml de la solución añadida al agua ligeramente tibia, la tomara azul inmediatamente.

Luego de aplicar la hematoxilina, las soluciones de eosina se utilizan convencionalmente para contrastar. La eosina-floxina da el mayor grado de contraste

de rosado a rojo brillante. El citoplasma es teñido de rosado y el colágeno y músculo se tiñe de rojo brillante. (Prophet, Mills, Arrington, & Sobin, 1994)

### SOLUCIÓN MATRIZ DE EOSINA

Eosina Y, hidrosoluble.....1.0 g  
 Agua destilada .....100.0 ml

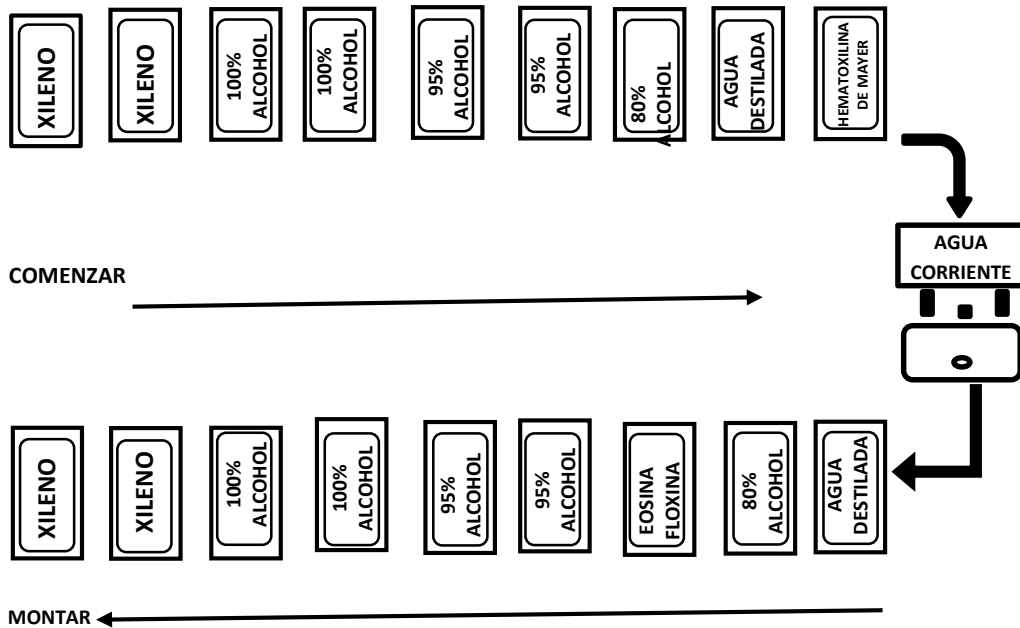
### SOLUCIÓN MATRIZ DE FLOXINA

Floxina B.....1.0 g  
 Agua destilada.....100.0ml

### SOLUCIÓN DIARIA DE EOSINA – FLOXINA

Combine en un cilíndrico de 100ml.....100.0ml  
 Solución matriz de eosina.....10.0ml  
 Solución matriz de floxina.....780.0ml  
 Ácido acético, glacial.....4.0ml

**Figura 2:** *Secuencia de tinción*



La solución puede usarse por aproximadamente 1 semana.

**Procedimiento de hematoxilina y eosina de Mayer**

**Fijación:** Formalina neutra al 10% estabilizada. Fijadores de Bouin o de Zenker

**Secciones:** Parafina, de 3 a 8 micrones

**Soluciones**

HEMATOXILINA DE MAYER

SOLUCIONES DE EOSINA –FLOXINA

**Procedimiento**

1. Desparafinice las láminas e hidrate hasta llegar al agua.  
“Dezenkerice “si es necesario, antes teñir.
2. Tiña en la solución de hematoxilina de Mayer por 15 minutos.
3. Lave con agua corriente apenas tibia por 15 minutos.
4. Coloque en agua destilada.
5. Coloque en etanol al 80 % por 1 o 2 minutos
6. Contraste en solución de eosina-floxina por 2 minutos.
7. Deshidrate y aclare a través de 2 cambios cada uno de 95% etanol, etanol absoluto y xileno, 2 minutos cada uno.
8. Montar con medio resinoso

**Resultados**

Núcleos.....azul

Citoplasma.....de rosado a rojo

La mayoría de otros tejidos .....de rosado a rojo

“Si los tejidos estuvieron en un fijador con cloruro mercurio, remueva el pigmento antes de continuar con el paso 2. Ver más abajo el procedimiento de “dezenkerizacion”

El etanol al 80% en el paso 5 preserva el poder de la solución de eosina-floxina.

### **Método de coloración de hematoxilina y eosina**

**Fijación:** Puede utilizarse cualquier fijador.

**Micrótopo:** Cortar secciones de parafina de 3 a 4 micrómetros de grosor. Cortar secciones en el criostato o en el micrótopo de congelación de 6 a 7 micrómetros de grosor.

### **Soluciones**

Soluciones colorantes de hematoxilina de Harrie o hemalumbre de Harris

|  |          |
|--|----------|
| Hematoxilina (C.I.76260).....  | 5.0g     |
| Sulfato doble de aluminio y potasio o sulfato doble de aluminio y amonio | 100.0g   |
| Agua corriente.....  | 1000.0ml |
| Oxido mercurio rojo o amarillo.....                                      | 2.0g     |

Disolver el alumbre (sulfato doble) en el agua con ayuda del calor. Después agregar la hematoxilina. Mezclar, llevar la mezcla a ebullición tan rápido como se pueda, luego sacarla del calor y agregar el óxido mercurio. Recalentar la mezcla hasta que se obtenga un color purpura oscuro, cerca de 1 minuto. Después retirar del calor y enfriar rápidamente. La solución está lista para usarse.

### **SOLUCIÓN DE ALCOHOL ACIDO AL 1%**

|                           |         |
|---------------------------|---------|
| Alcohol al 70% c.s.p..... | 100.0ml |
| Ácido clorhídrico.....    | 1.0ml   |

### **SOLUCIONES DE AGUA AMONISCAL AL 3%**

|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| Agua corriente c.s.p.....          | 1000.0ml |
| Amoniaco o hidróxido amoniaco..... | 3.0ml    |

### SOLUCIONES STOCK DE EOSINA ACUOSA AL 1%

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Eosina amarilla (C.I.45300)..... | 10.0g    |
| Agua corriente.....              | 1000.0ml |
| Disolver y adicionar             |          |
| Ácido acético glacial.....       | 2.0ml    |

### SOLUCIÓN COLORANTE DE TRABAJO DE EOSINA

|  |       |
|--|-------|
| Solución stock de eosina acuosa al 1 %.....                                  | 1vol. |
| Alcohol al 80 %.....   | 3vol. |
| Adicionar 0,5mL ácido acético glacial por cada 100,0ml de solución colorante |       |

### Coloración de Wayson para *Helicobacter pylórico*

**Fijación:** Se puede utilizar cualquier buen fijador tisular.

**Microtomia:** Cortar secciones de parafina de 4 micrómetros de grosor.

#### Soluciones:

##### Solución A

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| Fucsina básica (C.I.42510)   | 0.2g    |
| Alcohol etílico absoluto     | 20,0 ml |
| Azul de metileno (C.I.52015) | 0,75g   |

##### Solución B

|  |         |
|--|---------|
| Acido carbólico (fenol, acido, fenico) | 5.0g    |
| Agua destilada                         | 100,0ml |

##### Solución de trabajo

|            |      |
|------------|------|
| Solución A | 1vol |
| Solución B | 2vol |

Nota: Filtrar antes de usar, esta solución puede durar hasta seis meses

**Procedimiento:**

1. Desparafinar e hidratar hasta agua corriente
2. Colorear durante 5 minutos en la solución de trabajo recién filtrada
3. Deshidratar rápidamente, aclarar y montar.

**Resultados:** Helicobacter pylórico de color azul oscuro, fondo de color azul pálido.

**Referencia:** Sonnenwirth, Alex C. Método y diagnosticados del laboratorio clínico.

**Impregnación argéntica de warthin-starry para Helicobacter pylórico**

**Fijación:** Formol al 10%. No utilizar fijadores con ácido crónico

**Microtoma:** Cortar secciones de parafina 3 a 4 micrómetros de grosor.

**Soluciones**

## Solución tampón

|                |         |
|----------------|---------|
| Acetato sódico | 1,64g   |
| Ácido acético  | 2,5mL   |
| Agua destilada | 200,0mL |

## Solución de nitrato de plata

|                  |        |
|------------------|--------|
| Nitrato de plata | 0,5g   |
| Solución tampón  | 50,0mL |

## Solución 1

|                 |        |
|-----------------|--------|
| Hidroquinona    | 0,3g   |
| Solución Tampón | 10,0mL |

Se toma 1,0 mL de esta solución y se mezcla con 15.0 mL de solución de gelatina al 5% a 37°C (5.0 g de gelatina en 100.0 mL de solución tampón).

Almacenar a 37°C.

## Solución 2

Solución acuosa de nitrato de plata al 2% a 60°C.

## Solución de trabajo

Mezclar las soluciones 1 y 2 inmediatamente antes de usar.

### **Procedimiento**

1. Desparafinar e hidratar hasta agua destilada. Las láminas previamente coloreadas con otros colorantes pueden usarse removiendo el cubreobjetos en xilol y corriendo a través de alcoholes hasta agua.
2. Lavar bien en solución de tampón.
3. Colocar en la solución de nitrato de plata al 1% en la estufa a 58 a 60 °C por 30 a 60 minutos. Usar pinzas cubiertas con parafina para remover las láminas de esta solución. Lavar en la solución tampón.
4. Desarrollar las secciones en la solución de trabajo durante 3 minutos a 60°C.
5. Enjuagar en agua corriente a 60°C
6. Lavar los cortes en la solución tampón.
7. Deshidratar, aclarar y montar el bálamo en Canadá.

### **Reacción en cadena de la polimerasa (PCR)**

A través de la técnica de PCR es probable descubrir el ácido desoxirribonucleico (ADN) de *H. pylori* en pocas concentraciones, a partir de biopsias gástricas, para lo cual se usan distintos iniciadores de secuencias (cebadores) para ampliar varios genes como: el gen *ureA* que codifica para la subunidad A de la enzima ureasa, el gen *glmM* que codifica para una fosfoglucosamina mutasa y secuencias altamente conservadas del gen que codifica para el ácido ribonucleico de la subunidad 16S del ribosoma (ARNr 16S). De todos los genes, el gen *glmM* fue el más usado para diagnosticar el *H. pylori*, y se reportan muy buenos valores de sensibilidad y especificidad con su uso.



La mayoría de los métodos basados en esta técnica tienen 100 % de sensibilidad, también varios estudios sugieren que la PCR es tan válida como el cultivo para confirmar la erradicación del microorganismo y para detectar los fallos de las múltiples terapias empleadas en la erradicación de este patógeno. La PCR también permite detectar los genes de factores de patogenia específicos de *H. pylori* como CagA y VacA Es, además, un método rápido y aplicable a diferentes tipos de muestras. Su principal inconveniente lo constituye la presencia en la muestra de restos de tejido gástrico, lípidos u otros componentes que inhiben la reacción de la PCR y que por tanto favorecen la obtención de falsos negativos. Al igual que para el cultivo y la histología, la sensibilidad de la PCR se ve afectada por la desigual colonización de la mucosa gástrica por *H. pylori*.

Recientemente, se empleó un nuevo sistema para la identificación de *H. pylori* que consiste en la combinación de la técnica de endoscopia de barrido y el método LAMP (loop-mediated isothermal amplification). En este sistema se emplearon cebadores para el gen glmM y se logró 100 % de sensibilidad y especificidad. Este procedimiento tiene la ventaja de no necesitar una muestra de biopsia gástrica, además, tiene menos requerimientos que la PCR estándar, pero se necesitarán más estudios para corroborar su eficiencia en el diagnóstico de *H. pylori*. La PCR no ha sido empleada hasta ahora en nuestra red asistencial de salud para el diagnóstico de *H. pylori* y solo en 2 estudios se ha usado como método de detección de la infección por *H. pylori*. (Prophet, Mills, Arrington, & Sobin, 1994)

### **Técnicas no invasivas**

#### **Prueba del aliento**

La prueba del aliento está basada también en la actividad de la ureasa de *H. pylori*, pero además con urea marcada. Como respuesta de la ingesta de una suspensión de urea marcada con C13 o C14, ocurre la hidrólisis de la urea formándose anhídrido carbónico que absorben los tejidos, se propaga a la sangre, transportándose hacia los pulmones y de allí se exhala por medio del aliento. La cantidad de CO2 marcado que se exhala se halla en relación directa con la intensidad de la hidrólisis de la ureasa del microorganismo y, por ende, con la presencia de *H. pylori*.

La prueba del aliento es un método cualitativo que, diferente de la prueba de la ureasa rápida, estudia toda la superficie del estómago, su sensibilidad es muy alta, así como su especificidad, tanto en pacientes que no fueron tratados antes, como en quienes recibieron un tratamiento erradicador.

También se considera la más exacta de las técnicas no invasivas por su robustez. En comparación con otros métodos indirectos, como la serología, cuando su respuesta es positiva indica infección actual.

Esta técnica es cara y para hacerla hay aspectos que pueden afectar el resultado, como son: las variaciones en cuanto al punto de corte usado para la positividad, la ingesta previa de algunas comidas y el intervalo de tiempo para tomar la muestra.

También, la presencia de atrofia gástrica favorece la obtención de falsos negativos, por lo que en dichos casos se demostraron la utilidad de hacer, aparte pruebas serológicas para diagnosticar *H. pylori*.

Esta prueba, por ser cara no se ha usado en nuestro país para diagnosticar *H. pylori* en la red asistencial de salud y no existen reportes de su uso en investigaciones de esta infección. (Prophet, Mills, Arrington, & Sobin, 1994)

### **Serología**

Las pruebas serológicas para el diagnóstico de la infección por *H. pylori* se basan en la detección de anticuerpos séricos de clases IgG o IgA contra antígenos específicos de este microorganismo.

Las técnicas más empleadas para la detección de anticuerpos son: Ensayo inmunoenzimático de enzima ligada (ELISA), aglutinación en látex, inmunoensayos sobre papel de nitrocelulosa (immunoblotting) e inmunocromatografías (ICM), entre otras.

La técnica más empleada, por más de 20 años, es el ELISA estándar y sus variantes. Son muchos los juegos comerciales basados en esta técnica, gran parte de los cuales contienen mezclas de antígenos específicos de *H. pylori*, con lo cual se ha disminuido la reactividad inespecífica, y por tanto se ha aumentado la especificidad de los ensayos hasta un 98 %.

Los inmunoensayos sobre papel de nitrocelulosa (immunoblotting), como el Western Blot, son muy útiles para evaluar la respuesta inmune contra antígenos específicos, como VacA y CagA, lo que permite establecer relaciones entre el desarrollo de patologías más severas y la presencia de determinados antígenos de *H. pylori*. Uno de los juegos comerciales más empleados es el Helicoblot, que solo se comercializa para estudios de laboratorio. Uno de los juegos comerciales basado en la inmunocromatografía es el Assure™ *H. pylori* Rapid Test. Al emplear este ensayo en estudios realizados en distintas poblaciones, se ha alcanzado una sensibilidad del 96 % y una especificidad del 94 %.

Las técnicas serológicas son generalmente simples, reproducibles y económicas, pero, además, son las únicas que permiten realizar estudios epidemiológicos y determinar la prevalencia y la edad de adquisición de la infección por *H. pylori* en diferentes poblaciones.

La limitación principal de la serología es su incapacidad para distinguir entre la infección activa y una infección previa con *H. pylori*, ya que los niveles de anticuerpos persisten alrededor de 6 meses en sangre y esto puede determinar la obtención de falsos positivos. Por otra parte, dada la heterogeneidad de las cepas que circulan en las diferentes zonas geográficas y las variaciones en las preparaciones antigénicas de los diferentes juegos serológicos comerciales, es necesario validar cada juego comercial en la población particular donde se pretenda hacer extensivo su empleo.

Hasta estos momentos no se ha empleado en nuestro país ningún juego serológico para el diagnóstico generalizado de la infección por *H. pylori* y tampoco se cuenta con un juego propio. No obstante, sí se han empleado varios juegos serológicos comerciales para el diagnóstico de la infección en algunos estudios realizados. (Prophet, Mills, Arrington, & Sobin, 1994)

### **Detección de antígenos en heces fecales**

La detección de antígenos de *H. pylori* en heces fecales, mediante técnicas inmunoenzimáticas, se ha empleado para el diagnóstico inicial de la bacteria y para confirmar la erradicación de la misma después del tratamiento.

El primero de los juegos comerciales desarrollados fue el Premier Platinum HpSATM (Meridian Diagnostics), que constaba de una mezcla de anticuerpos policlonales para el reconocimiento de los antígenos y aunque su sensibilidad era buena, la especificidad no era suficiente. Estos juegos han sido sustituidos por otros que contienen anticuerpos monoclonales, los cuales muestran una muy buena especificidad. Esta técnica tiene la ventaja de ser totalmente no invasiva y por tanto muy útil para el diagnóstico de la infección en pacientes de cualquier edad, sobretodo en niños.

Recientemente, un juego inmunocromatográfico que detecta a la enzima catalasa, en su estado nativo en heces fecales, fue desarrollado y empleado en el diagnóstico de la infección por *H. pylori* en niños asintomáticos y personas de edad avanzada.

Aunque con este juego se obtuvieron muy buenos resultados, es necesario realizar otros estudios para corroborar su eficacia en el diagnóstico.

Los juegos comerciales basados en la detección de antígenos en heces fecales se ven afectados por varios factores, entre los que se destacan: la excreción de los antígenos muy diluidos o degradados, cuando hay problemas de diarreas u obstrucciones intestinales, respectivamente; lo que compromete la sensibilidad de estos juegos. Otro aspecto que limita su uso extensivo, son sus altos precios.

En nuestro país no se encuentran reportes del uso de estos juegos comerciales en la detección de *H. pylori*. (Prophet, Mills, Arrington, & Sobin, 1994)

### **Otros métodos de detección**

#### **Detección de anticuerpos en orina**

La detección de anticuerpos en orina fue usada exitosamente en el diagnóstico de múltiples, como el cáncer de mama y la aspergilosis invasora.

Cuando sucede la infección por *H. Pylori* se eliminan anticuerpos de clase IgG por la orina. Basado en este principio, han sido desarrollados en Japón 2 juegos comerciales: un ELISA estándar denominado Urinelisa (Otsuka Diagnostic) y un juego basado en inmunocromatografía, llamado Rapirum (Otsuka Diagnostic).

Estos juegos fueron usados en distintas investigaciones y demostraron poseer buena sensibilidad, pero la especificidad fue muy variada y no siempre admisible. La mayoría de las investigaciones se hicieron en países orientales, primariamente en Japón, por lo que aun cuando fue la orina una muestra No invasiva promisoría, se necesita hacer más investigaciones para validar su perspectiva en el diagnóstico Este método de detectar tiene las mismas ventajas y desventajas que otros métodos serológicos para diagnosticar H. pylori y no fue usado en el Perú con este fin.

### **Detección de H. pylori en la cavidad oral**

Varios estudios han evaluado la saliva y la placa dental como posibles muestras no invasivas para el diagnóstico de H. pylori empleando diversas técnicas. Juegos comerciales basados en la detección de anticuerpos anti-H. Pylori en saliva se han empleado, pero los valores de sensibilidad y especificidad han sido inferiores al 90 %. Por otra parte, el cultivo de la bacteria a partir de la cavidad oral raras veces fue positivo. Sin embargo, con la PCR se reportaron óptimos resultados cuando se usaron la saliva y la placa dental como muestras. Sin embargo, dada la cantidad de especies bacterianas que viven en la cavidad oral, muchas de ellas no reconocidas aún, no son confiables los resultados obtenidos al usar un solo juego de cebadores en el diagnóstico por la PCR.

En conclusión, la elección de la técnica apropiada para diagnosticar la infección por H. pylori depende de varios factores, como son: la sensibilidad y especificidad de la técnica, el costo y disponibilidad de la misma, así como la estrategia que se vaya a seguir con los pacientes. En la mayoría de los casos, cuando un paciente es sometido a endoscopia, la prueba rápida de la ureasa es la técnica más económica y también valiosa para detectar la bacteria, siempre que se hayan validado los reactivos con anterioridad.

Las circunstancias clínicas además influyen en elegir la técnica a usar en el diagnóstico. Por ejemplo, cuando se ve en pacientes que siguen con síntomas de infección, luego de recibir un tratamiento que las erradique, lo más aconsejable es hacer una endoscopia y tomar muestras gástricas para hacer el cultivo microbiológico y establecer la sensibilidad a los antibióticos de la cepa que infecta a cada persona,

sobre todo a aquellos antibióticos que se desean usar en la nueva terapia para erradicar. Si los pacientes muestran síntomas de alarma, como sangrado, pérdida de peso o sospecha de lesiones malignas, se recomienda tomar muestras de mucosa gástrica y hacer análisis histológicos, incluidos para la detección del microorganismo.

En los escenarios anteriores, detectar el *H. pylori*, e incluso analizar la sensibilidad a los antibióticos, puede hacerse también con la PCR. También para hacer investigaciones epidemiológicas y diagnosticar básicamente niños y adultos sin síntomas de alarma, es recomendable las técnicas no invasivas como: prueba del aliento, detección de antígenos en heces fecales y serología. La prueba del aliento se reconoce como la estándar entre las técnicas que no son invasivas, pero así como la detección de antígenos en heces, es muy cara y difícil de asumir por un sistema de salud para investigar en todas las personas con síntomas.

La serología es entonces la técnica elegida para descubrir la infección por *H. pylori* en una gran cantidad de personas, en cualquier nación, si se consideran su buen desempeño, su sencillez y su costo. Pero debe tenerse en cuenta que dicha técnica no sirve para eliminar la bacteria luego de realizarse la terapia específica y también, cualquier juego serológico debe estar validado en la población donde se quiere extender su uso.

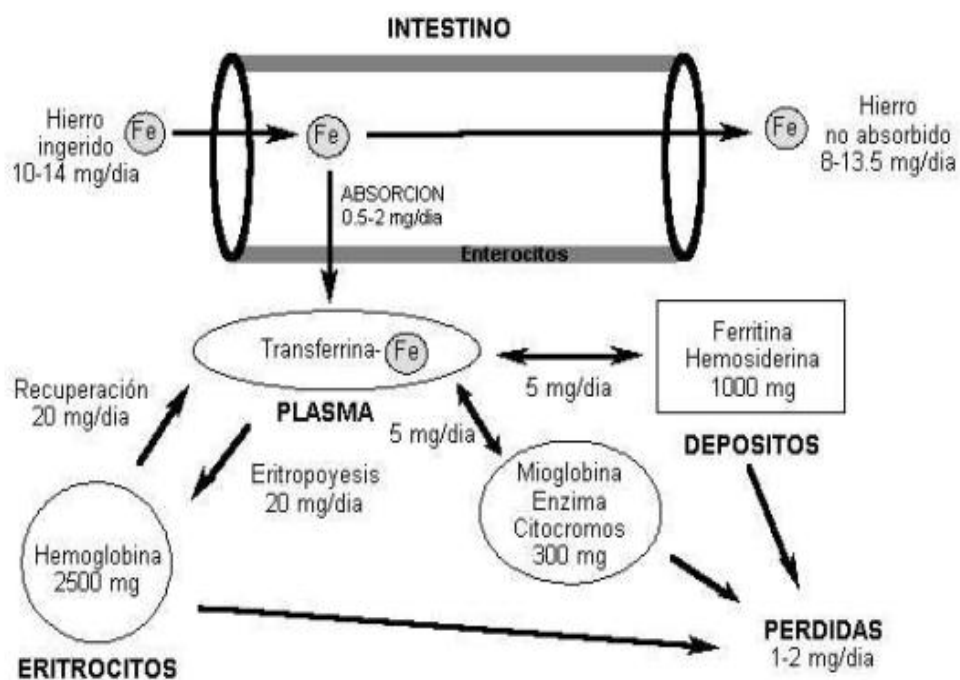
### **Hierro y *Helicobacter pylori***

Algunas evidencias insinúan que *H. pylori* usa la lactoferrina como fuente de hierro, para su desarrollo. Se halló que *H. pylori* expresa proteínas que regulan el hierro en la membrana externa, sirviendo como receptores para absorber el grupo hemo. La lactoferrina humana se usa como única fuente de hierro, en la bacteria fue identificada una proteína putativa relacionada a lactoferrina de 70 kDa, esta proteína se pronuncia cuando la bacteria se desarrolla en un medio donde no hay hierro, se cree que se encuentra implicada en el proceso para hallar este elemento.

Velayudhan et al. (2000), *H. pylori* tiene también un sistema vinculado de hierro ferroso (proteína FeoB) que es trascendental para asimilar el bajo condiciones microaerofilicas. Bajo condiciones de depleción de hierro, se absorbe por la vía FeoB,

las flavinas como FMN (Flavina mononucleótido), FAD (Dinucleótido de flavina adenina) y riboflavina, son disminuidas en el citoplasma en forma de Fld red y se producen fuera de la membrana, el genoma de *H. pylori* tiene un homólogo de NADP(H) flavina oxidoreductasa que es el causante primordial de dicha disminución, las FLD red (Flavodoxina reducida) intervienen en la transferencia de electrones de hierro férrico ( $\text{Fe}^{3+}$ ) a hierro ferroso ( $\text{Fe}^{2+}$ ). El  $\text{Fe}^{2+}$  se propaga mediante las porinas de la membrana externa para después ser transportadas dentro del citoplasma a través de la FeoB. Este hierro se usa cuando hay poco hierro, por esta vía la absorción de  $\text{Fe}^{3+}$  se media por la FecA, proteína de la membrana externa, una proteína periplasmática de unión al soluto (PBP) y FecDE proteína de membrana interna. (Velayudhan, y otros, 2000)

**Figura 3:** Ciclo biológico del hierro. Distribución e intercambio entre los distintos compartimentos



Fuente: Finch y Col. (123)

## **Definición de términos**

**Anemia ferropénica:** Ferropriva, corresponde a la más frecuente de las anemias, producida por falta de hierro, necesario para formar hemoglobina y esta para los hematíes.

**Ferritina:** Depósitos de hierro, es la principal proteína almacenadora de hierro, está básicamente en el hígado, bazo, mucosa intestinal y médula ósea. Se constituye de una capa externa de proteína soluble, la apoferritina, y un interior compuesto por hidroxifosfato férrico.

**Helicobacter pylori:** Esta bacteria se halla en las paredes del estómago, y sobrevive en ambientes ácidos debido a la enzima ureasa.

**Hemosiderina:** Pigmento de color amarillo - dorado o pardo y aspecto granuloso o cristalino derivado de la hemoglobina cuando existe más hierro de lo que se necesita en el cuerpo. Consiste en agregados micelares de ferritina, cuya función es ser reservorio de hierro.

**Inmunocromatografía:** Técnica de inmunodiagnóstico, una de las más modernas cuyas ventajas son la simplicidad y rapidez.

**Prueba del aliento:** Es un test médico realizado en pacientes sospechosos de infección por una bacteria llamada Helicobacter pylori

**Reflujo biliar:** Se produce cuando la bilis, un líquido digestivo elaborado en el hígado, retrocede (refluje) por el estómago y el tubo que conecta la boca y el estómago (esófago)

**Síndrome anémico:** Disminución de la masa total de GR (Hematocrito) o de la concentración de Hemoglobina. Hay anemia cuando la masa eritrocitaria desciende, resultando poca para aportar el oxígeno que las células necesitan.

**Transferrina:** Proteína del grupo de las globulinas que atrae el hierro de los alimentos que se ingieren, lo acumula y transporta, siendo la principal proteína que fija el hierro circulante.



**Ureasa:** Esta enzima advierte a la urea en productos esenciales que reaccionan con el ácido y conservan un microambiente con un pH apto para sobrevivir la H. Pylori.

## **2. Justificación de la investigación**

### **Beneficio social**

Este trabajo de investigación ayudará a los pacientes del consultorio de Gastroenterología del HNAL, permitiendo que el médico que realiza el diagnóstico de infección por *Helicobacter pylori*, también considere dentro de los diagnósticos probables la anemia ferropénica secundaria a esta infección a fin de reducir la incidencia y prevalencia de anemia en nuestro país y contribuir en el bienestar de nuestros pacientes. De acuerdo a los objetivos de esta tesis, el hallazgo de la relación existente entre anemia ferropénica e infección por *Helicobacter pylori*, contribuirá a mejorar los protocolos de atención del Servicio de Gastroenterología para poder solicitar los exámenes auxiliares que sean necesarios y brindar el tratamiento adecuado de nuestros pacientes.

### **Aporte científico**

La tesis se hizo con el fin de determinar relación entre Anemia Ferropénica e Infección por *Helicobacter Pylori* en el consultorio de Gastroenterología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza. Metodológicamente se justifica Según el trabajo realizado por Alonso P. y López P. año 2015-2016 en España, el *Helicobacter Pylori* es la infección más prevalente del mundo que afecta a más del 50% y es considerado un carcinógeno de tipo 1 por la OMS.

La prevalencia de la infección es mayor en los países en desarrollo, sin embargo, en el Perú se ha estudiado poco sobre la relación entre anemia ferropénica e infección por *Helicobacter pylori*, se han realizado algunos estudios, pero estos no han sido concluyentes en nuestro país. Por lo tanto, el presente estudio tiene la finalidad de brindar aportes que ayuden a los futuros investigadores a estudiar esta asociación, lográndolo mediante la recolección de datos utilizando un instrumento para evaluar esta asociación en el servicio de Gastroenterología.

### **Implicancia práctica de los resultados**

En el Perú la incidencia de gastritis por infección de *Helicobacter pylori* ha ido incrementando, debido al incremento de los métodos de diagnóstico y de los establecimientos de salud donde se realizan, sin embargo, los casos de anemia ferropénica han aumentado exponencialmente, tal como lo demuestra la política de salud contra la anemia.

Debido a los datos estadísticos recolectados en el Servicio de Gastroenterología, una vez que el paciente es diagnosticado de infección por *Helicobacter pylori*, y recibe el tratamiento correspondiente, muchos de ellos no retornan al consultorio para su control debido a que la mayoría son del programa de SIS dicha programa es a nivel nacional valiéndose a ello son referidos de distintos puntos de salud del País a nuestro hospital solo para el examen, los pacientes retornan con su resultado de biopsia a su lugar de origen para su tratamiento.

### **3. Problema**

La anemia por deficiencia de hierro es un problema generalizado de salud pública con importantes secuelas en la salud de las personas especialmente, en los niños. Sin embargo, en una fracción de los pacientes nunca se encuentra una causa subyacente durante la investigación rutinaria.

Actualmente las enfermedades gastrointestinales suelen indicar infecciones causadas por la bacteria *Helicobacter Pylori*, calificada como una de la causas más importantes y responsable de la gastritis crónica, úlceras pépticas y duodenales y cáncer gástrico, la OMS considera un carcinógeno de tipo 1. Los estudios recientes muestran que afecta a más de 50% de personas en el mundo. La OMS (2011) considera que a nivel mundial existen en promedio 2,000 millones de personas con anemia y que por lo menos el 50% son niños en edad pre escolar.

*Campylobacter pylori* y con la nomenclatura de hoy, *Helicobacter pylori*. Fue considerado por la OMS carcinogénico gástrico el año 2001

En el Perú se conoce poco sobre la relación entre anemia ferropénica e infección por *Helicobacter pylori*. Algunos estudios se han realizado, pero no han sido concluyentes al tema.

Estudios recientes han sugerido una asociación entre infección por *Helicobacter pylori* y anemia por deficiencia de hierro, etnia, edad y factores socioeconómicos.

### **3.1 Formulación del problema**

Problema general

¿Cuál es la relación entre anemia ferropénica e infección por *Helicobacter Pylori* en el consultorio de Gastroenterología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza Lima, durante los meses de Enero – Julio año 2019?

#### 4. Conceptualización y Operacionalización de las variables

| Variable                          | Definición conceptual de la variable  | Dimensiones   | Indicadores  | Tipo de escala/ medición   |
|-----------------------------------|---|---|--|--|
| V.1<br><i>Helicobacter Pylori</i> | Es un tipo de bacteria Gram negativo microaerofílicas que coloniza causando infecciones en el epitelio gástrico estómago, cuya capacidad especial es la de ser el único organismo capaz de tolerar valores de pH bajo en extremo. Se encuentra, aproximadamente, en dos tercios de la población mundial. Es posible que se transmita por agua y alimentos contaminados, pero los investigadores no están seguros. Puede causar úlceras pépticas y cáncer de estómago. | Método de diagnóstico   | Directo invasivo:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>● Endoscopia</li> <li>● Histología</li> <li>● Cultivo</li> <li>● Métodos moleculares</li> </ul>  | Escala ordinal   |
|                                   |   |   | Directo no invasivo:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>● Técnicas moleculares: saliva, jugo gástrico heces</li> <li>● Antígeno de heces</li> </ul>   | Escala ordinal   |
|                                   |   |   | Indirecto invasivo:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>● Ureasa rápida</li> </ul>   | Escala ordinal   |
|                                   |   |   | Indirecto no invasivo:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>● Prueba de aliento con 13C-úrea</li> <li>● Anticuerpos en orina</li> <li>● Anticuerpos de saliva</li> <li>● Serología</li> </ul> | Escala ordinal   |
| V.2<br>Anemia Ferropénica         | La anemia es una afección en la cual el cuerpo no tiene suficientes glóbulos rojos sanos. Los glóbulos rojos le proporcionan oxígeno a los tejidos corporales. Existen muchos tipos de anemia.  | Análisis de Hemoglobina   | Grupo etario<br>1 a 4 años<br>5 a 12 años<br>13 a 49 años<br>Gestantes (menores de 18 años)  | Punto de corte<br>< 11 g/dl<br>< 12 g/dl<br>< 12 g/dl<br>< 11 g/dl |
|                                   |   | Análisis de Ferritina (Excluidos pacientes con proteína C reactiva) | Grupo etario<br>1 a 4 años<br>5 a 12 años<br>13 a 49 años<br>Gestantes (menores de 18 años)  | Punto de corte<br>< 12 mg/dl                                       |
|                                   |   |   |  |  |

|  |   |                          |  |   |
|--|---|--------------------------|--|---|
| <p>V.3<br/>Datos socio-<br/>demográficos</p> | <p>En este caso son los datos que brindan características sociales y demográficas del participante.</p> | <p>Datos personales.</p> | <p>Edad</p>                              | <p>1-30 Días<br/>1-2 Meses<br/>1-3 Años<br/>4-6 Años<br/>7-9 Años<br/>10-12 Años<br/>13-15 Años<br/>16-18 Años<br/>Adultos</p>  |
|  |   |                          | <p>Genero:</p> <p>Varón</p> <p>Mujer</p> | <p>30-112 ug/dl<br/>27-109 ug/dl<br/>29-91 ug/dl<br/>25-115 ug/dl<br/>27-96 ug/dl<br/>28-112 ug/dl<br/>26-110 ug/dl<br/>27-138 ug/dl<br/>59-158 ug/dl<br/>29-127 ug/dl<br/>25-126 ug/dl<br/>25-101 ug/dl<br/>28-93 ug/dl<br/>30-104 ug/dl<br/>32-104 ug/dl<br/>30-109 ug/dl<br/>33-102 ug/dl<br/>37-145 ug/dl</p> |

## **5. Hipótesis**

### **5.1 Hipótesis general**

#### **5.1.1 Hipótesis alterna**

Existe relación significativa entre anemia ferropénica e infección por *Helicobacter Pylori* en el consultorio de Gastroenterología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza Lima, durante los meses de Enero – Julio año 2019.

#### **5.1.2 Hipótesis nula**

No existe relación significativa entre anemia ferropénica e infección por *Helicobacter Pylori* en el consultorio de Gastroenterología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza Lima, durante los meses de Enero – Julio año 2019.

### **5.2 Hipótesis específicas**

Hi: Existe efecto de la infección por *Helicobacter Pylori* sobre los niveles Hb y Hto

H0: No existe efecto de la infección por *Helicobacter Pylori* sobre los niveles Hb y Hto

Hi: Existe incidencia de procesos infecciosos ocasionado por *Helicobacter pylori* en el consultorio del Hospital Nacional Arzobispo Loayza Lima, durante los meses de Enero – Julio año 2019

H0: No existe incidencia de procesos infecciosos ocasionado por *Helicobacter pylori* en el consultorio del Hospital Nacional Arzobispo Loayza Lima, durante los meses de Enero – Julio año 2019

## **6. Objetivos**

### **6.1 Objetivo General**

Determinar la relación entre anemia ferropénica e infección por *Helicobacter Pylori* en el consultorio de Gastroenterología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza Lima, durante los meses de Enero – Julio año 2019.

### **6.2 Objetivos Específicos**

Medir el efecto de la infección por *Helicobacter Pylori* sobre los niveles Hb y Hto

Analizar la incidencia de procesos infecciosos ocasionado por *Helicobacter pylori* en el consultorio del Hospital Nacional Arzobispo Loayza Lima, durante los meses de Enero – Julio año 2019.

# METODOLOGÍA

## 1. Tipo y diseño de investigación

### 1.1 Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación fue de tipo básico. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), este tipo de investigación busca el conocimiento de la realidad o de los fenómenos de la naturaleza, para ayudar en una sociedad cada vez más a la vanguardia y que responda de forma óptima a los retos de la humanidad.

### 1.2 Diseño de investigación

El diseño del trabajo de investigación fue descriptivo, observacional, correlacional y retrospectivo, ya que asocia variables a través de un patrón predecible para la población determinada.

**Descriptivo:** Debido a que el propósito de este fue describir variables y analizar su incidencia en un determinado momento y en un tiempo único sin la manipulación de las variables.

**Cuantitativo:** Porque se usaron pruebas estadísticas para hallar los resultados.

**No experimental** porque no se manipuló ninguna variable (correlacional)

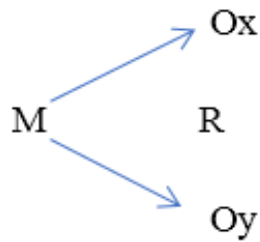
**Observacional:** Porque en el trabajo de investigación se observaron los resultados

**Retrospectivo:** Porque son datos ya emitidos.

**Transversal:** Porque se utilizaron los datos en un solo momento y corte.

**Correlacional.-** Este estudio fue Descriptivo Correlacional según Sánchez y Reyes (2006), porque se interesa en determinar la relación que existe entre dos o más variables de interés en una misma muestra estudio o el grado de relación que hay entre dos fenómenos o eventos observados.





Donde:

M es la muestra en la que se realiza el estudio

Los subíndices x, y, en cada O señalan las observaciones halladas en cada una de variables.

## 2 Población y muestra

### 2.1 Población

Estuvo constituida de 2,926 pacientes entre jóvenes, adultos y tercera edad de ambos sexos provenientes del consultorio de Gastroenterología a quienes se les realizó toma de Biopsia. Dichos datos fueron recabados de las fichas de Biopsia proporcionadas por el servicio de Anatomía Patológica.

### 2.2 Muestra

La muestra fue calculada mediante la ecuación no probabilística obteniéndose el valor de 290, igualmente tomadas de las fichas de Biopsia del servicio de Anatomía Patológica 2926 pacientes que se sometieron al examen de Biopsia por sospecha de Helicobacter Pylori, las muestras fueron procesadas en el departamento de Anatomía Patológica, colocándose los resultados de las biopsias en los archivos de las fichas acompañados de hematocritos - hemoglobina, siendo escogidos por la fórmula de muestra finita aplicado a los resultados que contaron con resultados de biopsia y Hto – Hb.

Para demostrar el tamaño de muestra se utilizó la siguiente fórmula de proporciones:

$$N=2960$$

$$N.C.95\% \longrightarrow Z= 1.96$$

$$P= 0.5$$

$$E= 0.0546$$

$$\begin{aligned} n &= \frac{Z^2 \times P \times (1-P) \times N}{(N - 1) \times E^2 + Z^2 \times P \times (1 - P)} \\ &= \frac{1.96^2 \times 0.5 \times (1 - 0.5) \times 2926}{(2926 - 1) \times (0.0546)^2 + 1.96^2 \times 0.5 \times (1 - 0.5)} \\ &= 290.3 = 290 \end{aligned}$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra

Z = 1.96; Valor normal estándar

P = 0.5; Probabilidad de éxito.

= 0.5; Probabilidad de fracaso.

N = Tamaño de la población.

E<sup>2</sup> = 0.0546; Error de muestreo E=5%.

Para realizar el estudio se requirió 290 resultados de biopsia para *Helicobacter Pylori* solicitados al área de informática de pacientes del consultorio de gastroenterología del servicio de anatomía patológica., con un nivel de confianza del 95% y precisión de 5.46%.

#### **Selección de la muestra:**

Se seleccionaron todas las muestras que presentaron resultados positivos de anemia ferropénica.

### **Criterios de inclusión**

- Muestras con resultados positivos de anemia ferropénica
- Muestras con resultados positivos de anemia ferropénica y que soliciten prueba de *Helicobacter pylori*.

### **Criterios de exclusión**

- Todas las muestras de *Helicobacter pylori* que no acompañaban examen de hemoglobina y hematocrito

El muestreo realizado fue el Probabilístico simple, además se consideraron los criterios de inclusión y exclusión para que la muestra fuera representativa.

## **3. Técnicas e instrumentos de investigación**

### **3.1 Técnica**

La técnica fue la documental

### **3.2 Instrumento**

El instrumento utilizado fue fichas de reporte de Biopsia de donde se extrajeron los resultados tanto los positivos como negativos para Biopsia y los códigos de dichos resultados, los cuales sirvieron para obtener los resultados de Laboratorio de Hb. y Hto correspondiente para cada ficha desde el servicio de informática del HNAL.

Para la recolección de datos se analizaron los resultados de laboratorio, resultados de biopsias, lo contenido en las historias clínicas con respecto a la enfermedad en específico a fin de determinar y analizar la información encontrada para hallar los resultados. Se recolectó en función al valor del hierro sérico y la aparición del *Helicobacter pylori* según la técnica de ELISA.

### **Fundamento del método de hierro sérico (IRON II)**

Mediante el trabajo de investigación se determinó el proceso de una medida cuantitativa de hierro sérico, empleando el sistema de COBAS INTEGRAL 501.

Técnica empleada: 2 puntos final

Longitud de Onda: 700 y 570 nm.

**Tabla 1**

*Valores Referenciales:*

| <b>EDAD</b> | <b>VARÓN</b> | <b>MUJER</b> |
|-------------|--------------|--------------|
| 1-30 Días   | 30-112 ug/dl | 29-127 ug/dl |
| 1-2 Meses   | 27-109 ug/dl | 25-126 ug/dl |
| 1-3 Años    | 29-91 ug/dl  | 25-101 ug/dl |
| 4-6 Años    | 25-115 ug/dl | 28-93 ug/dl  |
| 7-9 Años    | 27-96 ug/dl  | 30-104 ug/dl |
| 10-12 Años  | 28-112 ug/dl | 32-104 ug/dl |
| 13-15 Años  | 26-110 ug/dl | 30-109 ug/dl |
| 16-18 Años  | 27-138 ug/dl | 33-102 ug/dl |
| Adultos     | 59-158 ug/dl | 37-145 ug/dl |

### **Fundamento del Helicobacter pylori IG G (ELISA) Nova Lisa**

La determinación inmunoenzimática cuantitativa anticuerpos específicos contra el Helicobacter pylori está basada en la técnica de ELISA (Enzym linked immunosorbent Assay). Las tiras de micropocillos utilizadas como fase solida se encuentran recubiertas con antígenos específicos de Helicobacter pylori. Los anticuerpos hallados en la muestra acoplan a los antígenos detenidos de la placa de microtitulación. El conjugado de anticuerpos IG G anti humano con peroxidasa de rábano, está unida a los complejos antígenos-anticuerpo en muestras positivas. Dichos complejos inmunológicos presentan un color azul después de ser incubados con sustrato de tetrametilbenzidina (TMB). Por último, Se agrega ácido sulfúrico para parar la reacción, ocasionando una variación en el color de azul a amarillo. La densidad óptica es medida con un lector de ELISA a 450 nm.

#### **Valores:**

Reactivo: Mayor de 20 NTU/ml

Zona intermedia: 15 – 20 NTU/ml

No reactivo: Menor de 15 NTU/ml

### **Fundamento del Helicobacter pylori IG M (ELISA) Accu-Bind ELISA Microwells**

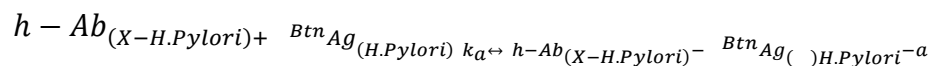
El reactivo requerido para el ensayo secuencial CLIA (Chemi Luminescent Immuno Assay)-**Quimioluminiscencia**, incluye la inmovilización del antígeno, del autoanticuerpo circulante y la enzima se unen al anticuerpo específico de la especie. En este procedimiento la inmovilización ocurre durante el ensayo en la superficie de la micro placa, mediante la interacción de estreptavidina revestido en el pocillo y el antígeno exógeno añadido de H. Pylori. Antígeno.

Para mezclar antígeno Biotinilado y un suero que contiene el anticuerpo y un suero que contiene el anticuerpo la reacción pasa entre el antígeno y el anticuerpo para formarse un complejo inmune. La interacción es ilustrada por la siguiente ecuación:

Lectura a 450 nm

**Valores:** Reactivo: Mayor de 40 U/ml

No reactivo: Menor de 40 U/ml



$B^{tn}Ag_{(H.Pylori)}$  = Biotinylated Antigen (Constant Quantity)

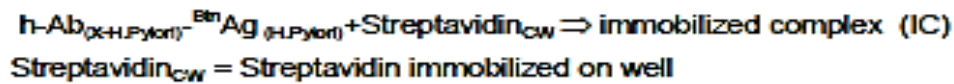
$h - Ab_{(X-H. Pylori)}$  = Human –Auto – Antibody (Variable Quantity)

$Ab_{(X-H.Pylori)-} - B^{tn}Ag_{(H.Pylori)}$  = Immune Complex (Variable Quantity)

$k_a$  = Rate Constant of Association

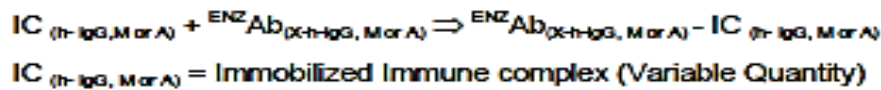
$k_{-a}$  = Rate Constant of Disassociation

Simultáneamente, el complejo se deposita en el pozo a través de la reacción de alta afinidad de la estreptavidina y el antígeno biotinilado. Esta interacción se ilustra a continuación:



Complejo inmovilizado = complejo sándwich unido a la superficie sólida

Transcurrido el tiempo de incubación, se lava el pocillo para separar los componentes no ligados por aspiración y/o decantación. El anticuerpo específico de especie ligado a enzimas (A continuación, se añade anti-h-IgG, M o A) a los micropocillos. Este conjugado se une al complejo inmune que formó.



### ***Hemoglobina, hematocrito, constantes corpusculares (MCV, HCM y CHCM)***

Método Automatizado:

**Fundamento**, consiste en contar la apertura-impedancia. La impedancia es medida entre un electrodo negativo dentro del tubo con orificio y el electrodo positivo en la dilución de las células de la sangre. El área determinada por línea de puntos enseña la zona sensora por donde pasan las células. P: resistividad del electrolito, pm: resistividad del electrolito variada por la partícula.

Para determinar los exámenes se utilizó en el equipo Biometría hemática. Cada muestra se analizó por citometría de flujo con citoquímica en el instrumento ADVIA 120 (Hematology System, SIEMENS) para hallar los valores del hemograma de la serie roja que se hallan en los parámetros siguientes: RBC, Hb, hematocrito (HCT), MCV, hemoglobina corpuscular media (HCM), y concentración media de hemoglobina corpuscular (CHCM)

La sangre entera se homogeniza, mide y diluye en forma exacta.

- Se debe pasar una cantidad conocida de esa dilución mediante la zona sensora.
- Las células de interés se tienen que contar una sola vez y ninguna otra célula, resto celular o ruido electrónico debe favorecer el recuento.

Para este propósito, a todos los pacientes del servicio Gastroenterología del consultorio externo, se realizaron una toma de muestra sanguínea con vacutainer en tubos con EDTA como anti-coagulante. Fue identificado con código de barra, se procesó en el equipo, cada resultado se evaluó y se reportó en el sistema.

**Tabla 2**

*Fórmulas para la obtención de los índices eritrocitarios.*

*Valores Internacionales OMS*

|   |  |          |
|---|--|----------|
| Concentración de media de hemoglobina globular (CMHG) | $\frac{\text{Hemoglobina} \times 100}{\text{Hematocrito}}$       | 30-37    |
| Volumen globular medio (VCM)                          | $\frac{\text{Hematocrito} \times 10}{\# \text{ de eritrocitos}}$ | 80-95 fL |
| Hemoglobina globular media (HCM)                      | $\frac{\text{Hemoglobina} \times 10}{\# \text{ de eritrocitos}}$ | 27-34 pg |

**Tabla 3**

*Valores normales de hemoglobina y hematocrito en el adulto*

|                    | Mujer         | Varón    |
|--------------------|---------------|----------|
| Hemoglobina (g/dL) | 14 +/- 2      | 16 +/- 2 |
| Hematocrito (%)    | 42 +/- 2      | 47 +/- 2 |
| Anemia Grave       | < 7 gr/dl     |          |
| Anemia Moderada    | 8 – 9 gr/dl   |          |
| Anemia Leve        | 10 - 11 gr/dl |          |
| Sin Anemia         | > 12 gr/dl    |          |

El análisis de la información fue cuantitativo mediante Software Estadístico SPSS 21, se inicia al clasificar y recolectar los datos (Historia Clínica) de los pacientes atendidos en el consultorio de Gastroenterología, luego con las H.C. obtenidas se procede a seleccionar los resultados de análisis de Biopsia para Helicobacter Pylori

tanto los positivos como los negativos en el Depto. Anatomía patológica, y en el Dpto. Patología Clínica se recolectarán los resultados de los análisis de hemoglobina y hematocritos, con estos dos resultados se comprobará si existe o no la relación entre Anemia Ferropénica e Infección por Helicobacter Pylori. Cabe recalcar que los análisis tomados fueron de pacientes a los cuales se les ha solicitado estos exámenes en conjunto.



## RESULTADOS

**Tabla 4**

*Datos demográficos*

### ANEMIA FERROPÉNICA E INFECCIÓN POR HELICOBACTER PYLORI

|         |                                   | Frecuencia<br>N | Porcentaje<br>% | Porcentaje<br>válido | Porcentaje<br>acumulado |
|---------|-----------------------------------|-----------------|-----------------|----------------------|-------------------------|
|         | VARÓN<br>HELICOBACTER<br>POSITIVO | 40              | 13,8            | 13,8                 | 13,8                    |
|         | VARÓN<br>HELICOBACTER<br>NEGATIVO | 92              | 31,7            | 31,7                 | 45,5                    |
| Válidos | MUJER<br>HELICOBACTER<br>POSITIVO | 69              | 23,8            | 23,8                 | 69,3                    |
|         | MUJER<br>HELICOBACTER<br>NEGATIVO | 89              | 30,7            | 30,7                 | 100,0                   |
|         | Total                             | 290             | 100,0           | 100,0                |                         |

Del total de 290 pacientes, 40 positivos son de sexo masculino corresponde 13.8% positivo a Helicobacter Pylori siendo 92 negativos con un 31.7% y sexo femenino 69 positivos que corresponde 23.8%, 89 negativo con 30.7%, al comparar se observa que predomina el sexo femenino.

**Tabla 5**

*Distribución de los pacientes según su Hemoglobina con grado de anemia.*

**HB (Agrupada)**

|        |            | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje<br>válido | Porcentaje<br>acumulado |
|--------|------------|------------|------------|----------------------|-------------------------|
| Válido | GRAVE      | 21         | 7,2        | 7,2                  | 7,2                     |
|        | MODERADA   | 59         | 20,4       | 20,4                 | 27,6                    |
|        | LEVE       | 78         | 27,0       | 27,0                 | 54,6                    |
|        | SIN ANEMIA | 132        | 45,4       | 45,4                 | 100,0                   |
|        | Total      | 290        | 100,0      | 100,0                |                         |

**Fuente** Base de datos del Departamento

Estadística del Hospital Nacional Arzobispo Loayza

**Interpretación.-** Del total de 290 pacientes, encontramos 21 pacientes con 7.2 % de Anemia Grave, 59 pacientes con 20.4 % de Anemia Moderada, 78 pacientes con 27 % de Anemia Leve y 132 pacientes con 45.4 % Sin Anemia.

**Tabla 6**

*Distribución de los pacientes según su Hematocrito con grado de anemia.*

**NIVEL DE HEMATOCRITO**

|              | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido GRAVE | 19         | 6,5        | 6,5               | 6,5                  |
| MODERADA     | 55         | 19,1       | 19,1              | 25,6                 |
| LEVE         | 83         | 28,6       | 28,6              | 54,1                 |
| SIN ANEMIA   | 133        | 45,9       | 45,9              | 100,0                |
| Total        | 290        | 100,0      | 100,0             |                      |

**Fuente** Base de datos del Departamento Estadística del Hospital Nacional Arzobispo Loayza

**Interpretación.-** En la tabla se observa el total de 290 pacientes, encontramos 19 pacientes con 6.5 % de Anemia Grave, 55 pacientes con 19.1% de Anemia Moderada, 83 pacientes con 28.6% de Anemia Leve y 133 pacientes con 45.9% Sin Anemia.

**Tabla 7**

*Tabla Cruzada*

*Relación de hemoglobina con resultados de Helicobacter Pylori*

**HB (Agrupada) \* HELICOBACTER**

|                  |             |             | HELICOBACTER |          | Total |
|------------------|-------------|-------------|--------------|----------|-------|
|                  |             |             | POSITIVO     | NEGATIVO |       |
| HB<br>(Agrupada) | GRAVE       | Recuento    | 7            | 15       | 22    |
|                  |             | % del total | 2,4%         | 5,2%     | 7,6%  |
|                  | MODERADA    | Recuento    | 19           | 47       | 66    |
|                  |             | % del total | 6,6%         | 16,2%    | 22,8% |
|                  | LEVE        | Recuento    | 32           | 44       | 76    |
|                  |             | % del total | 11,0%        | 15,2%    | 26,2% |
|                  | SIN ANEMIA  | Recuento    | 51           | 75       | 126   |
|                  |             | % del total | 17,6%        | 25,9%    | 43,4% |
| Total            | Recuento    | 109         | 181          | 290      |       |
|                  | % del total | 37,6%       | 62,4%        | 100,0%   |       |

**Fuente** Base de datos del Departamento Estadística del Hospital Nacional Arzobispo

**Interpretación.-** Tabla Cruzada se observa casos de Anemia Grave 22 pacientes de los cuales 7 pacientes con Helicobacter Pylori positivos y 15 con Helicobacter Pylori negativo. Anemia Moderada 66 pacientes de los cuales 19 pacientes con Helicobacter Pylori positivos y 47 con Helicobacter Pylori negativo, Anemia Leve 76 pacientes de los cuales 32 pacientes con Helicobacter Pylori positivos y 44 con Helicobacter Pylori negativo, Sin Anemia 126 pacientes de los cuales 51 pacientes con Helicobacter Pylori positivos y 75 con Helicobacter Pylori negativo, siendo un total de 109 pacientes con Helicobacter Pylori positivos y 181 con Helicobacter Pylori negativo

**Tabla 8**

*Prueba de Chi cuadrado*

|                                     | <b>Valor</b>       | <b>df</b> | <b>Significación<br/>asintónica (bilateral)</b> |
|-------------------------------------|--------------------|-----------|---|
| <b>Chi-cuadrado de Pearson</b>      | 3,600 <sup>a</sup> | 3         | ,308  |
| <b>Razón de verosimilitud</b>       | 3678               | 3         | ,298  |
| <b>Asociación lineal por lineal</b> | 2,187              | 1         | ,139  |
| <b>N de casos válidos</b>           | 290                |           |   |

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 8,27.

Según los datos obtenidos a través de la prueba chi-cuadrado se logró a determinar que los resultados no son significativos y por lo tanto aceptamos la hipótesis nula que nos indica que no existe la relación entre las dos variables en estudio realizado, ya que el valor fue de 0,308, es decir menor que 5, con un chi cuadrado de 3,600

Hipótesis alterna: Existe efecto de la infección por Helicobacter Pylori sobre los niveles Hb y Hto

**Hipótesis nula: No existe efecto de la infección por Helicobacter Pylori sobre los niveles Hb y Hto**

**Tabla 9***Tabla Cruzada**Relación de hematocrito con resultados de Helicobacter Pylori***NIVEL DE HEMATOCRITO \* HELICOBACTER**

|                             |                   |                    | <b>HELICOBACTER</b> |                 |              |
|-----------------------------|-------------------|--------------------|---------------------|-----------------|--------------|
|                             |                   |                    | <b>POSITIVO</b>     | <b>NEGATIVO</b> | <b>Total</b> |
| <b>NIVEL DE HEMATOCRITO</b> | <b>GRAVE</b>      | <b>Recuento</b>    | 9                   | 11              | 20           |
|                             |                   | <b>% del total</b> | 3,1%                | 3,8%            | 6,9%         |
|                             | <b>MODERADA</b>   | <b>Recuento</b>    | 14                  | 50              | 64           |
|                             |                   | <b>% del total</b> | 4,8%                | 17,2%           | 22,1%        |
|                             | <b>LEVE</b>       | <b>Recuento</b>    | 32                  | 42              | 74           |
|                             |                   | <b>% del total</b> | 11,0%               | 14,5%           | 25,5%        |
|                             | <b>SIN ANEMIA</b> | <b>Recuento</b>    | 54                  | 78              | 132          |
|                             |                   | <b>% del total</b> | 18,6%               | 26,9%           | 45,5         |
|                             | <b>Total</b>      | <b>Recuento</b>    | 109                 | 181             | 290          |
|                             |                   | <b>% del total</b> | 37,6%               | 62,4%           | 100,0%       |

**Fuente** Base de datos del Departamento  
Estadística del Hospital Nacional Arzobispo Loayza

**Interpretación.-** Tabla cruzada se observa según los niveles de Hematocrito casos de Anemia Grave 20 pacientes de los cuales 9 pacientes con Helicobacter Pylori positivos y 11 con Helicobacter Pylori negativo. Anemia Moderada 64 pacientes de los cuales 14 pacientes con Helicobacter Pylori positivos y 50 con Helicobacter Pylori negativo, Anemia Leve 74 pacientes de los cuales 32 pacientes con Helicobacter Pylori positivos y 42 con Helicobacter Pylori negativo, Sin Anemia 132 pacientes de los cuales 54 pacientes con Helicobacter Pylori positivos y 78 con Helicobacter Pylori negativo.

**Tabla 10**  
*Pruebas de chi-cuadrado*

|                                     | Valor              | df | Significación<br>asintónica (bilateral) |
|-------------------------------------|--------------------|----|---|
| <b>Chi-cuadrado de Pearson</b>      | 8,834 <sup>a</sup> | 3  | ,032                                    |
| <b>Razón de verosimilitud</b>       | 9,361              | 3  | ,025                                    |
| <b>Asociación lineal por lineal</b> | 2,047              | 1  | ,153                                    |
| <b>N de casos válidos</b>           | 290                |    |   |

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 7,52.

Según los datos obtenidos a través de la prueba chi-cuadrado de Pearson se logró a determinar que los resultados no son significativos y por lo tanto aceptamos la hipótesis nula que nos indica que no existe la relación entre las dos variables en estudio realizado, siendo el valor de 0,032, siendo menor que 5, con un chi cuadrado de 8,834

Hipótesis alterna: Existe incidencia de procesos infecciosos ocasionado por *Helicobacter pylori* en el consultorio del Hospital Nacional Arzobispo Loayza Lima, durante los meses de Enero – Julio año 2019

**Hipótesis nula: No existe incidencia de procesos infecciosos ocasionado por *Helicobacter pylori* en el consultorio del Hospital Nacional Arzobispo Loayza Lima, durante los meses de Enero – Julio año 2019**

**Tabla 11**  
*Tabla de frecuencia*

|                 |                 | <b>HELICOBACTER</b> |            |                      |                         |
|-----------------|-----------------|---------------------|------------|----------------------|-------------------------|
|                 |                 | Frecuencia          | Porcentaje | Porcentaje<br>válido | Porcentaje<br>acumulado |
| <b>Válido</b>   | <b>POSITIVO</b> | 109                 | 3,8        | 37,6                 | 37,6                    |
|                 | <b>NEGATIVO</b> | 181                 | 6,3        | 62,4                 | 100,0                   |
|                 | <b>Total</b>    | 290                 | 9,9        | 100,0                |                         |
| <b>Perdidos</b> | <b>Sistema</b>  | 2636                | 90,1       |                      |                         |
| <b>Total</b>    | <b>Total</b>    | 2926                | 100,0      |                      |                         |

De la presente tabla, podemos constatar que el porcentaje de resultados positivos fue de (3.8 %) siendo menor al resultado de muestras negativas (6.3%) del total de muestra analizada (290).

**Tabla 12**  
Prueba de chi cuadrado

|                                     | Valor              | df | Significación asintónica (bilateral) |
|-------------------------------------|--------------------|----|--------------------------------------|
| <b>Chi-cuadrado de Pearson</b>      | 4,300 <sup>a</sup> | 3  | ,337                                 |
| <b>Razón de verosimilitud</b>       | 3,867              | 3  | ,298                                 |
| <b>Asociación lineal por lineal</b> | 2,817              | 1  | ,139                                 |
| <b>N de casos válidos</b>           | 290                |    |                                      |

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 7,92.

Según los datos hallados por la prueba chi-cuadrado se logró a determinar que los resultados no son significativos y por lo tanto aceptamos la hipótesis nula que nos indica que no existe la relación entre las dos variables en estudio realizado, siendo el valor de 0,337, siendo menor que 5, con un chi cuadrado de 4,300.

Hipótesis alterna: Existe relación significativa entre anemia ferropénica e infección por *Helicobacter Pylori* en el consultorio de Gastroenterología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza Lima, durante los meses de Enero – Julio año 2019.

**Hipótesis Nula: No existe relación significativa entre anemia ferropénica e infección por *Helicobacter Pylori* en el consultorio de Gastroenterología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza Lima, durante los meses de Enero – Julio año 2019.**

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En mi investigación sobre anemia ferropénica producto de la infección por *Helicobacter Pylori* causante de la anemia por deficiencia de hierro, que demuestra la tabla N° 5, en donde resalta que solo 7.2% de pacientes tiene anemia grave, 20.4% sufre de anemia moderada, 27% sufre de anemia leve y el 45.4% de la población estudiada no sufre de anemia. Dicho estudio coincide con el autor Timbila S., (2017) la relación de anemia con *Helicobacter pylori* en pacientes Hospitalizados del área de Gastroenterología. Ecuador, en su conclusión el autor no encontró la relación con la presencia de anemia e infección por *Helicobacter Pylori*.

La infección de *H. pylori* tiene una prevalencia mayor en América del Norte, Sudeste Asiático de Europa y países del Medio Oriente. Dentro de los resultados de la investigación se vio que, del total de muestras, el 62.4% dio negativo a *Helicobacter pylori*, mientras que solo el 37.6% dio positivo a *Helicobacter pylori*. como la anemia es el efecto principal por infecciones como lo indican Rostami M., Aldulaimi D., Livett H., (2015) “*H. pylori* asociado con anemia por deficiencia de hierro incluso en pacientes con enfermedad celíaca; en Reino Unido e Irán, también coinciden con nuestro trabajo de investigación en el cual el autor concluye Contrariamente a la mayoría de los estudios Simondi le demostraron que la frecuencia de infección por *H. pylori* no fue significativo diferente en pacientes con EC con o sin IDA.

Según las prevalencias se determinó en la investigación, de un total de 290 muestras, 109 positivas (37.6%) 181 negativas (62,4 %) a *Helicobacter pylori*, estos resultados son similares a estudios realizados, con un significado mínimo de la presencia de esta bacteria. La prevalencia de infección por *Helicobacter Pylori* se encuentra en la población de adultos mayores de América del Norte, según John S., Baltodano JD, Mehta N., Mark K., Murthy U., (2018), Distribución de la prevalencia de *Helicobacter pylori* en los EE. UU., coincide con nuestro estudio de investigación gráficos N° 3 y 4, el estudio no mostro asociación entre la deficiencia de hierro y *Helicobacter Pylori* infección en la población adulta.

En relación a la distribución de los pacientes según su hemoglobina con su grado de anemia, como factor asociado a *Helicobacter pylori*, vemos que solo un 7.2% de las pruebas salieron con anemia grave, un 20.4% con anemia moderada, un 27% con anemia leve y el 45.4% resultó no tener anemia. Un impacto de Factores asociados a infección por *Helicobacter pylori* en pacientes que acuden al servicio de Gastroenterología de la Clínica Anglo Americana - San Isidro-Perú, nos demuestra el presente trabajo el autor De La Cruz R., (2018), la asociación entre los factores en estudio y la infección por *Helicobacter pylori* en pacientes que acuden al servicio de Gastroenterología, concluye el estudio de base poblacional, los factores socioculturales, económicos y nutricionales están relacionados significativamente a la infección por *Helicobacter pylori*.



## CONCLUSIONES

- 1 Se analizó la relación entre anemia ferropénica e infección por *Helicobacter Pylori* en el consultorio de Gastroenterología, en una población de mayores de 18 años que asisten al laboratorio y al servicio Anatomía Patológica del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el periodo Enero – Julio 2019, siendo que el 31.7% de los varones en estudio (92) tenían *Helicobacter pylori* mientras que el 13.8% (40) no lo tenía, asimismo el 30.7% (89) de las mujeres no tenía *Helicobacter pylori* y el 23.8% (69) sí lo tenía. Bajo estos resultados no se halló una relación entre anemia ferropénica y *Helicobacter pylori* ya que los resultados en su mayoría dieron negativo, es decir un 62.4% de personas no tenía *Helicobacter pylori* frente a 37.6% que sí lo tenía, en todos los casos padeciendo de anemia ferropénica, por lo que no se halló relación entre las variables, rechazándose la hipótesis general y aceptándose la hipótesis general nula “No existe relación significativa entre anemia ferropénica e infección por *Helicobacter Pylori* en el consultorio de Gastroenterología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza Lima, durante los meses de Enero – Julio año 2019”.
- 2 Se midió el efecto de la infección por *Helicobacter Pylori* sobre los niveles Hb y Hto, evaluándose el grado de anemia empleando los analitos Hemoglobina y Hematocrito, se encontró que el nivel de Hemoglobina más bajo 5 gr/dl y de Hematocrito 14.90 %, el nivel más alto de Hemoglobina fue de 15.80 gr/dl y Hematocrito 48.80%. La identificación de *Helicobacter Pylori* se realizó a través del método Coloración H.E por ser más específico y económico se encontraron 109 positivas de un total de 290. Por lo que se rechazó la hipótesis específica 1 y se aceptó su hipótesis nula “No existe efecto de la infección por *Helicobacter Pylori* sobre los niveles Hb y Hto”

- 3 Se analizó la incidencia de procesos infecciosos ocasionado por *Helicobacter pylori* en el consultorio del Hospital Nacional Arzobispo Loayza Lima, durante los meses de Enero – Julio año 2019, siendo un total de 290 muestras procesadas, 109 muestras fueron positivas (37.6 %), dando como resultado 181 muestras negativas (62.4%) a *Helicobacter Pylori*. Además, según los cuadros estadísticos el índice de anemias ferropénica que presentó la población en estudio, los resultados no son significativos de estadística siendo que un 18.6% no presentó anemia en los casos negativos y un 26.9% no presentó anemia en los casos positivos, por lo que, se acepta la hipótesis nula que indica que No existe incidencia de procesos infecciosos ocasionado por *Helicobacter pylori* en el consultorio del Hospital Nacional Arzobispo

## RECOMENDACIONES

1. El realizar este tipo de estudio nos actualiza con la realidad de la población que acude a los diferentes centros de salud y a los que les son indicados estos estudios de infección gástrica con el propósito de identificar la presencia de la bacteria *Helicobacter Pylori*. Se sugiere en el Dpto. de Anatomía Patológica que debe contar siempre con la técnica específica *worthen star* para identificar *Helicobacter Pylori*, pero hay otro método de coloración hematoxilina eosina (H.E.) que tiene procedimiento sencillo y económico con una desventaja que el anterior que requiere experiencia en el campo para la identificación.
2. Es necesario tener en cuenta que la vigilancia en casos de infecciones bacteriana H.P debe ser constante, la razón por qué, el servicio de Anatomía Patológica recepcionó total de muestras en el año 2019-00001-(Enero - 01) a 2019-08658 (Julio - 15) se clasificó un total 2926 muestras de Biopsias para el descarte de *Helicobacter Pylori* y nos sorprende con los resultados siendo un total de 1324 positivos a *Helicobacter P.* y 1602 negativos, esta población es el total de pacientes del hospital más los pacientes de otros Centros de Salud, Hospitales, clínicas y de provincias luego para continuar con su tratamiento en su lugar de origen, ya que constituye un importante problema de salud pública. Recomendar realizar un examen de hemoglobina hematocrito para identificar cuantos casos positivos tienen también anemia
3. Realizar estudios estadísticos constantes teniendo como objetivo conocer la incidencia de la infección por *Helicobacter pylori* anual, por grupos etarios, procedencia, para la identificación de la infección emergentes, pero para ello el Dpto. de Estadística debe estar enlazado a todos los servicios y el Dpto. de Anatomía Patológica no tiene enlace al sistema del Hospital. Continuar incrementando las actividades educativas e investigaciones encaminadas a

prevenir la infección bacteriana H.P. ya que es un factor para el desarrollo de anemia, en especial pacientes de bajos recursos económicos que en la mayoría de los casos provienen de zonas marginales y provincias, tomando medidas preventivas de tipo individual y general: mediante el uso como lavado de manos, lavado de frutas, hervir agua, uso de letrinas y saneamiento ambiental.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alegría, R., Gonzáles, C., & Huachín, F. (Diciembre de 2019). El tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro durante el embarazo y el puerperio. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, 65(4).
- Bermúdez, L., Torres, L., & Rodríguez, B. (2009). Métodos para la detección de la infección por *Helicobacter pylori*. *Scielo*, 48(1).
- Campos, W. (2015). *El tratamiento de los antecedentes, los resultados y la discusión*. Magister S.A.C. Obtenido de <http://www.magistersac.com/documentos/materialesinvestigacion04.pdf>.
- Cervantes, E. (2006). *Helicobacter pylori* e infecciones asociadas. *Rev Fac Med*, 49, 163-168.
- Cervantes, E. (2016). *Helicobacter pylori*: mecanismos de patogenicidad. *Patología clínica*, 63(2), 100-109.
- Chalán, M. (2015). *Determinación del Helicobacter pylori y su relación con la anemia en niños menores de 10 años del área de pediatría del Hospital Regional Docente Ambato del período julio 2014 - marzo 2015*. Facultad de ciencias de la salud. Ecuador: Universidad técnica de Ambato.
- De La Cruz, R. (2018). *Factores asociados a infección por Helicobacter pylori en pacientes que acuden al servicio de Gastroenterología de la Clínica Anglo Americana - San Isidro-Perú*. Perú.
- De Paz, R., Canales, M., & Hernández, F. (2006). Anemia ferropénica. *Elsevier*, 127(3), 100-103. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025775306721674>
- Digestología, S. C. (2015). *Anatomía y fisiología del aparato digestivo*. Obtenido de [http://www.scdigestologia.org/docs/pathologies/es/anatomia\\_fisio\\_es.pdf](http://www.scdigestologia.org/docs/pathologies/es/anatomia_fisio_es.pdf)

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6° edición ed.). México: Mc Graw Hill interamericana editores S.A. de C.V.
- Hou, B., Zhang, M., Liu, M., Dai, W., Lin, Y., Li, Y., Gangshi Wang, G. (2015). *Asociación de infección activa por Helicobacter pylori y anemia en hombres de edad avanzada Hospital General de PLA de China de enero de 2015 a diciembre de 2015*. China.
- John, S., Baltodano, J., Mehta, N., Mark, K., & Murthy, U. (2018). *Anemia por deficiencia de hierro inexplicable: hace Helicobacter pylori tiene un papel que desempeñar*. . M América del Norte.
- Kolts, B., Joseph, B., Achem, S., Bianchi, T., & Monteiro, C. (1993). Helicobacter pylori detection: a quality and cost analysis. *Am J Gastroenterol*, 88, 650-5.
- Kumala, W. (2006). Evaluation of the motility indole urease (MIU) test to detect Helicobacter pylori infection. *South Asian J Trop Med Public Health*, 37, 966-9.
- López, T., Almirall, J., Calvet, X., Quesada, M., Sanfeliú, I., Segura, F., & García, M. (2016). Helicobacter pylori no contribuye al déficit de hierro de los pacientes en hemodiálisis. *Nefrología*, 26(6).
- Meléndez, M. (2015). *Revisión narrativa sobre la infección de Helicobacter pylori y la anemia ferropénica en niños de 1 a 17 años*. Carrera de nutrición y dietética. Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.
- Mirbagheri, S., & Fu, H. (2016). H. Pylori crossing mucus layer of stomach. NSF.
- Misra, V., Misra, S., Singh, M., Singh, P., & Dwivedi, M. (2007). Prevalence of H. pylori in patients with gastric cancer. *Indian J Pathol Microbiol*, 50, 702-707.
- Obando, C. (2017). *Frecuencia de Helicobacter pylori en estudiantes de primero a quinto año de la carrera de Microbiología del POLISAL –UNAN, Managua*.

Marzo –Octubre 2016. Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

Olórtegui, R. (2020). *Anemia asociada a gastropatía crónica por Helicobacter pylori en pacientes adultos atendidos en el servicio de gastroenterología del Hospital Nacional Hipólito Unanue en el período 2017-2018*. Facultad de medicina humana. Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma.

OPS/OMS. (2015). *Anemia ferropénica: Investigación para soluciones eficientes y viables*. Obtenido de [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=11679:iron-deficiency-anemia-research-on-iron-fortification-for-efficient-feasible-solutions&Itemid=40275&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11679:iron-deficiency-anemia-research-on-iron-fortification-for-efficient-feasible-solutions&Itemid=40275&lang=es)

Organización Panamericana de la Salud. (2012). *La anemia entre adolescentes y mujeres adultas jóvenes en América Latina y El Caribe: Un motivo de preocupación*. Obtenido de <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2009/Adolescente-Anemia-Espanol.pdf>

Portillo, C., & Donis, E. (2015). *Alteración en los niveles de hemoglobina, hierro y albúmina en niños de 0 a 10 años y la relación con infección por Helicobacter pylori*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.

Prophet, E., Mills, B., Arrington, J., & Sobin, L. (1994). *Armed Forces Institute of Pathology. Laboratory Methods in Histotechnology*. Washington, D.C.,: American Registry of Pathology.

Puchaicela, R. (2015). *Relación entre la infección por Helicobacter pylori y anemia ferropénica en niños y niñas de la escuela Teniente Hugo Ortiz*. Loja, Ecuador: Universidad Nacional de Loja.

Quispe, J., Vega, S., Huayta, I., Díaz, V., & Chávez, P. (2017). Anemia asociada a infección por Helicobacter pylori en estudiantes universitarios. *Rev Cient Cienc Méd*, 20(2), 21-25.

- Raica, M., Grigoras, A., & Miutescu, G. (1996). Clinical value of *Helicobacter pylori* identification by histochemical methods in patients with chronic gastritis. *Rom J Morphol Embryol*(42), 117-21.
- Ramírez, A., & Sánchez, R. (Julio de 2008). *Helicobacter pylori* y cáncer gástrico. *Revista de Gastroenterología del Perú*, 28(3).
- Rostami, M., Aldulaimi, D., & Livett, H. (2015). *H. pylori* asociado con anemia por deficiencia de hierro incluso en pacientes con enfermedad celíaca; Fuertemente basada en la evidencia, pero débilmente reflejada en la práctica. Reino Unido.
- Saldarriaga, J., Zapata, F., Rodríguez, J., Rodríguez, M., & Gonzáles, J. (2017). Anemia megaloblástica asociada a gastritis crónica. Un reporte de caso. *Revista médica de Trujillo*, 12(1), 32-35.
- Sánchez, & Reyes, C. (2006). *Metodología y Diseños en la Investigación Científica aplicados a la psicología, Educación y Ciencias Sociales*. Lima.
- Sato, Y., Yoneyama, O., & Azumaya, M. (2015). *Relación entre la deficiencia de hierro en pacientes con gastritis nodular infectada por Helicobacter pylori y el nivel sérico de prohepcidina. Niigata Japón Setiembre 2014*. Japón.
- Scocietat Catalana de Digestologia. (2015). *Anatomía y fisiología del aparato digestivo*. Obtenido de [http://www.scdigestologia.org/docs/patologies/es/anatomia\\_fisio\\_es.pdf](http://www.scdigestologia.org/docs/patologies/es/anatomia_fisio_es.pdf)
- Serrano, C. (2015). *Efecto de la Infección por Helicobacter pylori en la Deficiencia de Hierro en Niños*. Facultad de medicina. Chile: Universidad de Chile.
- Sorts, L., Jaraisy, A., Haj, S., & Muhsen, K. (2017). Una revisión sistemática y metaanálisis sobre la asociación entre infección por *Helicobacter pylori* y la anemia por deficiencia de hierro. 22(1).
- Suárez, J., Reyes, G., & Herreros, L. (2015). *Revisión de los aspectos fisiológicos y patológicos*.



- Timbila, S. (2017). *Anemia con Helicobacter pylori en pacientes hospitalizados del área de gastroenterología*. Ecuador.
- Vakil, N. (2020). *Infección por Helicobacter pylori*. Obtenido de Manual MSD: <https://www.msmanuals.com/es-pe/hogar/trastornos-gastrointestinales/gastritis-y-%C3%BAlcera-gastroduodenal/infecci%C3%B3n-por-helicobacter-pylori>
- Velayudhan, J., Hughes, N., McColm, A., Bagshaw, J., Clayton, C., Andrews, S., & Kelly, J. (2000). Iron acquisition and virulence iron transporter. *Molecular Biology*, 37(2), 274-286.
- Villasís, E. (2019). *Infección por Helicobacter pylori como riesgo de anemia en menores de 12 años, Hospital II-2 de Tarapoto, 2019*. Facultad de medicina humana. Trujillo, Perú: Universidad Privada Antenor Orrego.
- VMT Salud SAC. (2020). *Noticias: Gastroenterología, salud digestiva*. Obtenido de <https://www.vmtsalud.com.pe/noticias/gastroenterologia-salud-digestiva>
- WHO. (2011). *Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad*. Obtenido de [https://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin\\_es.pdf?\\_\\_cf\\_chl\\_captcha\\_\\_tk\\_\\_=394cedad05bf26f27f84823df8cdef32bb3ef2e8-1623791762-0-ASnljKP1xsIb3d7oxKTEk\\_y9GFra9x6fqZKcHIkv8v2I2DA5MSGm0pYGazuRrhQrzM\\_3sD6aTLGvW7dGBixL8eRiE5u5SDQWQJEIJREJ9PNXwYIXaPXpzB9puF](https://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin_es.pdf?__cf_chl_captcha__tk__=394cedad05bf26f27f84823df8cdef32bb3ef2e8-1623791762-0-ASnljKP1xsIb3d7oxKTEk_y9GFra9x6fqZKcHIkv8v2I2DA5MSGm0pYGazuRrhQrzM_3sD6aTLGvW7dGBixL8eRiE5u5SDQWQJEIJREJ9PNXwYIXaPXpzB9puF)
- Wikipedia. (2017). *Helicobacter pylori*. Obtenido de [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

## **ANEXOS**

## Anexo 01

### Matriz de consistencia de la variable

#### Relación entre Anemia Ferropénica e Infección por Helicobacter Pylori en el Consultorio de Gastroenterología del Hospital

**Nacional Arzobispo Loayza Lima, Enero – Julio Año 2019**

| Variables                                   | Definición conceptual  | Dimensiones  | Indicadores   |
|---|--|--|---|
| V.1<br>Infección por<br>Helicobacter Pylori | Presencia de la infección en la costa, sierra y selva del Perú, transmisión directa. Son la fecal-oral, oral-oral y gastro-oral y el agua uno de los factores de infección,                              | Por situaciones alta variabilidad según la región geográfica, etnia, raza, edad, factores socioeconómicos, socioculturales y nutricionales están relacionados significativamente a la infección por Helicobacter pylori. | Vigilancia a infección H.P.<br>Falta de un programa social, para descartar de H.P.<br>Enfermedades.<br>Estilo de vida saludable |
| V. 2<br>Anemia ferropénica                  | Las incidencias de anemia por infección en pacientes hospitalizados y en el consultorio externo. Los programas que predominen en la estrategia utilizada para disminuir la infección por Helicobacter P. |  |   |

## Anexo 02

### Matriz de consistencia interna

#### Relación entre Anemia Ferropénica e Infección por Helicobacter Pylori en el Consultorio de Gastroenterología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza Lima, Enero – Julio Año 2019

| <b>PROBLEMA</b>   | <b>HIPÓTESIS</b>   | <b>VARIABLE</b>   | <b>OBJETIVO</b>  |
|---|--|---|--|
| ¿Cuál es la relación entre anemia ferropénica e infección por Helicobacter Pylori en el consultorio de gastroenterología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza Enero – Julio año 2019? | Existe la relación entre anemia ferropénica e infección por Helicobacter Pylori en el consultorio de gastroenterología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza Enero – Julio año 2019 | V.1<br>Helicobacter Pylori<br><br>V.2<br>Anemia ferropénica | <p><b>General:</b></p> <p>Determinar la relación entre anemia ferropénica e infección por Helicobacter Pylori en el consultorio de Gastroenterología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza Lima, durante los meses de Enero – Julio año 2019.</p> <p><b>Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Medir el efecto de la infección por Helicobacter Pylori sobre los niveles Hb y Hto</li> <li>● Analizar la incidencia de procesos infecciosos ocasionado por Helicobacter pylori en el consultorio del Hospital Nacional Arzobispo Loayza Lima, durante los meses de Enero – Julio año 2019.</li> </ul> |

### Anexo 03

#### Matriz de consistencia metodología

#### Relación entre Anemia Ferropénica e Infección por Helicobacter Pylori en el Consultorio de Gastroenterología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza Lima, Enero – Julio Año 2019

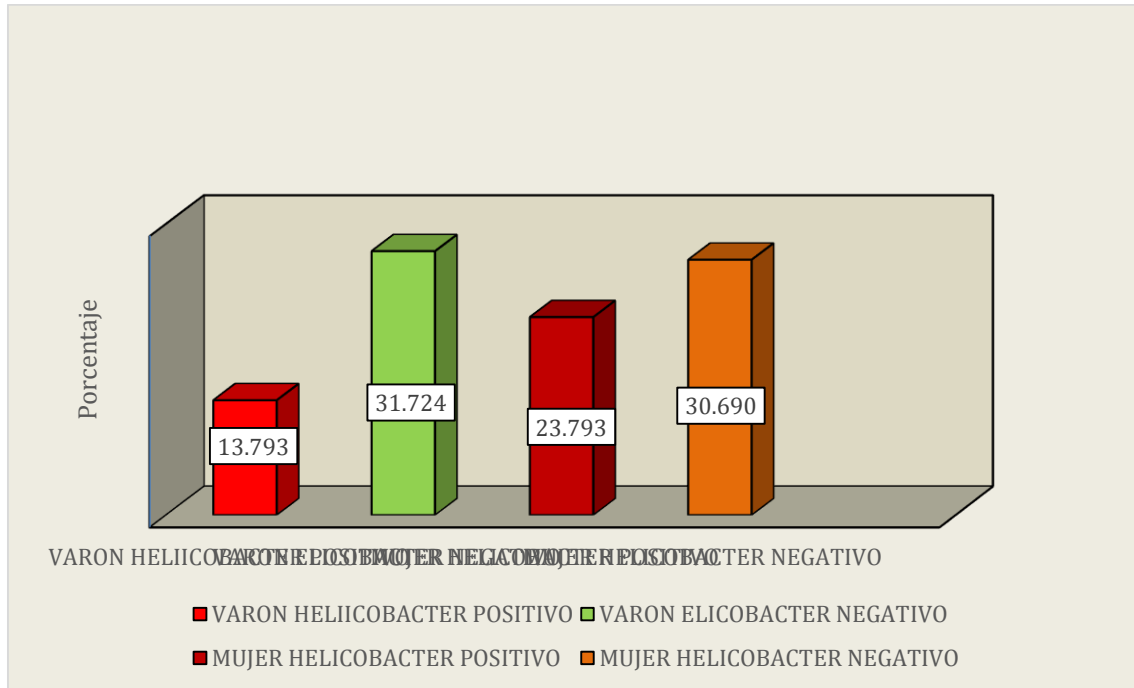
| TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN  | POBLACIÓN Y MUESTRA   | INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN   | CRITERIOS DE VALIDEZ Y CONFIABILIDAD                                  |
|---|---|---|---|
| <p>Tipo de investigación</p> <p>El trabajo de investigación fue de tipo descriptivo correlacional, observacional, con un enfoque cuantitativo, basado en un diseño no experimental de corte transversal y retrospectivo, realizado en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza, en el período Enero – Julio año 2019 con el objetivo de determinar la prevalencia de Anemia Ferropénica por Helicobacter Pylori en pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza Enero – Julio año 2019</p> | <p>La población estuvo constituida por los pacientes que asistieron al consultorio Gastroenterología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza Enero – Julio año 2019</p> <p>La muestra fue de 290 resultados de pacientes que asistieron al consultorio Gastroenterología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza Enero – Julio año 2019</p> | <p>Programa EXCEL</p> <p>Programa SPSS 20</p> <p>Se utilizó estadística del Enero – Julio año 2019</p> <p><b>Instrumentos:</b></p> <p>Historias clínicas</p> <p>Resultados del laboratorio</p> <p>Resultados de biopsias</p> <p>Servicio informática del HNAL, etc.</p> | <p>Se utilizó hojas de resultados procesadas con métodos directos</p> |

## Anexo 04

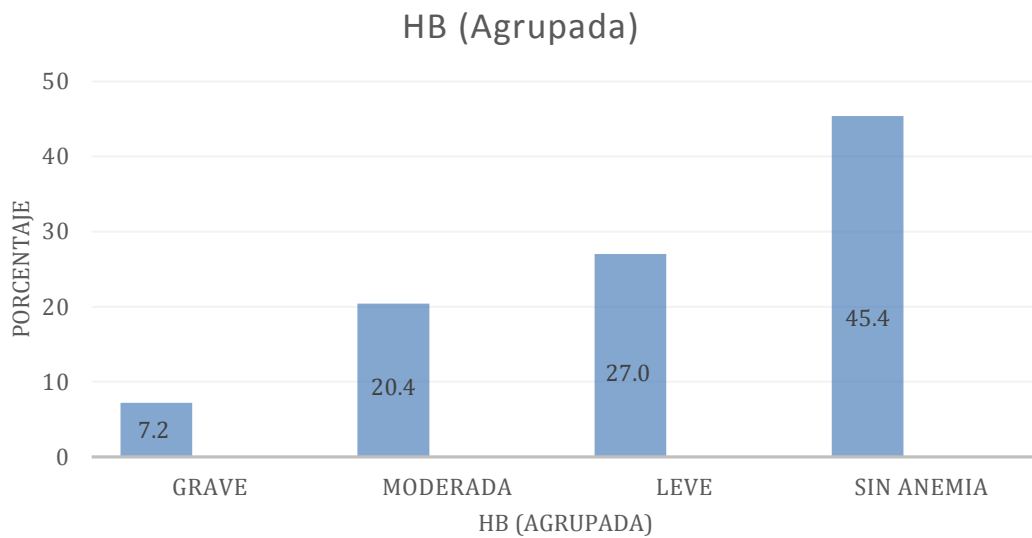
### Figuras

#### ANEMIA FERROPÉNICA E INFECCIÓN POR HELICOBACTER PYLORI

**Figura 4:** Anemia ferropénica e infección por *Helicobacter pylori*

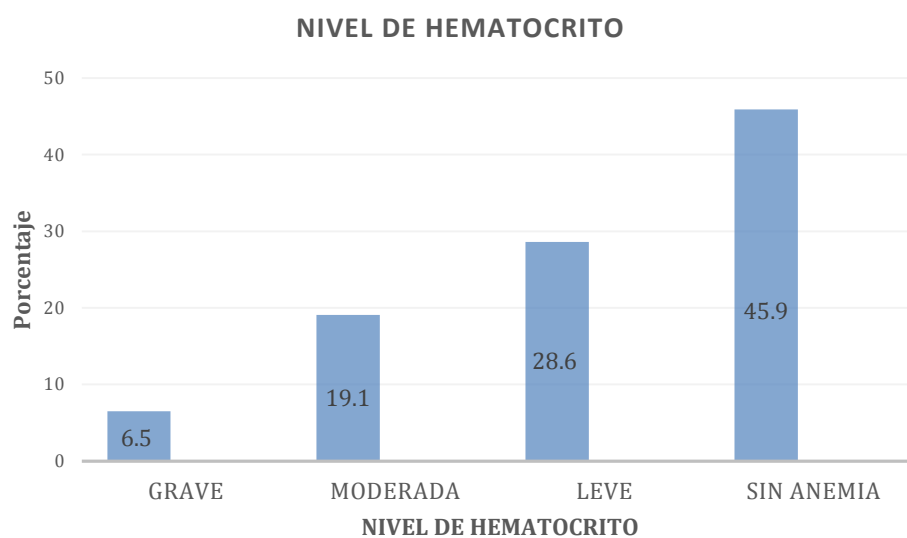


**Figura 5:** Distribución de los pacientes según su Hemoglobina con grado de anemia.



**Fuente** Base de datos del Departamento de Estadística del Hospital Nacional Arzobispo Loayza.

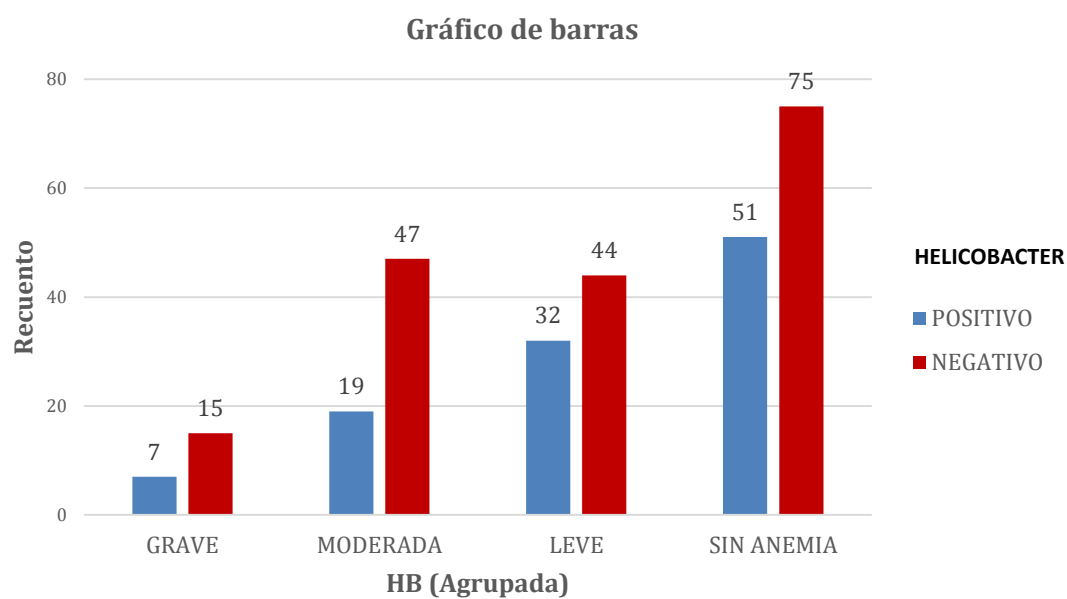
**Figura 6:** Distribución de los pacientes según su Hematocrito con grado de anemia.



**Fuente** Base de datos del Departamento

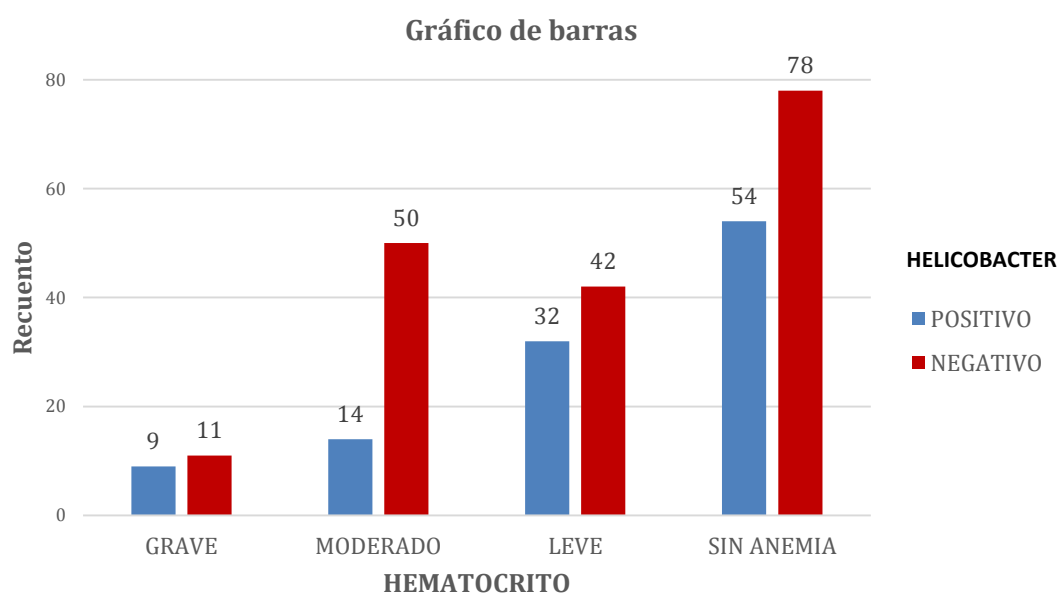
Estadística del Hospital Nacional Arzobispo Loayza.

**Figura 7:** Gráfico Cruzado. Relación de hemoglobina con resultados de *Helicobacter Pylori*



Fuente Base de datos del Departamento de Estadística del Hospital Nacional Arzobispo Loayza.  
Análisis estadístico de hemoglobina y Helicobacter Pylori

**Figura 8:** Nivel de hematocrito

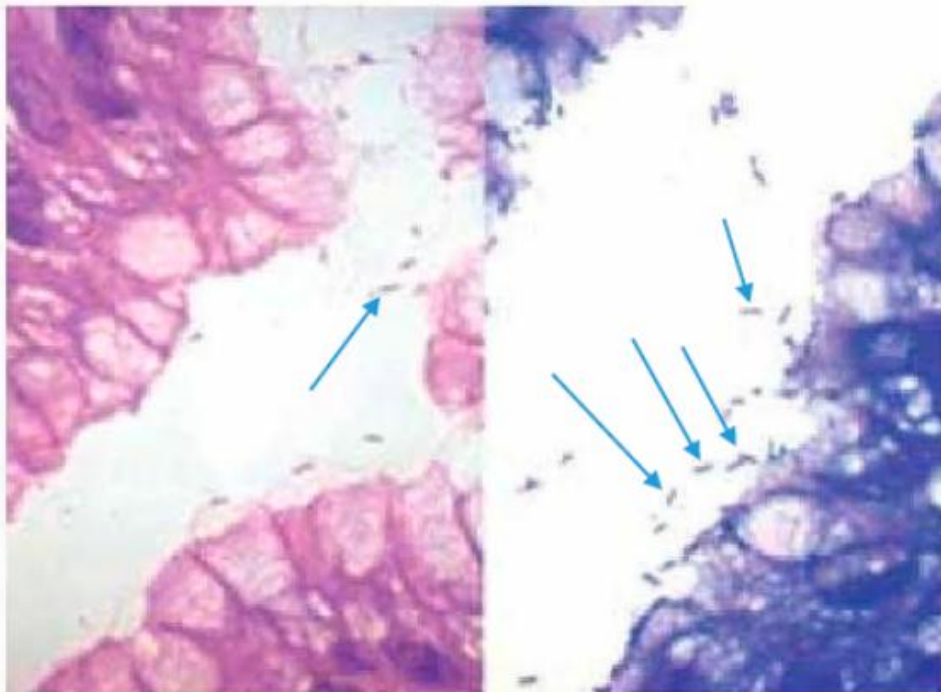
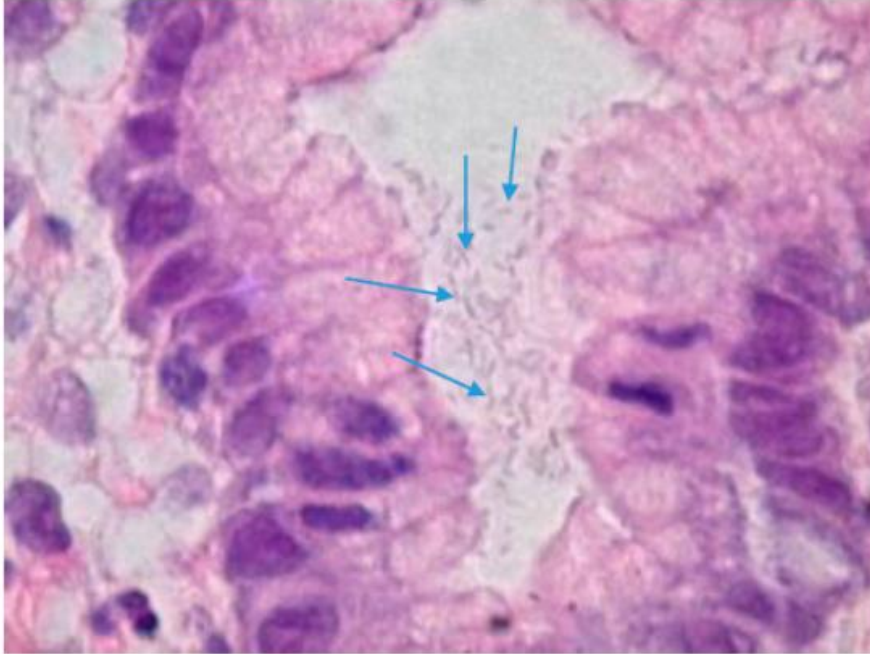


Fuente Base de datos del Departamento de Estadística del Hospital Nacional Arzobispo Loayza.  
Análisis estadístico de hematocrito y Helicobacter Pylori



## Anexo 05

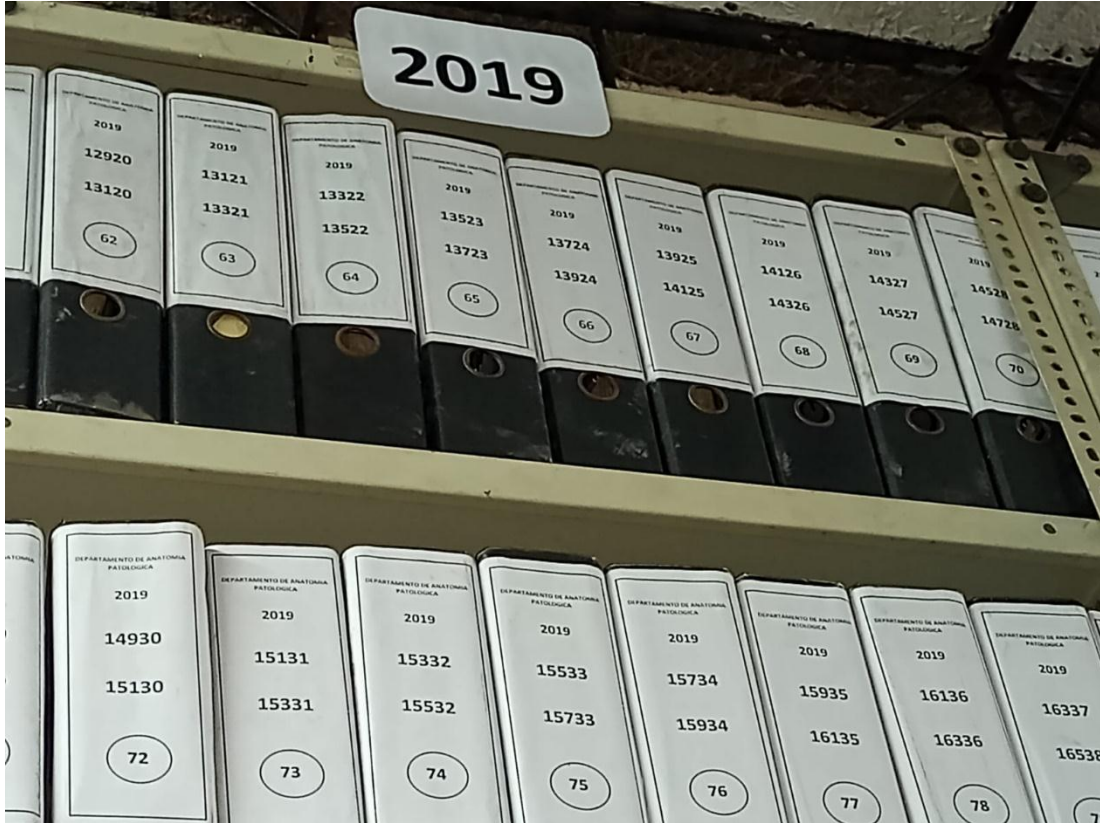
### Biopsia gástrica



En Coloración Hematoxilina Eosina se observa la presencia de Helicobacter Pylori  
Fuente Dpto de Patología - HNAL 2019

## Anexo 06

### Fólderes de fichas



Los fólderes en donde están anexado las fichas de resultados de las Biopsias de diferentes exámenes de pacientes entre ellas esta los resultados de H. pylori con código secuencial del año 2019 Dpto de Patología – HNAL.

## Anexo 07

### Matriz de datos

| N° | Sexo | Helicobacter Pylori | HB (agrupada) | Nivel de Hematocrito | Servicio                              |
|----|------|---------------------|---------------|----------------------|---------------------------------------|
| 1  | 1    | 1                   | 4             | 4                    | Gastroenterología C-02                |
| 2  | 1    | 2                   | 4             | 3                    | Gastroenterología C-01                |
| 3  | 1    | 2                   | 4             | 4                    | Gastroenterología C-02                |
| 4  | 2    | 1                   | 2             | 2                    | Gastroenterología C-04                |
| 5  | 2    | 2                   | 4             | 3                    | Gastroenterología C-<br>Unidad Hígado |
| 6  | 1    | 2                   | 3             | 2                    | Gastroenterología C-03                |
| 7  | 2    | 1                   | 1             | 1                    | Gastroenterología C-02                |
| 8  | 2    | 1                   | 2             | 2                    | Gastroenterología C-02                |
| 9  | 1    | 1                   | 4             | 4                    | Gastroenterología C-03                |
| 10 | 2    | 1                   | 1             | 1                    | Gastroenterología C-01                |
| 11 | 1    | 2                   | 3             | 2                    | Gastroenterología C-01                |
| 12 | 2    | 2                   | 1             | 1                    | Gastroenterología C-02                |
| 13 | 1    | 2                   | 3             | 3                    | Gastroenterología C-03                |
| 14 | 2    | 2                   | 1             | 1                    | Gastroenterología C-03                |
| 15 | 1    | 1                   | 4             | 4                    | Gastroenterología C-03                |
| 16 | 1    | 2                   | 1             | 1                    | Gastroenterología C-01                |
| 17 | 1    | 2                   | 1             | 1                    | Gastroenterología C-02                |
| 18 | 2    | 2                   | 1             | 1                    | Gastroenterología C-02                |
| 19 | 2    | 1                   | 1             | 1                    | Gastroenterología C-01                |
| 20 | 1    | 1                   | 4             | 4                    | Gastroenterología C-03                |
| 21 | 2    | 2                   | 4             | 4                    | Gastroenterología C-03                |
| 22 | 1    | 2                   | 3             | 3                    | Gastroenterología C-01                |
| 23 | 2    | 1                   | 2             | 2                    | Gastroenterología C-03                |
| 24 | 2    | 2                   | 3             | 3                    | Gastroenterología C-01                |
| 25 | 2    | 2                   | 3             | 2                    | Gastroenterología C-01                |
| 26 | 2    | 1                   | 1             | 1                    | Gastroenterología C-01                |
| 27 | 2    | 1                   | 2             | 2                    | Gastroenterología C-03                |
| 28 | 2    | 1                   | 2             | 2                    | Gastroenterología C-02                |
| 29 | 2    | 1                   | 1             | 1                    | Gastroenterología C-03                |
| 30 | 2    | 2                   | 3             | 2                    | Gastroenterología C-03                |
| 31 | 1    | 2                   | 1             | 1                    | Gastroenterología C-01                |
| 32 | 2    | 2                   | 1             | 1                    | Gastroenterología C-02                |
| 33 | 1    | 2                   | 3             | 3                    | Gastroenterología C-03                |
| 34 | 2    | 2                   | 1             | 1                    | Gastroenterología C-03                |
| 35 | 1    | 2                   | 1             | 1                    | Gastroenterología C-01                |

|    |   |   |   |   |                                       |
|----|---|---|---|---|---------------------------------------|
| 36 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-02                |
| 37 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-02                |
| 38 | 2 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-03                |
| 39 | 2 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-03                |
| 40 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-03                |
| 41 | 1 | 1 | 4 | 4 | Gastroenterología C-02                |
| 42 | 1 | 2 | 3 | 3 | Gastroenterología C-04                |
| 43 | 2 | 1 | 2 | 2 | Gastroenterología C-01                |
| 44 | 2 | 2 | 3 | 3 | Gastroenterología C-01                |
| 45 | 2 | 2 | 3 | 2 | Gastroenterología C-02                |
| 46 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-03                |
| 47 | 2 | 1 | 2 | 2 | Gastroenterología C-02                |
| 48 | 2 | 1 | 2 | 2 | Gastroenterología C-02                |
| 49 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-02                |
| 50 | 2 | 2 | 3 | 2 | Gastroenterología C-03                |
| 51 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-02                |
| 52 | 1 | 2 | 3 | 1 | Gastroenterología C-01                |
| 53 | 2 | 2 | 3 | 3 | Gastroenterología C-02                |
| 54 | 2 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01                |
| 55 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01                |
| 56 | 2 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-<br>Unidad Hígado |
| 57 | 2 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-02                |
| 58 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-04                |
| 59 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-02                |
| 60 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-04                |
| 61 | 1 | 1 | 4 | 4 | Gastroenterología C-01                |
| 62 | 1 | 2 | 3 | 3 | Gastroenterología C-02                |
| 63 | 2 | 1 | 2 | 2 | Gastroenterología C-02                |
| 64 | 2 | 2 | 3 | 3 | Gastroenterología C-02                |
| 65 | 2 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-03                |
| 66 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-04                |
| 67 | 1 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-02                |
| 68 | 2 | 1 | 2 | 2 | Gastroenterología C-01                |
| 69 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-04                |
| 70 | 1 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-01                |
| 71 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01                |
| 72 | 2 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-02                |
| 73 | 2 | 2 | 3 | 3 | Gastroenterología C-03                |
| 74 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01                |
| 75 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-02                |

|     |   |   |   |   |                                       |
|-----|---|---|---|---|---------------------------------------|
| 76  | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-02                |
| 77  | 2 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-<br>Unidad Hígado |
| 78  | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-02                |
| 79  | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-02                |
| 80  | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-02                |
| 81  | 2 | 2 | 4 | 4 | Gastroenterología C-02                |
| 82  | 1 | 2 | 3 | 3 | Gastroenterología C-01                |
| 83  | 2 | 1 | 2 | 2 | Gastroenterología C-02                |
| 84  | 1 | 2 | 3 | 3 | Gastroenterología C-03                |
| 85  | 2 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-01                |
| 86  | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-03                |
| 87  | 1 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-<br>Unidad Hígado |
| 88  | 1 | 1 | 2 | 2 | Gastroenterología C-01                |
| 89  | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01                |
| 90  | 2 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-01                |
| 91  | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01                |
| 92  | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-02                |
| 93  | 1 | 2 | 3 | 3 | Gastroenterología C-02                |
| 94  | 2 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-02                |
| 95  | 2 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-04                |
| 96  | 2 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01                |
| 97  | 2 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-01                |
| 98  | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01                |
| 99  | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01                |
| 100 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-04                |
| 101 | 1 | 1 | 4 | 4 | Gastroenterología C-<br>Unidad Hígado |
| 102 | 1 | 2 | 3 | 3 | Gastroenterología C-04                |
| 103 | 1 | 1 | 2 | 2 | Gastroenterología C-01                |
| 104 | 2 | 2 | 3 | 3 | Gastroenterología C-03                |
| 105 | 1 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-02                |
| 106 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-04                |
| 107 | 2 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-01                |
| 108 | 1 | 1 | 2 | 2 | Gastroenterología C-02                |
| 109 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-03                |
| 110 | 1 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-<br>Unidad Hígado |
| 111 | 2 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-02                |
| 112 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-03                |

|     |   |   |   |   |                                       |
|-----|---|---|---|---|---------------------------------------|
| 113 | 2 | 1 | 1 | 3 | Gastroenterología C-04                |
| 114 | 2 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01                |
| 115 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01                |
| 116 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01                |
| 117 | 1 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-01                |
| 118 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-02                |
| 119 | 2 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-03                |
| 120 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-03                |
| 121 | 1 | 2 | 4 | 4 | Gastroenterología C-01                |
| 122 | 1 | 2 | 3 | 3 | Gastroenterología C-02                |
| 123 | 1 | 1 | 2 | 2 | Gastroenterología C-02                |
| 124 | 1 | 2 | 3 | 3 | Gastroenterología C-01                |
| 125 | 2 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-01                |
| 126 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-02                |
| 127 | 1 | 2 | 3 | 3 | Gastroenterología C-<br>Unidad Hígado |
| 128 | 1 | 1 | 2 | 2 | Gastroenterología C-01                |
| 129 | 2 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-02                |
| 130 | 1 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-01                |
| 131 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-03                |
| 132 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-03                |
| 133 | 2 | 1 | 1 | 3 | Gastroenterología C-04                |
| 134 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-03                |
| 135 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-03                |
| 136 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-<br>Unidad Hígado |
| 137 | 1 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-02                |
| 138 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-04                |
| 139 | 2 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-02                |
| 140 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-03                |
| 141 | 1 | 1 | 4 | 4 | Gastroenterología C-01                |
| 142 | 1 | 2 | 3 | 3 | Gastroenterología C-03                |
| 143 | 2 | 1 | 1 | 2 | Gastroenterología C-02                |
| 144 | 1 | 2 | 3 | 3 | Gastroenterología C-01                |
| 145 | 1 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-02                |
| 146 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-03                |
| 147 | 1 | 2 | 3 | 3 | Gastroenterología C-<br>Unidad Hígado |
| 148 | 1 | 1 | 2 | 2 | Gastroenterología C-02                |
| 149 | 2 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-01                |
| 150 | 1 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-01                |

|     |   |   |   |   |                                       |
|-----|---|---|---|---|---------------------------------------|
| 151 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-<br>Unidad Hígado |
| 152 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01                |
| 153 | 2 | 1 | 1 | 3 | Gastroenterología C-03                |
| 154 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-04                |
| 155 | 2 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-05                |
| 156 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01                |
| 157 | 1 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-02                |
| 158 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-02                |
| 159 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-02                |
| 160 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-<br>Unidad Hígado |
| 161 | 1 | 1 | 4 | 4 | Gastroenterología C-01                |
| 162 | 1 | 2 | 3 | 3 | Gastroenterología C-02                |
| 163 | 1 | 1 | 2 | 2 | Gastroenterología C-01                |
| 164 | 2 | 2 | 3 | 3 | Gastroenterología C-02                |
| 165 | 1 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-02                |
| 166 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-04                |
| 167 | 2 | 2 | 3 | 3 | Gastroenterología C-02                |
| 168 | 1 | 1 | 2 | 2 | Gastroenterología C-<br>Unidad Hígado |
| 169 | 1 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-01                |
| 170 | 1 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-02                |
| 171 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01                |
| 172 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01                |
| 173 | 2 | 1 | 1 | 3 | Gastroenterología C-03                |
| 174 | 2 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-03                |
| 175 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-03                |
| 176 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01                |
| 177 | 1 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-01                |
| 178 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-03                |
| 179 | 2 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01                |
| 180 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-<br>Unidad Hígado |
| 181 | 1 | 2 | 4 | 4 | Gastroenterología C-02                |
| 182 | 1 | 2 | 3 | 3 | Gastroenterología C-01                |
| 183 | 1 | 1 | 2 | 2 | Gastroenterología C-04                |
| 184 | 2 | 2 | 3 | 3 | Gastroenterología C-02                |
| 185 | 1 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-02                |
| 186 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01                |
| 187 | 1 | 2 | 3 | 3 | Gastroenterología C-02                |

|     |   |   |   |   |                                       |
|-----|---|---|---|---|---------------------------------------|
| 188 | 1 | 1 | 2 | 2 | Gastroenterología C-02                |
| 189 | 2 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-02                |
| 190 | 1 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-<br>Unidad Hígado |
| 191 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-02                |
| 192 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01                |
| 193 | 2 | 1 | 1 | 3 | Gastroenterología C-01                |
| 194 | 2 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-02                |
| 195 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01                |
| 196 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-04                |
| 197 | 1 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-01                |
| 198 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-03                |
| 199 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01                |
| 200 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01                |
| 201 | 2 | 2 | 4 | 4 | Gastroenterología C-01                |
| 202 | 1 | 2 | 1 | 3 | Gastroenterología C-03                |
| 203 | 2 | 1 | 2 | 2 | Gastroenterología C-<br>Unidad Hígado |
| 204 | 2 | 2 | 3 | 3 | Gastroenterología C-04                |
| 205 | 1 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-01                |
| 206 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-04                |
| 207 | 1 | 2 | 3 | 3 | Gastroenterología C-01                |
| 208 | 1 | 1 | 2 | 2 | Gastroenterología C-03                |
| 209 | 2 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-03                |
| 210 | 2 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-03                |
| 211 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-03                |
| 212 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01                |
| 213 | 1 | 2 | 3 | 3 | Gastroenterología C-01                |
| 214 | 2 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-03                |
| 215 | 2 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-02                |
| 216 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-03                |
| 217 | 2 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-02                |
| 218 | 1 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-04                |
| 219 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01                |
| 220 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-03                |
| 221 | 2 | 2 | 4 | 4 | Gastroenterología C-01                |
| 222 | 1 | 2 | 1 | 3 | Gastroenterología C-01                |
| 223 | 1 | 1 | 2 | 2 | Gastroenterología C-01                |
| 224 | 1 | 2 | 3 | 3 | Gastroenterología C-01                |
| 225 | 2 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-01                |
| 226 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01                |



|     |   |   |   |   |                                       |
|-----|---|---|---|---|---------------------------------------|
| 227 | 2 | 1 | 1 | 3 | Gastroenterología C-03                |
| 228 | 1 | 1 | 2 | 2 | Gastroenterología C-01                |
| 229 | 1 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-01                |
| 230 | 2 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-02                |
| 231 | 1 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01                |
| 232 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-05                |
| 233 | 2 | 1 | 1 | 3 | Gastroenterología C-03                |
| 234 | 2 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01                |
| 235 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-03                |
| 236 | 2 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-<br>Unidad Hígado |
| 237 | 2 | 2 | 1 | 2 | Gastroenterología C-04                |
| 238 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-02                |
| 239 | 1 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-02                |
| 240 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01                |
| 241 | 2 | 2 | 4 | 4 | Gastroenterología C-<br>Unidad Hígado |
| 242 | 2 | 2 | 3 | 3 | Gastroenterología C-<br>Unidad Hígado |
| 243 | 1 | 1 | 2 | 2 | Gastroenterología C-02                |
| 244 | 2 | 2 | 1 | 3 | Gastroenterología C-02                |
| 245 | 1 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-<br>Unidad Hígado |
| 246 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-03                |
| 247 | 2 | 1 | 1 | 3 | Gastroenterología C-04                |
| 248 | 1 | 1 | 2 | 2 | Gastroenterología C-02                |
| 249 | 2 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-03                |
| 250 | 2 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-01                |
| 251 | 1 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-03                |
| 252 | 2 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-02                |
| 253 | 2 | 1 | 1 | 3 | Gastroenterología C-03                |
| 254 | 2 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01                |
| 255 | 2 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-02                |
| 256 | 2 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-02                |
| 257 | 2 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-01                |
| 258 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-02                |
| 259 | 2 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01                |
| 260 | 1 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-03                |
| 261 | 2 | 2 | 4 | 4 | Gastroenterología C-01                |
| 262 | 2 | 2 | 3 | 3 | Gastroenterología C-<br>Unidad Hígado |

|     |   |   |   |   |                        |
|-----|---|---|---|---|------------------------|
| 263 | 1 | 1 | 2 | 2 | Gastroenterología C-04 |
| 264 | 1 | 1 | 1 | 3 | Gastroenterología C-04 |
| 265 | 2 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-02 |
| 266 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01 |
| 267 | 2 | 2 | 1 | 3 | Gastroenterología C-03 |
| 268 | 1 | 1 | 2 | 2 | Gastroenterología C-04 |
| 269 | 2 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-03 |
| 270 | 2 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-01 |
| 271 | 1 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01 |
| 272 | 2 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-03 |
| 273 | 1 | 1 | 1 | 3 | Gastroenterología C-02 |
| 274 | 2 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01 |
| 275 | 2 | 2 | 1 | 1 | Gastroenterología C-02 |
| 276 | 2 | 2 | 2 | 1 | Gastroenterología C-01 |
| 277 | 2 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-03 |
| 278 | 2 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-01 |
| 279 | 2 | 2 | 2 | 1 | Gastroenterología C-04 |
| 280 | 1 | 1 | 1 | 1 | Gastroenterología C-03 |
| 281 | 2 | 2 | 4 | 4 | Gastroenterología C-02 |
| 282 | 2 | 2 | 3 | 3 | Gastroenterología C-04 |
| 283 | 1 | 1 | 2 | 2 | Gastroenterología C-01 |
| 284 | 1 | 1 | 1 | 3 | Gastroenterología C-02 |
| 285 | 2 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-04 |
| 286 | 1 | 1 | 1 | 3 | Gastroenterología C-01 |
| 287 | 1 | 2 | 1 | 3 | Gastroenterología C-03 |
| 288 | 1 | 1 | 2 | 2 | Gastroenterología C-02 |
| 289 | 1 | 1 | 1 | 3 | Gastroenterología C-01 |
| 290 | 2 | 2 | 2 | 2 | Gastroenterología C-03 |

### Leyendas

| Sexo:     | Código |
|-----------|--------|
| Masculino | 1      |
| Femenino  | 2      |

| Helicobacter Pylori | Código |
|---------------------|--------|
| Positivo            | 1      |
| Negativo            | 2      |

#### Hb Agrupada

|            |   |
|------------|---|
| Sin anemia | 1 |
| Leve       | 2 |
| Moderada   | 3 |
| Grave      | 4 |

#### Nivel de Hematocrito

|            |   |
|------------|---|
| Sin anemia | 1 |
| Leve       | 2 |
| Moderada   | 3 |
| Grave      | 4 |