



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

“Diagnóstico de la infección de *Helicobacter pylori* mediante pruebas no invasivas y su relación con los factores de riesgo en estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato”

Requisito previo para optar por el Título de Licenciada en Laboratorio Clínico

Autora: Ordoñez Valverde, Keila Anahí

Tutora: PhD. Proaño Pérez, María Elizabeth

Ambato – Ecuador

febrero, 2024

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora del Proyecto de Investigación con el tema: **“DIAGNÓSTICO DE LA INFECCIÓN DE *HELICOBACTER PYLORI* MEDIANTE PRUEBAS NO INVASIVAS Y SU RELACIÓN CON LOS FACTORES DE RIESGO EN ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO”** de la Srta. Ordóñez Valverde Keila Anahí, estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato. Considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por el jurado examinador designado por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, febrero 2024

TUTORA

PhD. Proaño Pérez María Elizabeth

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el Trabajo de Investigación sobre:

“DIAGNÓSTICO DE LA INFECCIÓN DE *HELICOBACTER PYLORI* MEDIANTE PRUEBAS NO INVASIVAS Y SU RELACIÓN CON LOS FACTORES DE RIESGO EN ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO” como también los contenidos, ideas, objetivos y futura aplicación del trabajo de investigación son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este trabajo de grado.

Ambato, febrero 2024

LA AUTORA

Ordoñez Valverde Keila Anahí

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de esta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimonial de mi tesis con fines de difusión pública: además apruebo la reproducción de este proyecto de investigación, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, febrero 2024

LA AUTORA

Ordoñez Valverde Keila Anahí

APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación, sobre el tema: **“DIAGNÓSTICO DE LA INFECCIÓN DE *HELICOBACTER PYLORI* MEDIANTE PRUEBAS NO INVASIVAS Y SU RELACIÓN CON LOS FACTORES DE RIESGO EN ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO”** de Ordoñez Valverde Keila Anahí, estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico.

Ambato, febrero 2024

Para constancia firman:

PRESIDENTE/A

1er VOCAL

2do VOCAL

DEDICATORIA

Principalmente a Dios ya que el me otorgo toda la sabiduría, fuerza y salud para poder llegar tan lejos como nunca lo había imaginado.

A mis padres...

Enma Valverde y José Ordoñez, por su amor, paciencia y todo el apoyo que me supieron brindar en todos mis sueños y el que estoy segura de que me brindaran siempre, por nunca soltarme o dejarme sola en mis momentos no tal lindos de mi vida. Sin ustedes nada de esto sería posible.

A mis hermanos...

Yajaira Ordoñez, por apoyarme en todo por ser una de mis fuentes de inspiración por aconsejarme siempre. Javier Campoverde, por siempre escucharme y siempre tener las palabras precisas para mí.

A mi...

Por nunca rendirme a pesar de los malos momentos, por aprender día tras día a ser mejor persona no solo de manera personal sino también de manera profesional, por la dedicación por cumplir mis sueños.

Keila Ordóñez

AGRADECIMIENTO

A Dios...

El cual me dio sabiduría y fuerza para poder cumplir todos mis sueños y nunca dejarme sola.

A mis padres...

Enma Valverde y José Ordóñez, por brindarme todo su apoyo por permitirme culminar un escalón más en mi vida profesional.

A mis Hermanos...

Yajaira Ordóñez y Javier Campoverde, por siempre apoyarme y saber escucharme cuando más lo necesitaba.

A mi tutora...

PhD. Elizabeth Proaño, quien se convirtió en mi persona de admirar. Gracias infinitas por creer en mí, por siempre ayudarme, por su tiempo, paciencia y apoyo para poder desarrollar este proyecto de investigación.

A mis amigos...

Karen Campos, Carolina Camacho, Marcos Mena, Carlos Ibarra, por nunca dejarme sola a pasar de mis malos momentos por estar conmigo en toda esta travesía y por hacerme la vida más bonita.

A ASO Salud 2023-2025...

Por abrirme las puertas y hacer que este proceso sea más bonito, por brindarme unas amistades grandiosas.

A todo el personal de R&R Diagnostic...

Mgtr. Andrés Recalde, Jorge Recalde, Lcdo. Javier, Lcda. Magaly, por ayudarme en mi formación como una profesional de valores, por darme la oportunidad de aprender y por abrirme sus puertas siempre.

ÍNDICE GENERAL

PORTADA -----	I
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO -----	III
DERECHOS DE AUTOR -----	IV
APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR -----	V
DEDICATORIA -----	VI
AGRADECIMIENTO -----	VII
RESUMEN -----	XVII
INTRODUCCIÓN -----	1
CAPITULO I-----	5
1. MARCO TEÓRICO -----	5
1.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS -----	5
1.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA -----	15
Historia de la bacteria <i>Helicobacter pylori</i> -----	15
Características de la bacteria <i>Helicobacter pylori</i> -----	15
Patogénesis de la infección de <i>Helicobacter pylori</i> -----	16
Factores de Virulencia de <i>Helicobacter pylori</i> -----	19
Vías de transmisión-----	21
Factores de Riesgo-----	21
Manifestaciones clínicas o síntomas -----	23
Diagnóstico -----	23
MÉTODOS NO INVASIVOS-----	23
MÉTODOS INVASIVOS-----	25

1.3 HIPÓTESIS -----	26
1.4 OBJETIVOS: -----	27
1.4.1 Objetivo general-----	27
1.4.2 Objetivos específicos: -----	27
1.4.3 Cumplimiento de los objetivos-----	27
 CAPÍTULO II-----	 28
 2. METODOLOGÍA-----	 28
2.1 MATERIALES -----	28
2.1.1. Humanos-----	28
2.1.2. Institucionales-----	28
2.1.3. Materiales-----	28
2.1.4. Reactivos -----	28
2.2 MÉTODOS -----	29
2.2.1. Tipo de Investigación -----	29
2.2.3. Enfoque de la investigación-----	29
2.2.4. Modalidad Básica de la Investigación-----	29
2.3. SELECCIÓN DEL ÁREA O ÁMBITO DE ESTUDIO-----	29
2.3.1. Campo-----	29
2.3.2. Área -----	30
2.3.3. Aspecto-----	30
2.3.4. Delimitación Temporal -----	30
2.3.5. Delimitación Espacial-----	30
2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA -----	30
2.4.1. Población -----	30
2.4.2. Muestra -----	30
2.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN-----	30
2.5.1. Criterios de inclusión -----	30
2.5.2. Criterios de exclusión-----	31
2.6. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN-----	31
2.6.1. Procedimiento y análisis -----	32

2.6.1.1. Protocolo de información brindada a los participantes para la toma de muestra de heces y sanguínea: -----	32
2.6.1.2. ANÁLISIS -----	34
PRINCIPIO DE LAS TÉCNICAS UTILIZADAS-----	35
2.6.2. ASPECTOS ÉTICOS -----	36
2.6.2.1. Consentimiento Informado-----	36
 CAPITULO III-----	 37
 RESULTADOS Y DISCUSIÓN-----	 37
3.1 RESULTADOS -----	37
 3.3. VALIDACIÓN DE HIPOTESIS -----	 51
Relación entre Infección por <i>H. pylori</i> y posibles factores de riesgo. -----	51
3.2. DISCUSIÓN: -----	59
 CAPITULO IV -----	 66
 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES -----	 66
4.1. CONCLUSIONES:-----	66
4.2. RECOMENDACIONES -----	68
4.3. BIBLIOGRAFÍA: -----	69
4.4 ANEXOS -----	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resultados de las pruebas de laboratorio tanto de antígenos en heces como anticuerpos IgG e IgM en suero de los participantes.	37
Tabla 2: Datos de frecuencia y porcentaje de los resultados de la prueba de laboratorio de antígenos de H. pylori en heces fecales.....	39
Tabla 3: Tiempo cronológico desde su fecha de nacimiento hasta la actualidad de la población total y de los pacientes infectados de acuerdo con los resultados de antígenos en heces.	40
Tabla 4: Género de la población total y de los pacientes infectados con H. pylori de acuerdo con la prueba de antígenos en heces.	41
Tabla 5: Profesión a seguir de la población total y de los infectados con H. pylori mediante la prueba de antígenos.	41
Tabla 6: <i>Frecuencia de: ¿Dispone de un servicio de agua potable adecuado para consumo y preparación de alimentos?</i>	42
Tabla 7: <i>Frecuencia de: ¿Practica usted el lavado adecuado de manos con jabón antes de las comidas?</i>	43
Tabla 8: <i>Frecuencia de: ¿Dispone usted de servicios sanitarios equipados con jabón líquido, toallas desechables y se realiza limpieza diaria para el mantenimiento del aseo?</i>	44
Tabla 9: <i>Frecuencias de: Usted últimamente ha sentido molestias gastrointestinales como: dolor o ardor en el estómago (abdomen), dolor estomacal agudo que empeora con el estómago vacío, pérdida de apetito o de peso involuntario.</i>	45
Tabla 10: Con qué frecuencia usted consume comida en la calle	46
Tabla 11: Frecuencias de: Con qué frecuencia usted consume alcohol	47
Tabla 12: Frecuencias de: Con qué frecuencia usted fuma	48
Tabla 13: Frecuencias de: ¿Usted actualmente convive con familiares cercanos que hayan sido diagnosticados con una infección por Helicobacter pylori?	49
Tabla 14: <i>Frecuencias de: ¿Según la clasificación socioeconómica del INEC a que nivel socioeconómico se considera que pertenece?</i>	50
Tabla 15: Rho de Spearman de posible factor de riesgo sobre el servicio adecuado de agua para el consumo y preparación de alimentos.	51
Tabla 16: Rho de Spearman de posible factor de riesgo sobre el adecuado lavado de manos antes de las comidas.....	52

Tabla 17: Rho de Spearman de posible factor de riesgo sobre disponer un buen servicio sanitario correctamente equipado.....	52
Tabla 18: Rho de Spearman de posible factor de riesgo sobre síntomas gastrointestinales.....	53
Tabla 19: Rho de Spearman de posible factor de riesgo sobre consumir comida en la calle.....	54
Tabla 20: Rho de Spearman de posible factor de riesgo sobre le consumir alcohol.	54
Tabla 21: Rho de Spearman de posible factor de riesgo sobre le consumir tabaco..	55
Tabla 22: Rho de Spearman de posible factor de riesgo sobre el convivir con personas contagiadas.....	55
Tabla 23: Rho de Spearman de posible factor de riesgo sobre el nivel socioeconómico.....	56
Tabla 24: Tabla Cruzada de Antígenos y Anticuerpos IgG.....	57
Tabla 25: Prueba chi-cuadrado de antígenos y anticuerpos IgG.....	57
Tabla 26: Tabla Cruzada de Antígenos y Anticuerpos IgM.....	58
Tabla 27: Prueba chi-cuadrado de antígenos y anticuerpos IgM.....	58

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Morfología de la bacteria <i>Helicobacter pylori</i>	16
Gráfico 2: Patogenia de la Bacteria <i>Helicobacter Pylori</i>	18
Gráfico 3: Porcentaje de los participantes con resultados positivos y negativos en la prueba de antígenos de <i>H. pylori</i> en heces.	39
Gráfico 4: Tiempo cronológico desde su fecha de nacimiento hasta la actualidad de la población total.....	40
Gráfico 5: Tiempo cronológico desde su fecha de nacimiento hasta la actualidad de infectados mediante la prueba de antígenos en heces.	40
Gráfico 6: Género de la población total.	41
Gráfico 7: Género de la población infectada por <i>H. pylori</i>	41
Gráfico 8: Carrera a seguir de la población infectadas por <i>H. pylori</i>	42
Gráfico 9: Carrera a seguir de la población total.	42
Gráfico 10: Porcentaje de las opciones elegidas sobre el servicio de agua potable por la población infectada por <i>H. pylori</i>	43
Gráfico 11: Porcentaje de las opciones elegidas sobre el servicio de agua potable por la población total.....	43
Gráfico 12: Porcentaje de las opciones elegidas sobre el adecuado lavado de manos por la población total.....	43
Gráfico 13: Porcentaje de las opciones elegidas sobre el adecuado lavado de manos por la población infectada de <i>H. pylori</i>	43
Gráfico 14: Porcentaje de las opciones elegidas sobre los servicios sanitarios equipados por la población infectada de <i>H. pylori</i>	44
Gráfico 15: Porcentaje de las opciones elegidas sobre los servicios sanitarios equipados por la población total	44
Gráfico 16: Porcentaje de las opciones elegidas sobre las molestias gástricas por la población infectada de <i>H. pylori</i>	45
Gráfico 17: Porcentaje de las opciones elegidas sobre las molestias gástricas por la población total.....	45
Gráfico 18: Porcentaje de las opciones elegidas sobre el consumo de comida callejera por la población total.....	46

Gráfico 19: Porcentaje de las opciones elegidas sobre el consumo de comida callejera por la población infectada de H. pylori.....	46
Gráfico 20: Porcentaje de las opciones elegidas sobre el consumo de alcohol por la población infectada de H. pylori	47
Gráfico 21: Porcentaje de las opciones elegidas sobre el consumo de alcohol por la población total.....	47
Gráfico 22: Porcentaje de las opciones elegidas sobre el consumo de tabaco por la población total.....	48
Gráfico 23: Porcentaje de las opciones elegidas sobre el consumo de tabaco por la población infectada de H. pylori.	48
Gráfico 24: Porcentaje de las opciones elegidas opciones sobre convivir con alguien contagiado por la población infectada de H. pylori	49
Gráfico 25: Porcentaje de las opciones elegidas opciones sobre convivir con alguien contagiado por la población total.	49
Gráfico 26: Porcentaje de las opciones sobre el nivel socioeconómico elegidas por la población total.....	50
Gráfico 27: Porcentaje de las opciones sobre el nivel socioeconómico elegidas por la población infectada de H. pylori	50
Gráfico 28: Rotulación del buffer con los códigos de cada paciente.....	85
Gráfico 29: Toma de encuestas a estudiantes de la Facultad Ciencias de la Salud...	85
Gráfico 30: Recoger la muestra de heces respectiva.....	85
Gráfico 31: Rotular los cassettes.....	85
Gráfico 32: Diluir la muestra de heces en el buffer del Kit.	86
Gráfico 33: Colocar dos gotas en cada cassette para que se produzca la reacción correspondiente.	86
Gráfico 35: Observar los resultados positivos y negativos de la prueba inmunocromatográfica de antígenos en heces.....	86
Gráfico 34: Dejar que actúe por aproximadamente 15 minutos y esperar los resultados.	86
Gráfico 37: Muestras de sangre previamente centrifugadas para utilizar el suero y analizar los anticuerpos IgG e IgM.	87

Gráfico 36: Kit para determinar anticuerpos IgG e IgM mediante CLIA en el equipo Maglumi	87
Gráfico 38: Reactivos para procesar las muestras de suero en el equipo Maglumi..	87
Gráfico 39: Reactivos listos para ingresar al equipo Maglumi.	87
Gráfico 40: Controles tanto negativos como positivos para la respectiva calibración.	88
Gráfico 41: Calibración de anticuerpos IgG.	88
Gráfico 42: Calibración de anticuerpos IgM.....	89

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Consentimiento informado.....	76
Anexo 2: Encuesta validada.....	81
Anexo 3: Aprobación para utilizar los equipos del laboratorio R&R Diagnostic.....	84
Anexo 4: Fotografías del proceso del desarrollo del proyecto de investigación.....	85
Anexo 5: Resultados	89

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

**“DIAGNÓSTICO DE LA INFECCIÓN DE *HELICOBACTER PYLORI*
MEDIANTE PRUEBAS NO INVASIVAS Y SU RELACIÓN CON LOS
FACTORES DE RIESGO EN ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA
DE AMBATO”**

Autora: Ordoñez Valverde, Keila Anahí

Tutora: PhD. Proaño Pérez, María Elizabeth

Fecha: febrero 2024

RESUMEN

Helicobacter pylori (*H. pylori*) es una bacteria gramnegativa, a nivel mundial un 50% de la población se encuentra infectada, existe una amplia variación en la prevalencia de la infección entre diversos países, la mayor prevalencia se puede observar en países en vía de desarrollo en América Latina, México lidera la lista de infección por *H. pylori* con 70-90%, mientras que, Ecuador dice tener la prevalencia del 65%. El objetivo de este estudio fue analizar muestras de heces y de sangre de los estudiantes de la Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato, con el propósito de establecer la prevalencia de la infección de *H. pylori*. La investigación fue un estudio observacional de tipo descriptivo transversal, donde se analizó 50 muestras de heces mediante inmunocromatografía para determinar antígenos y la muestra sanguínea mediante Quimioluminiscencia (CLIA) para determinar anticuerpos IgG e IgM. Además, se recolectó información mediante una encuesta y sus resultados se analizaron mediante tablas y gráficos a través del programa IBM SPSS Statistics 25. De las 50 muestras obtenidas 28 fueron positivos para *H. pylori*, ya que resultaron ser muestras reactivas tanto en la determinación de antígeno en heces como anticuerpos en suero. En la determinación de factores de riesgo se consideró una correlación positiva entre los pacientes positivos a *H. pylori* y los síntomas gastrointestinales con un valor 0,707 (Spearman). Se pudo concluir que la prevalencia de la infección por *H. pylori* fue del 56,0% en estudiantes de la Facultad Ciencias de la Salud.

Palabras clave: *Helicobacter pylori*, anticuerpos, prevalencia, Antígeno de *H. pylori*, factores de riesgo.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

**“DIAGNOSIS OF HELICOBACTER PYLORI INFECTION THROUGH NON-
INVASIVE TESTS AND ITS RELATIONSHIP WITH RISK FACTORS IN
STUDENTS AT THE TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO”**

Author: Ordoñez Valverde, Keila Anahí

Tutor: PhD. Proaño Pérez, María Elizabeth

Date: february 2024

SUMMARY

Helicobacter pylori (*H. pylori*) is a gram-negative bacteria. Worldwide, 50% of the population is infected. There is a wide variation in the prevalence of infection among various countries. The highest prevalence can be observed in developing countries. development in Latin America, Mexico leads the list of *H. pylori* infection with 70-90%, while Ecuador claims to have a prevalence of 65%. The objective of this study was to analyze stool and blood samples from students of the Faculty of Health Sciences of the Technical University of Ambato, with the purpose of establishing the prevalence of *H. pylori* infection. The research was a cross-sectional descriptive observational study, where 50 stool samples were analyzed by immunochromatography to determine antigens and the blood sample by Chemiluminescence (CLIA) to determine IgG and IgM antibodies. In addition, information was collected through a survey and its results were analyzed using tables and graphs through the IBM SPSS Statistics 25 program. Of the 50 samples obtained, 28 were positive for *H. pylori*, since they turned out to be reactive samples both in the determination of antigen in feces as antibodies in serum. In determining risk factors, a positive correlation between *H. pylori*-positive patients and gastrointestinal symptoms was considered with a value of 0.707 (Spearman). It was concluded that the prevalence of *H. pylori* infection was 56.0% in students of the Faculty of Health Sciences.

Keywords: *Helicobacter pylori*, antibodies, prevalence, *H. pylori* antigen, risk factors.

INTRODUCCIÓN

Helicobacter pylori (*H. pylori*) es una bacteria gramnegativa microaeróbica de forma helicoidal, posee de dos a seis flagelos los cuales ayudan en su movilidad (1); asimismo, posee una gran capacidad de sobrevivir en un ambiente con pH menor a 4 por lo cual tiene la facilidad de colonizar el estómago y el duodeno (2), el origen de este microorganismo fue entre 1985 – 1989 cuando los científicos Warren y Marshall relacionaron la presencia de la bacteria con a la gastritis crónica y la úlcera (3), actualmente se la considera como un patógeno humano y problema sanitario a nivel mundial (2).

La infección por *H. pylori* está asociada a gastritis crónica, en la mayoría de personas esta infección suele ser asintomática, lo cual llega a provocar, úlceras pépticas, linfoma del tejido linfoide asociado a la mucosa gástrica (MALT) y adenocarcinoma gástrico, también aumenta el riesgo de ulceración e incluso hemorragia gastroduodenal en pacientes que reciben tratamientos con antiinflamatorios no esteroideos (AINE) (4), se estima que existe más de 1 millón de casos nuevos de cáncer gástrico y casi el 800 000 de pacientes murieron en 2020, lo cual convierte a la enfermedad relacionada con *H. pylori* en la tercera causa de muertes por cáncer en el mundo (5), la infección provocada por este microorganismo se lo cataloga como una enfermedad infecciosa por lo cual es recomendable tratarla independientemente a los síntomas para prevenir enfermedades graves y la transmisión (6).

Gran parte de la población mundial adquiere la bacteria en su infancia se dice que hasta los diez años de edad y existe una baja infección posterior a esta, después del tratamiento adecuado la tasa de reinfección de *H. pylori* también se considera baja. Se asegura que las áreas con bajo nivel socioeconómico posee una alta prevalencia de la infección (7). Sin embargo, los múltiples estudios epidemiológicos han demostrado que la infección se dirige especialmente a los adultos mayores de 60 años y se espera que el número de personas mayores infectadas se duplique en los próximos 10 años (8).

Cabe destacar que aún existe una gran brecha de investigación en relación a epidemiología en adultos mayores, los datos disponibles han informado que la prevalencia de *H. pylori* oscila entre el 40% y 75%, esto se asocia con distintas peculiaridades como es la edad, enfermedades concurrentes, medicamentos, menor

cumplimiento del tratamiento, deterioro de la función renal, cambios en el metabolismo de los fármacos así como otros cambios fisiológicos (7).

A nivel mundial un 50% de la población se encuentra infectada por *H. pylori* (7), sin embargo, existe una amplia variación en la prevalencia de la infección entre diversos países, la mayor prevalencia se puede observar en países en vía de desarrollo, las áreas mayormente afectadas son: África con 79,1%; América Latina y el Caribe con un 63,4% y Asia con 54,7% (9). Mientras que en Oceanía se presencia una prevalencia del 24,4% y Europa Occidental con el 34,3%; cabe destacar que Suiza cuenta con la prevalencia más baja que fue del 18,9% (6).

En América Latina se puede observar que México es el país que lidera la lista de infección por *H. pylori* con 70-90%, el segundo país es Brasil con el 78%, Colombia con 77,2%, Chile con el 72,2% y Ecuador con el 65% (10). Es importante resaltar que el porcentaje de prevalencia de cada país pueden cambiar por la variación del nivel socioeconómico de cada habitante, asimismo, se considera que el 60% de la población se infecta en su etapa de niñez y juventud, ya que, se encuentran expuestos a la mayoría de factores de riesgo como la mala higiene, dieta insalubre, consumo de alcohol o tabaco (4).

En Ecuador el Ministerio de Salud Pública (MSP) reporta que la prevalencia de la infección por *H. pylori* es del 45% a nivel rural y del 47% a nivel urbano, de las mismas el 23% padecen una infección asintomática. Se dice que el sexo masculino es el más afectado ya que su prevalencia es entre el 56,9%, mientras que, en el sexo femenino se encuentra entre el 41,2% (11). Cabe mencionar que existen dos vías de transmisión esenciales para dicha bacteria siendo estas fecal – oral u oral – oral y la edad media de los infectados va entre 32 años (6).

Estudios demuestran que la ciudad de Quito es la más afectada por la infección de *H. pylori* en el Ecuador, una investigación realizada a jóvenes entre 21 a 25 años de edad se pudo conocer que la positividad de muestras corresponde al 79% de pacientes totales, mientras que, 21% corresponde al estado negativo, se dijo que la principal causa de contraer la infección es por la falta o nula higiene personal (12).

En la región Costa del Ecuador específicamente en el Cantón Jipijapa se dio a conocer que en pacientes de 25 a 55 años existe una prevalencia de la infección por *H. pylori* del 39,7% el cual corresponde a 52 casos positivos en donde existe una relación igualitaria entre hombres y mujeres (13)

En Tungurahua-Ecuador se realizó un estudio a 50 personas del centro de salud de Pasa en el cual se obtuvieron un 52% de casos positivos, mientras que, el 48% corresponden a casos negativos, el tipo de agua utilizada para el consumo humano fue el principal factor de riesgo para que se desarrolle la infección en la población estudiada (14).

En 2019 la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró a *H. pylori* como un carcinógeno de tipo 1, el mismo también puede llegar a producir distintas enfermedades hematológicas como anemia ferropénica, trombocitopenia inmune e incluso anemia por deficiencia de B12 (9). También existen otros factores de riesgo destinados a los ya nombrados como es el hacinamiento, el consumo de agua o alimentos en mal estado, mala higiene personal, sexo y edad (15). La infección por esta bacteria es caracterizada por presentar distintas manifestaciones clínicas las más comunes son dolor o ardor en el epigástrico, acidez estomacal, náuseas, vómitos y en algunos casos pérdida de peso involuntaria (2).

Para la determinación de la infección de *H. pylori* encontramos métodos invasivos y no invasivos, la histopatología se considera como la prueba de oro, sin embargo, posee un alto costo y provoca daño al cuerpo del paciente considerándolo como invasivo (16), las pruebas no invasivas son las más comunes y de fácil acceso por su bajo costo, estos incluyen estudios serológicos y detección de antígenos fecales (2). Mediante el suero del paciente también se puede llegar a identificar antígenos serológicos activos de *H. pylori* mediante ELISA o CLIA, ya que, existe una relación entre el desarrollo de diversas patologías gastrointestinales y la positividad de antígenos específicos de la bacteria (16), a su vez la identificación del pepsinógeno ha sido de gran utilidad en el desarrollo de varias patologías a nivel gástrico e incluso para cáncer ya que se lo considera un tipo de marcador de pronóstico riesgoso (17).

Es necesario recalcar que existen métodos moleculares como es PCR en tiempo real (16) este identifica la resistencia de la bacteria a fármacos como la claritromicina, ayuda a elegir el tratamiento adecuado para la erradicación de la bacteria, también, tiene mejores resultados es decir son más certeros para la identificación de la infección (18). Además, se lo considera como un método capaz de identificar el material genético (ADN) de diferentes agentes patógenos como en este caso el de la bacteria *H. pylori* en distintas muestras biológicas como suero, biopsias, etc (19).

Por ello, esta investigación tiene como finalidad el aporte de datos e información sobre la prevalencia de la infección por *Helicobacter pylori* y su relación con los posibles factores de riesgo en estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato mediante la aplicación de la prueba de detección de antígenos de *H. pylori* en heces fecales y la detección de anticuerpos IgG e IgM en suero, teniendo en cuenta que la población a estudiar posee las características necesarias como: mala alimentación por su intensa carga horaria y poca higiene personal.

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Se dice que aproximadamente el 50% de la población mundial se encuentra colonizada por la bacteria *Helicobacter pylori*, mediante esta información se considera como un problema de salud pública el cual resalta que en los países subdesarrollados poseen una prevalencia de aproximadamente el 70 - 80%. Esta infección puede llegar a provocar varias complicaciones graves cuando no es tratada a tiempo, entre ellas se incluye las gastritis, úlceras pépticas e incluso cáncer gástrico (CG) (20).

La Organización Mundial de Gastroenterología, 2021 aseguró que existe un determinante principal en la prevalencia de la infección por *H. pylori*, siendo este el nivel o estatus socioeconómico, ya que, reflejan el nivel de higiene personal, saneamiento e incluso el nivel educativo, a lo largo del tiempo en distintos países se ha presenciado un cambio sorprendente a nivel de prevalencia de la infección. Los informes nos dan a conocer que el descenso de la infección está presente entre niños y adultos jóvenes, estos son frecuentes en países desarrollados o en los que han logrado un desarrollo rápido y continuo de su economía, esta observación permite visualizar una disminución en la prevalencia del cáncer gástrico y úlcera péptica, puesto que estas enfermedades plasman la prevalencia de la bacteria. Sin embargo, los países que no han mejorado su economía e incluso se ha deteriorado al pasar de los años, se observa que el número de personas infectadas sigue siendo el mismo o ha aumentado (4).

En el documento de la Organización Mundial de Gastroenterología nos dan a conocer que existen varias pruebas diagnósticas para la infección por *H. pylori* estas pueden ser endoscópicas (invasivas) o no endoscópicas (no invasivas), inclusive en la actualidad se cuenta con pruebas comerciales de PCR en tiempo real (reacción en cadena de la polimerasa), esta última dispone altos niveles tanto de especificidad como de sensibilidad; y también nos permite encontrar mutaciones en la bacteria que llegan a provocar resistencia específicamente al fármaco claritromicina. A pesar de ello las pruebas no invasivas son de fácil acceso por su bajo costo entre ellas las recomendadas por la Organización Mundial de Gastroenterología son las pruebas de aliento con urea (PAU), pruebas de antígenos fecales y pruebas serológicas de anticuerpos estas generalmente no presentan falsos resultados provocados por reactividad cruzada (4).

En el estudio realizado por Zhu Xian y sus colaboradores con el tema de "Estudio epidemiológico nacional a gran escala sobre la infección por *Helicobacter pylori* en China: es hora de cambiar las prácticas de prevención de enfermedades relacionadas", en donde se llevó a cabo una encuesta de estilo transversal en el mes de septiembre-diciembre del año 2021 en 31 provincias de China, el método de muestreo utilizado fue por conveniencia a este se lo conoce como no probabilístico, a su vez, para calcular el tamaño de la muestra fue necesario el uso del muestreo probabilístico. Los investigadores obtuvieron una tasa de infección del 40,66%, en donde el 43,45% corresponde a personas adultas y el 20,55% a adolescentes y niños de las provincias estudiadas. Asimismo, no presentaron la infección el 28,87% de las familias estudiadas, el 71,13% de familias posee de 1 a 7 integrantes infectados, mientras que, en el 19,70% todos los integrantes se infectaron. El estudio también abarcó a parejas en donde el 33,21% carecían de la infección, sin embargo, se determinó que el 22,99% correspondía a la infección de ambas personas. Se logró concluir que el hacinamiento fue el principal factor de riesgo para la propagación de la infección, es decir, compartir el entorno con personas previamente infectadas, a pesar de ello, los integrantes de la familia con altos ingresos y mejor nivel educativo obtuvieron un porcentaje realmente bajo de infección (21).

Méndez y colaboradores realizaron un estudio denominado "Validación de una prueba serológica para detectar la infección por *Helicobacter pylori* en Costa Rica en el año 2020", se estudiaron a 240 funcionarios, mayores a 18 años, los mismos firmaron el consentimiento informado correspondiente y se recolectó las muestras entre 2008-2009. De igual forma, se excluyó a aquellas personas que hayan ingerido fármacos para erradicar la bacteria 3 meses antes de la prueba, como antibióticos o inhibidores de la bomba de protones. Este estudio tuvo como objetivo validar la prueba serológica, por lo que, se realizó la determinación de anticuerpos IgG contra *H. pylori* mediante ELISA, en este método es necesario utilizar controles positivos que ayudan en la corrección de los resultados de cada placa procesada, también es necesario los controles negativos internos que ayudan a eliminar señales inespecíficas, tanto las muestras y controles se las realizó por duplicado, obteniendo 230 resultados válidos de los cuales 85 fueron hombres (37%) y 145 mujeres (63%), el promedio de edad de los participantes fue de 38.4 años, además, este estudio ayudó a confirmar que la prueba serológica cuenta con una alta sensibilidad para detectar la infección por *H. pylori*, ya que el 92% de las pruebas fueron verdaderamente positivas, de la misma manera esta identifica casos negativos ya que

posee un 95% de especificidad por último se dijo que es prácticamente igual a la prueba de aliento (22).

El estudio de Orozco, Robles & Lange tuvo por objetivo determinar que profesión del área de salud es un factor de riesgo para poder desarrollar la infección por *H. pylori*, la investigación fue de tipo transversal, y en el análisis estadístico a utilizar fue la prueba Chi-cuadrado mediante tablas de dos por dos (2x2) para poder obtener información sobre la relación entre los distintos factores de riesgo, el estudio fue conformado por 128 químicos biólogos, 176 odontólogos y 131 médicos a cada uno de ellos se les realizó una encuesta y firmaron el consentimiento informado, se les solicitó una muestra de sangre para poder analizar anticuerpos IgG en suero mediante el método ELISA el cual contó con el seguimiento de las instrucciones del fabricante, se pudo encontrar la presencia de *H. pylori* en 28,98% (51) odontólogos, 28,91% (37) químicos biólogos y el 31,30% (41) médicos, nos brindó la información sobre que las profesiones del área de salud no tiene ningún tipo de riesgo en contraer la infección (23).

Oporto Marcelo y colaboradores en su estudio sobre la "Prevalencia de infección y susceptibilidad a antibióticos de *Helicobacter pylori*: una evaluación en sistemas de salud públicos y privados del sur de Chile" en el año 2019 recolectaron alrededor de 229 muestras de tejido gástrico de pacientes que acudieron al Centro de Salud público y privado siendo 143 muestras del primer servicio y 86 del segundo. La edad promedio de los individuos fue de 50,68 años, en donde el sexo predominante fue el femenino. El 45,41% resultó ser positivo para la infección, el 44,18% corresponde al servicio privado, mientras que, el 46,15% al público. Se considera que en el sistema de salud público acuden personas de bajo nivel socioeconómico y este es considerado como uno de los factores de riesgo más importantes, no obstante, los pacientes que acudieron al sistema de salud privado cuentan con una alta prevalencia de consumo de alcohol y según varios estudios este es un factor de riesgo para contraer la infección y ayuda a la progresión de lesiones, es decir, la presencia de *H. pylori* en el organismo del paciente es debido a los malos hábitos de vida, sin embargo, este estudio no determinó la cantidad de alcohol que consume el huésped para desarrollar la proliferación de la bacteria (24).

En La Habana-Cuba, Venero y sus colaboradores realizaron un artículo epidemiológico transversal analítico original enfocado en la prevalencia y factores asociados a infección por *Helicobacter pylori* en preescolares en donde obtuvieron 1.274 pacientes de 3 años de edad, se recolectó datos sobre el estilo de vida, ambiente del hogar, peso y talla

mediante la aplicación de un cuestionario que se realizó a los padres o tutores legales, por consiguiente, se pidió una muestra de heces para poder determinar los antígenos, la prueba utilizada fue de la casa comercial Spinreact, España, la cual se basa en la inmunocromatografía, la misma posee una sensibilidad del 94% y una especificidad del 95% y el resultado es negativo o positivo. Como resultado se obtuvo una prevalencia de antígenos de *H. pylori* del 5%, los factores de riesgo más importantes del estudio fue dormir acompañado y consumo de agua no potable, la prevalencia de la infección en niños en La Habana se la considera intermedia en comparación internacional ya que los datos se analizaron con la tasa de prevalencia de los países Ecuador, Chile, Brasil y México (15).

El estudio de tipo descriptivo, transversal realizado por Pérez y sus colaboradores con el tema "*Helicobacter pylori* infection and associated factors in adults with a clinical suspicion of duodenal ulcer," realizado en el Policlínico Docente Camilo Cienfuegos en La Habana específicamente en el año 2018 , los autores aplicaron diversos criterios de inclusión como: personas mayores a 18 años con sospecha de úlcera duodenal, mediante este requerimiento obtuvieron un total de 42 pacientes a los cuales se les realizó una biopsia de la mucosa duodenal para el examen histopatológico y en conjunto un endoscopia digestiva superior para poder diagnosticar la presencia o ausencia de *H. pylori*, cabe destacar que este método puede ser remplazado por pruebas de método no invasivo en caso que la población sea de bajos recursos debido que son de fácil acceso. Los resultados nos permiten conocer cuál es la edad en donde mayormente se presenta la infección al igual que los distintos factores de riesgo causantes de la enfermedad, se aplicó la prueba de Chi cuadrado para lograr identificar la asociación estadística entre variables, en este el valor crítico fue de 3,84 y un nivel de significancia alfa de 0,05. Mediante Odds Ratio (OR) se observó la asociación entre los factores de riesgo y su efecto en los pacientes, por ejemplo, si OR llega a ser mayor a 1 se considera como un factor de riesgo netamente. Dado esta explicación los autores nos resaltan que en los pacientes mayores a 65 años son los más propensos a infección positiva con un 80%, en cuanto al sexo OR fue mayor a 1 lo cual significó que el sexo masculino tiene mayor probabilidad que padezca de la infección por *H. pylori*. Mientras que el hacinamiento como el consumo de agua no potable obtuvieron un valor crítico en Chi cuadrado y se consideraron factores de riesgo en el cálculo de Odds Ratio siendo 3,8 y 5,8 respectivamente. Al igual que la convivencia con mascotas y antecedentes familiares de úlcera péptica tuvieron un valor

crítico con el 7,41 y 13,18 en Chi cuadrado y un OR de 6,17 y 13 respectivamente. Por último no se logró encontrar ningún tipo de asociación entre el lugar de nacimiento y la infección por *H. pylori* (25).

El estudio "Social determinants and prevalence of helicobacter pylori in urban, marginal urban and rural population" realizado por Guevara Rosa, que por objetivo principal tuvo la determinación de la prevalencia de la infección por *H. pylori* en población rural, urbana y urbana marginal de Ayacucho en el año 2020. Su metodología se basó en un enfoque cuantitativo, de tipo transversal y observacional, la población estudiada tuvo que cumplir con características específicas, como: ser mayor a 18 años que vivan en las zonas urbanas, urbanas marginal y rural del área misma. La muestra fue de 272 de las cuales; 196 fueron personas de la zona urbana que residen en el centro histórico del distrito de Ayacucho, 40 urbano marginal formado por el Asentamiento Humano Juan Velazco Alvarado y 36 de la zona rural que constituye la Comunidad campesina Espíritu Santo de Muyurina, la autora procedió a utilizar una guía de observación como instrumento, para calcular su confiabilidad fue necesario realizar el alfa de Cronbach. Como resultado Guevara observó que la prevalencia de la infección se encuentra mayormente en la zona rural con el 80,6%, seguida de la zona urbana marginal con el 75% y por último la zona urbana con 67,3%, cabe resaltar que estos valores son altos en las tres zonas, sin embargo, en la prueba de Chi cuadrado nos indica que "p" tiene un valor de 0,218 ($>0,05$) el cual nos da a entender que no se puede establecer una asociación significativa estadísticamente (26).

Por consiguiente, las personas de la zona urbana que poseen entre 29 a 39 años son los que presentan una alta prevalencia de la infección por *H. pylori* (77,4%), de 51 a 61 años (74,3%), de 40 a 50 años (68,8%), la prueba de Chi cuadrado refleja un valor "p" de 0.037 es decir ($<0,05$) dando lugar a una asociación significativa entre la infección positiva y la edad del paciente. Con relación al sexo el 64,3% pruebas positivas fueron de mujeres y el 71,4% de hombres, cabe destacar que mediante la prueba estadística realizada se logró presenciar una fuerte asociación entre la infección positiva y el ingreso económico al igual que el grado de escolaridad de cada uno de los pacientes tratados, este último es uno de los factores de riesgo más notables e importante para llegar a desarrollar la infección, en países en vías de desarrollo es común que se tenga en cuenta ya que ayuda a que la bacteria *H. pylori* prolifere llegando a causar daños irreparables para la salud del huésped (26).

A juicio de Guevara & Sánchez en su estudio de tipo descriptivo, transversal y prospectivo realizado entre el mes de enero – octubre del 2021 con tema “Prevalencia de infección por *Helicobacter Pylori* en pacientes con sintomatología gastrointestinal en un área urbana de Lima, Perú” en el cual participaron 300 pacientes que fueron seleccionados mediante ciertos criterios, siendo estos; presentar sintomatología como: eructos frecuentes, dispepsia, náuseas, epigastralgia por aproximadamente una semana, ser mayores a 18 años y tener un previo resultado serológico de la detección para *H. pylori*. La información requerida se recolectó mediante las historias clínicas. El método que se utilizó para diagnosticar la presencia o ausencia de la bacteria fue mediante la detección de anticuerpos IgG, IgA e IgM en suero. Como resultado los autores obtuvieron 223 (74,3%) pacientes en estado positivo y 77 (25,7%) negativo. Existió una elevada prevalencia tanto para el sexo masculino como femenino con el 73,9% y 74,5% respectivamente, pues a su vez, se estableció que el estrato socioeconómico promueve la elevación de la tasa de infección. Por otro lado, la edad mayormente afectada por *H. pylori* fue la que constituye el adulto intermedio (41 – 59 años), seguido del adulto joven (19 – 40 años) y reduciendo la tasa en adultos mayores (mayor a 60 años), estos datos ayudan a entender que la infección digestiva suele iniciarse en la niñez y con la edad aumenta la prevalencia. Los autores llegaron a la conclusión que la prevalencia de la infección por *H. pylori* en pacientes con sintomatología gastrointestinal en Lima, Perú sigue teniendo el mismo porcentaje de hace 20 años atrás, es decir que no hay ningún cambio y es necesario tomar medidas para disminuir esta enfermedad ya que se puede agravar a cáncer gástrico o úlceras pépticas (27).

En el artículo de retracción parcial elaborado por Sousa Stéfani y colaboradores se basa en la Prevalencia de infección por *Helicobacter pylori* en pacientes dispépticos y su asociación con factores de riesgo clínico para desarrollar adenocarcinoma gástrico. Los autores citan que los factores de riesgo son el sexo, edad, tabaquismo, alcohol, alimentos contaminados, ingesta de agua no tratada, número de integrantes de la familia, compartir cama, nivel educativo, nivel socioeconómico, higiene e incluso antecedentes familiares con la enfermedad gástrica. Los pacientes seleccionados fueron mayores a 18 años que no hayan recibido ningún tipo de medicación, asimismo se excluyeron aquellos individuos que presentaban hemorragia intestinal, mediante la selección hubo un total de 113 pacientes dispépticos que se sometieron al examen endoscópico por consiguiente recogieron tres fragmentos del antro y cuerpo gástrico para realizar PCR y el examen

histopatológico, por medio de PCR se detectó la infección de *H. pylori* en 75 muestras siendo el 66,4% en donde 59 (78,7%) fueron de sexo femenino y 16 (21,3%) masculino, además, mostraron que el 92% de los pacientes con la infección tienen más de 44 años. Finalmente, mediante PCR se verificó que 73 pacientes con infección por *H. pylori* tiene alto riesgo de desarrollar adenocarcinoma gástrico, mientras que, 67 pacientes tiene un bajo riesgo (28).

Lara Javier & Vera Carla estudiaron la prevalencia de *Helicobacter pylori* mediante la prueba de antígenos en heces fecales en pacientes sintomáticos del Centro Ambulatorio en Guayaquil-Ecuador, fue una investigación descriptiva de tipo retrospectivo y de cohorte transversal, sus criterios de inclusión para obtener a los pacientes fue: personas mayores a 18 años que no hayan consumido ningún tratamiento con antibióticos por lo menos 5 días antes de la prueba, dicho esto, obtuvieron 10.300 participantes provenientes de consulta externa y se les indicó que se les realizará el examen de antígeno de *H. pylori* en heces que se considera no invasivo, se conoció que los individuos de estudio poseían entre 38 a 58 años de edad. La prueba resultó positiva en un 55,9% en el sexo masculino y en un 44,1% en sexo femenino, concluyendo que los resultados fueron similares en ambos sexos y los autores aseguran que no hay relación alguna entre el sexo y la infección por *H. pylori* (29).

En la revisión bibliográfica con tema "*Helicobacter pylori* antigen in stool of asymptomatic patients and its relation to timely clinical diagnosis" de Pincay Simón, en donde sus criterios de inclusión: Artículos originales, casos clínicos, que se encuentren en páginas verídicas u oficiales como la OPS u OMS y que esta información sea a nivel mundial, y local. Mediante estas especificaciones el autor recopiló información sobre la prevalencia de la infección por *H. pylori*, un estudio que se realizó en el Ecuador arroja que de un total de 10.300 pacientes el 45% de ellos tenían la infección positiva, otro estudio similar realizado en el mismo país demostró que en el 2020 el 25% de 100 pacientes tenía la infección, a su vez se cita estudios realizados en Nicaragua por Aguilar Erick en el año 2021 en donde se obtuvo como resultado positivo en el 36.4% de la población de entre 41 a 50 años, en el año 2022 se realizó otro estudio en dicho país por Gudiel Denis en el cual 19 pacientes de 29 resultaron positivas a infección por *H. pylori* siendo el 65,5%. De la misma manera se resaltaron los distintos factores de riesgo de diversos estudios por ejemplo en África, Wubejig concluyó que el consumo de alcohol al igual que el de agua no consumible son factores fuertemente asociados a la prevalencia

de la infección, en el mismo país en el año 2019 dijo que los ingresos familiares bajos son los causantes de la infección, en países de Latinoamérica como Perú, Colombia y Ecuador tiene factores de riesgo similares como es el hacinamiento, consumo de agua no potable o alimentos mal preparados, práctica escasa del lavado de manos, poco conocimiento sobre la infección y nivel socioeconómico bajo estos estudios son realizados entre el año 2020 a 2022 lo cual nos brinda datos actuales de la problemática. Por último, nos indica los distintos métodos de diagnóstico que se han utilizado en los estudios analizados, el método utilizado con mayor frecuencia es el antígeno en heces, al mismo se le considera como una prueba no invasiva y tiene una especificidad del 98% y sensibilidad del 72%. Según el estudio de Adrian McNicholl y colaboradores la prueba realizada fue específicamente HpSA HD (prueba rápida) es la prueba de urea su sensibilidad va de 67% a 94% aproximadamente, mientras que, su especificidad es de 92% a 97%. A pesar de que estos métodos son los más comunes y de fácil acceso, existe otro que se trata sobre PCR en heces este demuestra una sensibilidad similar a las anteriores al igual que la especificidad, el problema en este método es el precio y no se encuentra al alcance de toda la población (30).

Castro Jazmín, Macías María & Mendoza Fabricio realizaron un estudio sobre los factores de riesgo y variables demográficos en la infección por *Helicobacter pylori* en personas de 25 a 55 años de la comuna Joa del cantón Jipijapa en el año 2021, este cantón se encuentra en la provincia de Manabí, el estudio fue específicamente analítico, descriptivo y transversal, otorgando una relación de las variables de estudio y ayudando a producir nueva información sobre la infección. La población escogida fue de aproximadamente 389 personas, realizando un muestreo con un nivel de confianza del 93% y un margen de error del 7%, a su vez, para que no exista interferencias en los análisis de aplicó criterios de exclusión e inclusión. Se obtuvo un total de 131 habitantes partícipes, se les realizó una prueba rápida de determinación de antígenos en heces para comprobar la presencia o ausencia de la bacteria en el organismo. De los cuales 52 fueron positivos, los pacientes menores a 45 años fueron los más afectados con el 61,8%, el sexo femenino obtuvo un total de 51,9%, mientras que, la población rural tuvo un 99,2% y por último se conoció que el nivel de estudio secundario tiene un alto porcentaje de casos positivos siendo el 56,5%. Los factores de riesgo predominantes en el estudio fue el nivel socioeconómico bajo (71,8%), escaso conocimiento de la infección por *H. pylori* (67,2%), antecedentes

familiares con la infección (21,4%) y la carencia de un sistema óptimo de alcantarillado (96,2%) (13).

Además, en el proyecto de investigación de Ortega Jean, el cual fue un estudio descriptivo, transversal y documental, ya que, la historia clínica de los estudiantes mayores a 18 años fue obtenida del archivo del Hospital del Día de la Universidad Central del Ecuador desde noviembre del 2017 a noviembre del 2018, este permitió ayudar a determinar la prevalencia de gastritis crónica causada por la bacteria *H. pylori* diagnosticada mediante biopsia endoscópica, el estudio conto con 184 pacientes de los cuales el 79% fueron diagnosticados con infección por *H. pylori* y el restante no posee la infección, por otro lado, también se logró observar que el rango de edad entre 21 a 25 años es la más propensa a contraer la infección ya que tuvo el 51% de los contagiados, seguidos del rango de edad de 18 a 20 años con el 24%, se presume que es debido a que la edad adulta esta mayormente expuesta a los factores de riesgo como un bajo nivel de vida, consumo de alcohol o tabaco (12).

Como expresa Lucas Elsa y sus colaboradores en su estudio observacional, analítico, prospectivo y transversal con el tema "Infección Gástrica y su asociación con *Helicobacter Pylori* en pacientes que acuden al subcentro de salud Machalilla" en el año 2020, la población escogida fue de 204 personas, no obstante, la muestra fue seleccionada mediante muestreo no probabilístico voluntario en donde la persona que firme el consentimiento informado participará en el estudio, uno de los criterios de inclusión fue que el paciente tenga entre 10 a 60 años de edad y un supuesto diagnóstico de la infección por *Helicobacter Pylori*, mediante estos criterios se tomó en cuenta a 89 pacientes. La recolección de datos se basó en la aplicación de una encuesta que fue validada por docentes de la carrera de laboratorio clínico de la UNESUM. La muestra biológica solicitada fue de heces con la que se realizó una prueba rápida de antígenos de *H. Pylori* por inmunocromatografía, con la ayuda de esta se logró determinar que el 74,1% presenta ardor del estómago en donde el 53,9% se encuentra presente en mujeres y el 20,2% en hombres, de igual manera, otro síntoma fue la sensación de estómago lleno y mareo el cual representa el 63% en el cual el 44,9% se encuentra en mujeres y el 18,09% en hombres. El 61,80% dio positivo en la presencia de la bacteria, siendo el 46,10% mujeres y el 15,70% perteneciendo a hombres. Los factores de riesgo localizados en el estudio fue principalmente el mal lavado de manos después de ir al baño y la escases de servicios

básicos en donde el total fue de 59,6% y 37,1% respectivamente, mientras que otros factores no tuvieron gran relevancia en el estudio (31).

Chagcha Alexandra en el 2022 estudio a los pacientes adultos que llegan a atenderse en el centro de salud de Pasa – Tungurahua para obtener información sobre la incidencia de la infección por *H. pylori*, su investigación fue descriptivo con un enfoque mixto tanto cualitativa como cuantitativa, también se llevó a cabo una encuesta para poder determinar los tipos de factores de riesgo a los que se encuentra expuesto el paciente, la autora recolectó las muestras de heces de 50 individuos de ambos sexos que tenían alrededor de 22 a 80 años de edad, las muestras se analizaron mediante el test inmunocromatográfico. El estudio da a conocer que 15 mujeres dieron positivo a la infección con relación a 11 hombres los cuales también dieron positivo. El análisis de los datos obtenidos en las encuestas nos proporciona la información sobre que el tipo de agua que consume el humano en esa área no es potable ya que la misma tuvo una fuerte asociación con la infección, además la variable sobre el correcto lavado de manos e higiene no presentó una fuerte asociación con la infección por *H. pylori*, así mismo, el consumo de alimentos desinfectados y lavados tampoco se mostró como un factor de protección o de riesgo es decir no hubo diferenciación (14).

En la actualidad 2023, se encontró un estudio realizado por Olmedo Leslie dirigido hacia los estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato la edad de los estudiantes seleccionados fue entre 20 a 35 años con un total de 91 participantes a los cuales se le aplicó la prueba inmunocromatográfica en heces, 25 muestras resultaron positivas correspondiendo 20 (80%) de ellas al sexo femenino y los 5 restantes (20%) al sexo masculino, de la misma forma, la edad predominante al estado positivo fue de 21 años con 10 (40%) participantes, los factores de riesgo identificados fueron la alimentación diaria fuera de casa, compartir botellas o utensilios con otras personas, por último, se dio a conocer que los síntomas presentes con mayor frecuencia es la hinchazón del estómago seguido de las náuseas y dolor en el abdomen (32).

1.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Historia de la bacteria *Helicobacter pylori*

Los científicos Warren y Marshall se unieron para el descubrimiento de la bacteria. Warren observó por primera vez a la bacteria en el año de 1979, el patólogo Warren la encontró en el epitelio gástrico inflamado, por consiguiente, en todas las preparaciones histológicas de mucosa gástrica comprobando que también está presente en todas las formas activas de gastritis crónica, para el año de 1981 Marshall inicia el estudio de la bacteria y la nombran *Campylobacter-like* por el gran parecido a esa especie, sin embargo, la bacteria no creció en los medios de cultivo, en 1984 Marshall logra cumplir con los postulados de Koch. En el año de 1983 con la colaboración de microbiólogos clasifican a la nueva bacteria dentro del género *Helicobacter* con el nombre *pylori* (33). Con el tiempo, las investigaciones posteriores confirmaron la relación entre *H. pylori* y las úlceras gástricas, así como con otras enfermedades gastrointestinales. En 2005, Barry Marshall y Robin Warren fueron galardonados con el Premio Nobel de Fisiología o Medicina por su descubrimiento, lo que finalmente llevó al reconocimiento generalizado de la importancia de esta bacteria en la salud humana. La identificación de *H. pylori* como una causa principal de úlceras gástricas y gastritis revolucionó el tratamiento de estas condiciones, en lugar de tratar únicamente los síntomas con medicamentos para reducir la producción de ácido gástrico, los médicos comenzaron a utilizar antibióticos y terapias específicas para erradicar la bacteria, lo que mejoró significativamente las tasas de curación de las úlceras. En la actualidad a medida que se profundiza en la investigación, se ha descubierto que *Helicobacter pylori* también está relacionada con un mayor riesgo de desarrollar cáncer gástrico (CG) en algunos individuos. Por lo tanto, la detección y el tratamiento de esta bacteria son esenciales para la prevención de enfermedades gastrointestinales graves (34).

Características de la bacteria *Helicobacter pylori*

Helicobacter pylori es una bacteria gramnegativa con una forma curvilínea, posee de dos a seis flagelos, su tamaño va alrededor de 0.5 a 1 μm de ancho, mientras que su largo puede ir de 2,5 a 6,5 μm sin medir sus flagelos. Mediante estudios se ha podido identificar la presencia de enzimas como la catalasa, ureasa y oxidasa en la bacteria (35).

Una característica importante de *H. pylori* es la gran variedad genética, incluyendo la diversidad de la secuencia conservada que puede tener hasta un 6% de variabilidad de los

distintos elementos móviles de ADN, en el ser humano se ha logrado identificar dos distintas cepas denominándolos de tipo I y tipo II (35).

Por el momento se conoce que su hábitat es el epitelio gástrico del ser humano, debido a esto se le considera como un agente anfibiótico, esto es, que puede vivir en mutualismo en algunos huéspedes, mientras que, en otros puede llegar a desarrollar enfermedades por la síntesis de ciertos productos como los genes *vacA*, *cagA*, entre otros (35).

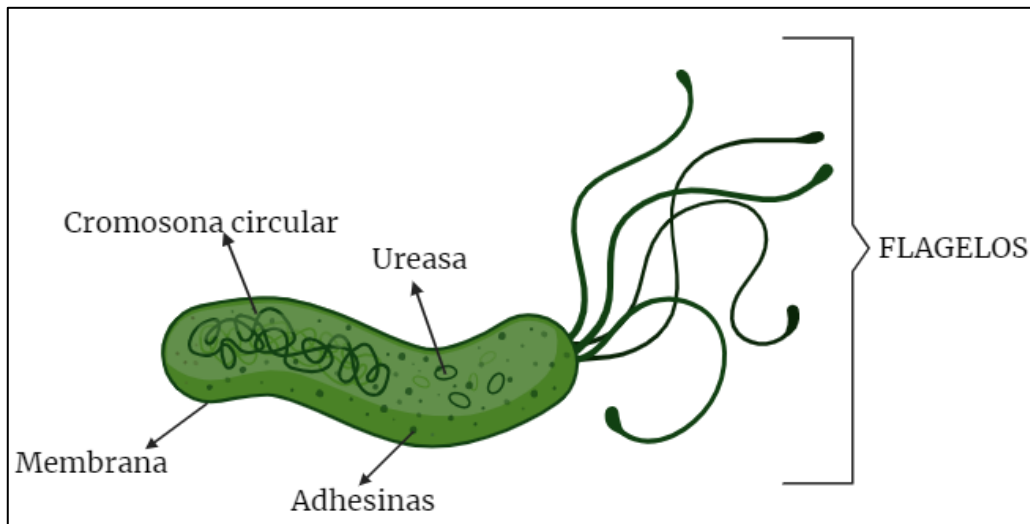


Gráfico 1: Morfología de la bacteria *Helicobacter pylori*.

Fuente: BioRender.

Autor: Ordóñez Valverde Keila Anahí

Patogénesis de la infección de *Helicobacter pylori*

La colonización de la bacteria depende de cuatro etapas siendo estas las siguientes:

1. Adaptación en el ambiente ácido de la mucosa gástrica.
2. Movimiento hacia las células epiteliales mediante el uso de sus flagelos.
3. Penetración de la barrera celular epitelial y la unión a receptores específicos
4. Daño tisular que perjudica a la salud del huésped (36).

Inicia cuando la bacteria ingresa al organismo por la cavidad oral, continua su camino hasta el ambiente gástrico (36), una vez que llega a este medio *H. pylori* utiliza sus flagelos para movilizarse, lo cual le posibilita ingresar a la capa de moco gástrico. Se encuentran envainados y situados en uno o ambos polos de la bacteria, estos flagelos proporcionan distintos movimientos a la misma dependiendo el medio en el que se encuentre; por ejemplo: al estar en medio líquidos su motilidad es natatoria, en una

superficie blanda sus movimientos son de extensión, mientras que en un medio sólido se presencia movimientos de enjambre. A pesar de ello, distintos estudios demuestran la existencia de varias mutaciones en los genes que codifican las proteínas flagelares como: *fliD*, *FlaA* y *FlaB*, estas mutaciones pueden llegar a provocar alteraciones en la motilidad correcta de *H. pylori*, lo que puede ayudar a disminuir la colonización de la bacteria a la capa de mucosa gástrica (37).

En la mucosa gástrica la bacteria se va a relacionar con las mucinas y distintos receptores de la superficie de la célula epitelial, se va a adherir mediante adhesinas como son *BabA*, *SabA*, *OipA*, entre otras. Esta unión ayuda a *H. pylori* a protegerse de los mecanismos de supresión a microorganismos extraños, a su vez, también ayuda en la nutrición a las bacterias (36). Para que la bacteria pueda sobrevivir al medio ácido del estómago, sintetiza ureasa bacteriana, ya que, gracias a ello es posible que se produzca la hidrólisis de la urea presente en el órgano, convirtiéndola en amoníaco el cual permite neutralizar el pH, el ácido clorhídrico, lo que ayuda en la supervivencia de la bacteria en el organismo del huésped (36).

H. pylori puede llegar a provocar citotoxicidad mediante la liberación de toxinas; *VacA* (vacualizante), este causa daño a las células epiteliales del estómago, *CagA* altera la función de las células epiteliales, provocando la aparición de enfermedades como úlceras tanto gástricas como duodenales y gastritis crónica (36). Existe una respuesta inmunológica del huésped ante la infección por *H. pylori*, debido a que, células inflamatorias se infiltran al tejido gástrico. La bacteria posee fosfolipasas las cuales hidrolizan las membranas y provoca el libramiento de lisolecitinas, estas pueden llegar a formar úlceras pépticas. A su vez, la bacteria también cuenta con lipopolisacáridos y peptidoglucanos que estimulan los receptores tipo NOD 1, estos tienen un efecto quimiotáctico en neutrófilos y eosinófilos, esta respuesta inflamatoria puede producir lesión tisular y progresión de enfermedades asociadas como las úlceras (36).

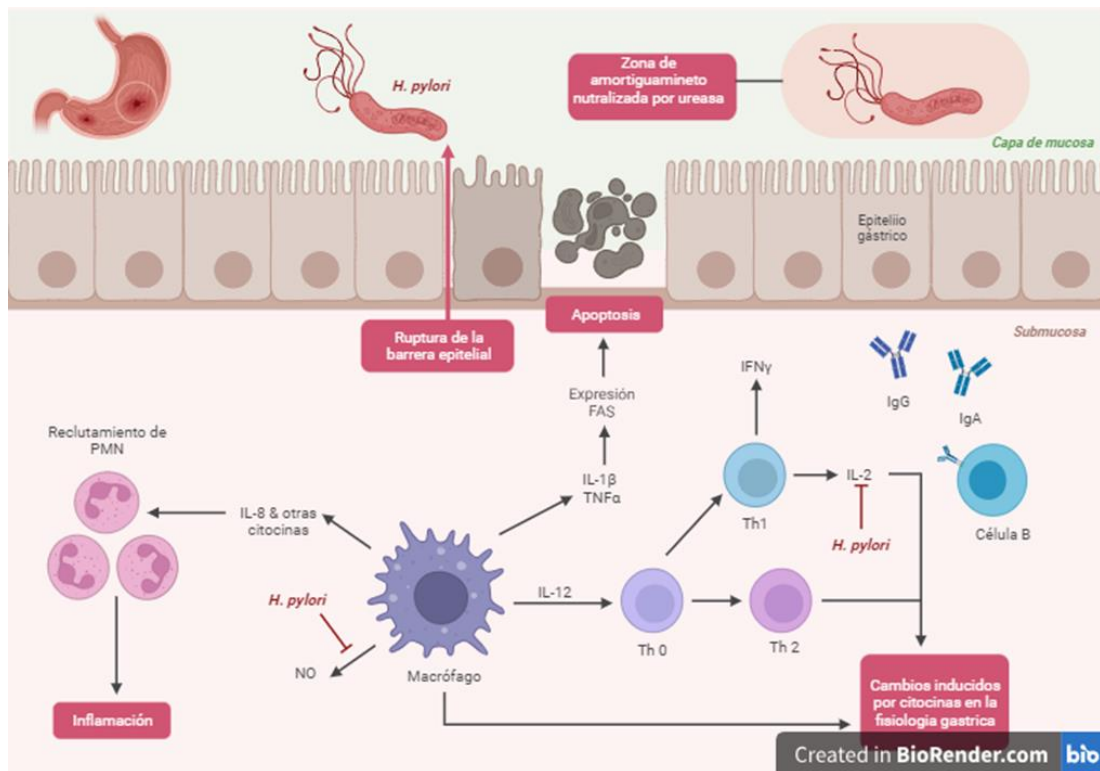


Gráfico 2: Patogenicidad de la Bacteria *Helicobacter Pylori*

Fuente: BioRender.

Autor: Ordóñez Valverde Keila Anahí

H. pylori provoca la liberación de ciertas citocinas proinflamatorias, como el factor de necrosis tumoral alfa ($TNF-\alpha$), interleucina-1 beta ($IL-1\beta$) e interleucina-6 ($IL-6$). Estas citocinas inducen la activación de la respuesta inflamatoria y reclutamiento de células del sistema inmunológico al sitio de la infección. A su vez, la bacteria estimula la producción de interleucina-8 ($IL-8$) que atrae a los neutrófilos los cuales contribuye a la respuesta inflamatoria y al daño tisular. *H. pylori* puede modular negativamente la producción de interleucina-12 ($IL-12$), promoviendo la respuesta inmune adaptativa, es decir, la supresión de $IL-12$ limita la capacidad del sistema inmunológico de producir una respuesta eficaz contra la bacteria. También, altera el equilibrio entre las respuestas Th1 y Th2 observado una disminución de la respuesta Th1, que normalmente esta se activa contra patógenos intracelulares, y un aumento de la respuesta Th2, que está asociada con respuestas alérgicas y respuestas inmunitarias humerales. Por último, *H. pylori* puede relacionarse directamente con las células epiteliales gástricas, induciendo la liberación de citocinas como $IL-8$ (36).

Factores de Virulencia de *Helicobacter pylori*

Existen factores de virulencia que están presentes en el proceso de colonización de la bacteria *Helicobacter pylori* a continuación los factores más importantes:

Ureasa. – Existe dos tipos de ureasa la externa que provoca lisis celular y tiene un mejor funcionamiento en un pH de aproximadamente 5-8, mientras que, la interna tiene actividad en un pH de 2,5 – 6,5. A su vez, hidroliza la urea en amoníaco y carbamato que produce el aumento del pH gástrico, sin embargo, la colonización de *H. pylori* puede tener su fin cuando el moco gástrico aumente a un pH de 8 o más (38).

Flagelo. – Permite la movilidad de la bacteria ayudando a la colonización, es el factor de virulencia más importante en las primeras etapas de invasión para la patogenicidad de *H. pylori*, se ha podido demostrar que aquellas especies poco móviles tiene dificultad para colonizar la mucosa gástrica, y esta movilidad se relaciona directamente con la infectividad bacteriana (38).

Gen A asociado a citotoxina (CagA). – Hay dos tipos: positivas para CagA y negativas para CagA, este gen junto con T4SS el cual es un sistema de secreción pueden llegar a participar en la carcinogénesis. Cabe destacar que, la presencia de este gen se asocia con la prevalencia de respuestas inflamatorias y mayor daño en la mucosa gástrica. Existen diferencias entre los dos tipos: las cepas positivas son mucho más móviles a diferencia de las cepas negativas (38). Ahora bien, promueve la carcinogénesis por medio de distintas vías que logran causar daño en la actividad de varias proteínas supresoras de tumores como p53, las mutaciones de esta proteína son inducidas por las cepas positivas, no obstante, la infección por estas mismas cepas produce la formación de gastritis, úlceras y carcinogénesis gástrica (39). Actualmente se ha logrado demostrar que las cepas positivas tienen mayor patogenicidad que el tipo negativo, pero a pesar de ello, son más fáciles de erradicar (38).

Vacuolización de la citotoxina A (VacA). – En casos agudos promueve las vías de autofagia, mientras que, en casos crónicos promueve autofagosomas e induce la síntesis de vacuolas intracelulares que ayudan a la supervivencia de *H. pylori* en las células gástricas del individuo afectado. Existen distintos tipos, por ejemplo, el genotipo VacA s1 se relaciona con la úlcera péptica y se dice que participa en la alteración del funcionamiento mitocondrial de las células gástricas, la apoptosis y necrosis.

Consecuentemente, ayuda en la diferenciación de las células T reguladoras en T efectoras lo que ayuda a la infección por *H. pylori* (38).

Fosfolipasas. - *H. pylori* posee fosfolipasa A en su membrana externa (OMPLA) la cual ayuda a degradar lípidos permitiendo una eficaz permeabilidad bacteriana. Además, la bacteria sintetiza fosfolipasa A2, A1, C y D que destruyen la fosfatidiletanolamina y fosfatidilcolina, las células epiteliales gástricas se deterioran y pierden funcionalidad (38).

Lipopolisacárido (LPS). – Compuesto por tres partes: la región central, región del lípido A y antígeno O, en donde el antígeno O produce respuestas inflamatorias. Este es uno de los factores de virulencia esencial para la progresión de una infección crónica, llega a producir úlceras pépticas, carcinogénesis gástrica, además, activa a los neutrófilos los cuales dan lugar a reacciones de estrés oxidativo (38).

Adhesina de unión a antígeno del grupo sanguíneo (BabA). – Libera toxinas como CagA y VacA las cuales provocan daño directo o indirecto al huésped mediante las respuestas inmunes. BabA puede ser un biomarcador de la infección por *H. pylori*, ya que, se encuentra en el tejido gástrico (40). Se relaciona con la gravedad y progresión de varias enfermedades gastrointestinales como son el cáncer gástrico (CG) y úlceras pépticas. Así como, también tiene relación con una alta inflamación de la mucosa gástrica (38).

Adhesina de unión al ácido siálico (SabA). – Pertenece a la familia de proteínas de la membrana externa, está en aproximadamente en el 40% de *H. pylori*. Se expresa cuando existe una progresión en enfermedades gástricas o hay alguna infiltración excesiva de neutrófilos durante la infección, Asu vez, hay una estrecha relación entre SabA y el grado de colonización de la bacteria (38).

Proteína inflamatoria externa A (OipA). – Se asocia a la colonización y adherencia bacteriana, puede llegar a afectar el resultado clínico de los individuos infectados ya que las cepas de *H. pylori* positivas a OipA provocan que la mucosa gástrica tenga una mayor inflamación en comparación a las cepas negativas. Generalmente OipA se relaciona con el CG o úlceras (38).

Gen A promotor de la úlcera duodenal (DupA). – Provocan las úlceras duodenales el riesgo de gastritis, no obstante, no tiene ninguna relación con el CG y por ello a DupA se la considera como un factor protector que ayuda a prevenir la carcinogénesis gástrica mediada por *H. pylori*.

Proteína Q de la membrana externa de *Helicobacter pylori* (HopQ). – Ayuda a que la bacteria *H. pylori* sobreviva el medio gástrico, en la adhesión a las células epiteliales, la progresión de enfermedades gastrointestinales y colonización. HopQ de tipo 1 se encuentra en las cepas de CagA y VacA s1 positivas lo que provoca el aumento de desarrollar úlcera péptica. Mientras que, HopQ 2 se relaciona con la dispepsia no ulcerosa y con la gastritis leve (38).

Inducido por contacto con el epitelio, el gen A (IceA). – Fue descubierto recientemente por lo que no se sabe bien su funcionalidad. Cuando *H. pylori* se une con las células epiteliales gástricas se eleva los niveles de IceA. La bacteria tiene un solo locus en el cual se expresa IceA1 o IceA, estos indican que la infección se produjo por varias cepas de *H. pylori*. La expresión de IceA al igual que CagA y VacA indican un peor resultado clínico en pacientes infectados (38).

Vías de transmisión

Existen distintas vías o rutas de transmisión. Estas pueden ser directas o indirectas. Se considera que la principal vía de transmisión directa es de persona a persona y la infección de *H. pylori* se propaga en mayor velocidad en caso de mala higiene, a la misma se la puede observar que ocurre en los países en desarrollo (41).

La transmisión indirecta se da del medio ambiente a persona en donde se logró determinar se transmite la bacteria mediante el consumo de alimentos mal lavados, poco cocidos. A su vez, el nadar o consumir agua no potable de los ríos, arroyos o lagunas (41).

En la transmisión persona a persona se da mediante diferentes rutas como es la oral-oral, fecal-oral, gástrica-oral o sexual. Mediante la literatura se ha encontrado que la bacteria *H. pylori* puede estar en la cavidad oral de los infectados, por ejemplo, en la saliva o placa dental. Y se puede decir que por esta razón la infección se propaga con mayor rapidez y es frecuente el contagio entre miembros de la familia (41).

Factores de Riesgo

Contacto cercano con personas infectadas. - La principal forma de transmisión de *Helicobacter pylori* es de persona a persona, a través del contacto oral-oral o fecal-oral. Al convivir con alguien cercano que este infectado, hay un mayor riesgo de contraer la infección (42).

Condiciones socioeconómicas. - Varios estudios dicen que las condiciones socioeconómicas precarias pueden aumentar el riesgo de infección. Esto puede deberse a un mayor hacinamiento, falta de acceso a servicios de salud o condiciones de higiene deficientes (43).

Edad. – La infección por *Helicobacter pylori* tiende a ser más común en la infancia (42), sin embargo, varios estudios confirman que también existe riesgo en las personas de 18 a 35 años ya que esta población se encuentra expuesta a la bacteria y tienden a desarrollar enfermedades relacionadas como úlceras pépticas o cáncer gástrico (43).

País de origen y ubicación geográfica. - La prevalencia de *Helicobacter pylori* varía según la región geográfica. En algunas áreas del mundo, como América Latina, África y Asia, la infección es más común que en otras partes del mundo (42).

Falta de higiene personal. - La falta de prácticas adecuadas, como lavarse las manos antes de comer o después de usar el baño, puede aumentar el riesgo de infección por *Helicobacter pylori* (43).

Consumo de agua no tratada. - En algunas áreas con suministros de agua no tratada, la bacteria puede encontrarse en el agua potable, lo que aumenta el riesgo de infección (43).

Consumo de alimentos contaminados. - La ingesta de alimentos contaminados con *Helicobacter pylori* también puede ser una vía de infección, además de la preparación de alimentos no adecuadas (43).

Fumar. - El tabaquismo se ha asociado con un mayor riesgo de infección por *Helicobacter pylori* y también con un mayor riesgo de desarrollar complicaciones relacionadas con la infección, como úlceras pépticas (44).

Sexo. – Diferentes estudios concuerdan que existe una mayor prevalencia de la infección por *Helicobacter pylori* en hombres que en mujeres, aunque, no todos están de acuerdo porque la infección puede ser prevalente en ambos sexos por igual (43).

Alcohol. – Existe una asociación entre la infección por *Helicobacter pylori* y el consumo de alcohol ya que estos tienen el doble de posibilidad que sean positivos a la bacteria, sin embargo, varios autores lo consideran como un factor citoprotector por la cantidad de antioxidantes que genera ayudando a la mucosa gástrica para que no haya colonización (44).

Manifestaciones clínicas o síntomas

Dolor abdominal. - El dolor en la parte superior del abdomen, generalmente en la zona del estómago, es uno de los síntomas más comunes. Puede manifestarse como una sensación de ardor o dolor sordo (45).

Dispepsia. – Conocida también como indigestión, puede incluir síntomas como sensación de plenitud, hinchazón, eructos frecuentes, náuseas y vómitos (45).

Acidez estomacal. - También conocida como pirosis, es una sensación de ardor en la parte superior del abdomen o el pecho, causada por el reflujo ácido desde el estómago hacia el esófago (45).

Pérdida de peso y apetito. - Algunas personas pueden experimentar pérdida de peso involuntaria debido a la inflamación crónica del estómago y la disminución del apetito (45).

Hambre. – Varios pacientes llegan a sentir hambre o la sensación de tener el estómago vacío, usualmente se presenta alrededor de 2 a 3 horas después de cada comida (46).

Diagnóstico

En la actualidad, la infección por *H. pylori* tiene distintos métodos de diagnóstico como son las pruebas no invasivas, que no necesitan endoscopia ni mucho menos muestras de biopsia, pero es necesario muestras de suero y orina, UBT, SAT y PCR de heces, mientras que, las pruebas invasivas, requieren muestras de biopsia recolectadas mediante endoscopia (histopatología, prueba rápida de ureasa [RUT] cultivo y PCR de muestra de biopsia. Cada método posee sus propios beneficios y limitaciones.

MÉTODOS NO INVASIVOS

Prueba de aliento con urea

Se basa en la hidrólisis de sustancias marcadas con isótopos ^{13}C o ^{14}C urea, la urea se administra mediante vía oral, esta se hidroliza por la ureasa bacteriana en amoníaco y dióxido de carbono. El dióxido de carbono se dirige hacia la circulación sanguínea y es expulsada mediante la exhalación, se mide utilizando un espectrómetro de masas de relación isotópica. La prueba cuenta con el 95% de especificidad como de sensibilidad, sin embargo, no es recomendable realizarla en pacientes que hayan ingerido fármacos como inhibidores de la Bomba de Protones porque puede provocar resultados erróneos como falsos negativos (47).

Prueba de antígeno en heces

Logra identificar infecciones activas; en la actualidad se cuenta con distintos tipos como: ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas (ELISA), ensayo inmunocromatográfico e inmunoensayo de quimioluminiscencia (CLIA). ELISA utiliza anticuerpos tanto mono como policlonales contra antígenos de *H. pylori* para detectarlos en muestras de heces fecales. En ensayos inmunocromatográficos, los anticuerpos contra *H. pylori* se inmovilizan en un lugar específico de la membrana de nitrocelulosa, y los antígenos presentes en la muestra de heces se dirigen hacia arriba y forman un complejo antígeno-anticuerpo en la línea de prueba. CLIA es un ensayo tipo sándwich de un paso, utiliza anticuerpos monoclonales para la detección cualitativa de *H. pylori* antígeno en muestras de heces, se dice que tanto la especificidad y sensibilidad puede llegar a ser del 99% (47).

Pruebas de detección de anticuerpos

La infección por *H. pylori* induce respuestas inmunitarias y anticuerpos IgM, IgA e IgG. Al igual que otras infecciones, IgM puede detectarse en la fase aguda, mientras que IgA e IgG se detectan en la fase crónica, es recomendable realizarse IgG ya que esta prueba puede tener una sensibilidad de 99% y especificidad del 96%, mientras que, son poco confiables IgM como IgA ya que pueden llegar a causar resultados falsos positivos (47).

Prueba rápida de sangre basado en la detección de anticuerpos FliD y CagA para pruebas in situ (POCT)

Para realizar esta prueba es necesario el suero del paciente en donde se puede determinar que el tiempo de lectura óptimo es aproximadamente entre 20 a 25 minutos, este nuevo método (POCT) rápido FliD/CagA tiene una sensibilidad del 100% y una especificidad del 87,9%. La precisión de la prueba es del 93,7% en comparación con los cultivo e histología. Se basa en un ensayo inmunocromatográfico de flujo lateral, las nano perlas conjugadas con antígenos recombinantes específicos de *Helicobacter pylori* FliD o CagA se unen a posibles anticuerpos FliD y/o CagA. Como líneas de captura de prueba o como control se utilizan antígenos recombinantes FliD y CagA de *H. pylori*, así como un anticuerpo monoclonal específico anti-CagA. El POCT es útil para el tratamiento de pacientes que presentan síntomas dispépticos (48).

MÉTODOS INVASIVOS

Prueba rápida de ureasa

Se basa en la detección de la enzima ureasa presente en la biopsia, el tejido posee ureasa sintetizada por la bacteria, se coloca en un medio que contiene urea la cual ayuda en la hidrólisis dando lugar al dióxido de carbono y amoníaco, este último provoca el aumento del pH siendo detectado por un indicador de pH, su especificidad como sensibilidad puede variar de acuerdo al Kit utilizado pero se dice que puede ser mayor a 88% un gran beneficio de esta prueba es que no provoca resultados falsos positivos ya que la ureasa proveniente de *H. pylori* se encuentra ausente en el estómago sano (47).

Cultivo

Para esta prueba es necesario una muestra de biopsia en donde se realizarán pruebas fenotípicas de susceptibilidad a fármacos para lograr detectar las cepas que sean resistentes a antibióticos, esta prueba es sumamente necesaria en caso de que el paciente haya fracasado en la erradicación de la bacteria con el tratamiento de primera línea. A su vez, el cultivo nos permitirá el aislamiento de *H. pylori*, que ayudará a determinar propiedades tanto biológicas como de virulencia (47).

Exámenes histopatológicos

Permite detectar directamente los agentes causales de la infección por *H. pylori*. Además, ayuda a observar el grado de las lesiones como gastritis, atrofia, metaplasia intestinal y cáncer. En este tipo de pruebas se pueden realizar distintas tinciones, siendo los más utilizadas la de Giemsa y HE (hematoxilina eosina), cabe destacar que, la inmunohistoquímica (IHC) que usa anticuerpos anti-*H. pylori* es considerado como el método de oro porque su sensibilidad y especificidad es del 100%, por último, nos permite apreciar el nivel de inflamación y la detección de *H. pylori* (47).

Métodos moleculares

PCR convencional amplifica genes usando cebadores, las modificaciones que se realiza es ureA, 16S rRNA, 23S rRNA, ureC y fla, normalmente la prueba se la hace con aislados bacterianos recuperados de una biopsia. A pesar de ello, también se utiliza otras muestras como el jugo gástrico, saliva o heces considerándolo como un método mixto es decir invasivo como no invasivo dependiendo la muestra a analizar, tanto su especificidad como sensibilidad puede ser aproximadamente 100% (47).

PCR anidada es técnica sensible, esta que puede detectar incluso pequeñas cantidades de ADN de *H. pylori* en la muestra, al pasar el tiempo ha existido varias modificaciones que logran mayor sensibilidad y especificidad para la detección de la infección por *H. pylori*, además, mediante esta técnica se puede amplificar el ADN, por el contrario, estos son de alto costo (47).

PCR múltiple, ayuda en la detección de infecciones y genotipos positivos, como son los genotipos *cagA* y *vacA* (s1/s2) y fragmentos m1/m2. Se considera positiva la presencia de *H. pylori* si uno o más de los productos genéticos específicos, incluidos *cagA*, *vacA* s1, *vacA* s2 si en las muestras que se encuentran en el gel de agarosa se detecta *vacA* m1 o *vacA* m2 (47).

PCR en tiempo real, diagnostica infecciones por *H. pylori* mediante distintas muestras de biopsia estas pueden ser congeladas, frescas, biopsia en parafina e incluso en heces, esta prueba es la más conocida debido que tiene alta sensibilidad y precisión además de ello posee un bajo riesgo de contaminación cruzada (47).

1.3 HIPÓTESIS

Hipótesis nula (H0): No se encuentra asociación entre los factores de riesgo identificados y la presencia de la infección por *Helicobacter pylori* en los estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato.

Hipótesis alternativa (H1): Existe una asociación significativa entre los factores de riesgo identificados y la presencia de la infección por *Helicobacter pylori* en los estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato.

1.4 OBJETIVOS:

1.4.1 Objetivo general

Establecer la prevalencia de la infección de *Helicobacter pylori* mediante pruebas no invasivas y su relación con los factores de riesgo en los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato.

1.4.2 Objetivos específicos:

- Cuantificar IgG/IgM anti *Helicobacter pylori* en el suero de los pacientes mediante las técnicas de CLIA.
- Determinar la presencia de antígenos de *Helicobacter pylori* en muestras de heces mediante la técnica inmunocromatográfica.
- Identificar los factores de riesgo que se relacionan con la infección de *H. pylori* mediante la aplicación de encuestas.
- Comparar los resultados de las pruebas serológicas con la prueba de antígeno en heces en el diagnóstico de *Helicobacter pylori*.

1.4.3 Cumplimiento de los objetivos

En la Institución Universidad Técnica de Ambato se procedió a realizar la investigación con la participación de 50 estudiantes de las seis distintas carreras de la Facultad Ciencias de la Salud, los mismos tenían la edad entre los 20 a 27 años, por consiguiente, a la población se le indicó en que se basa el estudio y que tipos de muestras se requería mediante el consentimiento informado previamente aprobado por el Comité de Ética, se obtuvo una muestra de heces y sangre con el objetivo de realizar la detección de antígenos de *Helicobacter pylori* en heces mediante el método inmunocromatográfico, a su vez, detectar anticuerpos IgG e IgM en suero mediante CLIA. Cabe destacar que cada estudiante que participo en el estudio firmo de forma voluntaria el consentimiento informado al igual que la encuesta que se realizó a cada uno: la información y datos obtenidos se almacenaron y permitieron determinar el porcentaje de prevalencia de la infección por *H. pylori* y relacionar con los posibles factores de riesgo identificados.

CAPÍTULO II

2. METODOLOGÍA

2.1 MATERIALES

2.1.1. Humanos

- Autor del trabajo de investigación: Ordoñez Valverde, Keila Anahí
- Tutor del trabajo de investigación: PhD. Proaño Pérez, María Elizabeth
- Población total: 50 estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato-Facultad Ciencias de la Salud

2.1.2. Institucionales

- Laboratorio Clínico R&R Diagnostic
- Campus Ingahurco – Universidad Técnica de Ambato
- Biblioteca de la Universidad Técnica de Ambato- Campus Ingahurco

2.1.3. Materiales

- Hojas de papel Bond
- Esferos
- Computadora portátil
- Marcador rotulador
- Guantes
- Mascarilla
- Equipo Vacutainer
- Aguja para equipo Vacutainer
- Tubos sin anticoagulante (tapa amarilla o roja)
- Algodón
- Alcohol
- Recipientes para muestra de heces
- Papel absorbente
- Funda roja correspondiente para colocar los desechos

2.1.4. Reactivos

- Kit para determinar anticuerpos IgG e IgM específicos frente a *Helicobacter pylori* en suero de la casa comercial Snibe.

- Prueba rápida para detección del antígeno de *Helicobacter pylori* en heces de la casa comercia Healgen.

2.2 MÉTODOS

2.2.1. Tipo de Investigación

Estudio observacional de tipo descriptivo transversal.

2.2.3. Enfoque de la investigación

El siguiente estudio investigativo posee un enfoque mixto, en donde, se cuantifico los niveles de IgG e IgM en sangre y se recolectó datos no numéricos en la detección de antígenos en heces e información que se obtuvo mediante la realización de la encuesta estos últimos pertenecen a un enfoque cualitativo. Ya que, que el objetivo principal es determinar la prevalencia de la infección por *Helicobacter pylori* en la población en estudio.

2.2.4. Modalidad Básica de la Investigación

En la presente investigación se recolectó todos los datos necesarios en una sola medición, gracias a los métodos de inmunocromatografía y quimioluminiscencia los cuales analizaron heces y suero respectivamente para poder llegar a la conclusión de si existe o no la presencia de la bacteria *Helicobacter pylori* en los estudiantes de la Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato, así mismo, no se maniobro o modificó ninguna variable propuesta como nos indica el estudio observacional, además, el investigador pudo observar y describir características específicas de la población estudiada mediante la aplicación de la encuesta previamente validada por expertos en el área, esta nos permitió recopilar datos suficientes para analizar la relación entre los factores de riesgo y la presencia de la infección por *Helicobacter pylori*.

Cabe mencionar que la información de la investigación se apoyó de distintas fuentes documentales como artículos de revistas científicas verídicas, proyectos de investigación previa, libros tanto físicos como electrónicos, esta técnica ayudó al desarrollo del estudio dando antecedes actualizados sobre el problema que se ha planteado inicialmente.

2.3. SELECCIÓN DEL ÁREA O ÁMBITO DE ESTUDIO

2.3.1. Campo

Salud Humana

2.3.2. Área

Inmunología

2.3.3. Aspecto

La relación que existe entre la prevalencia de la infección por *Helicobacter pylori* y los factores de riesgo asociado a estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato.

2.3.4. Delimitación Temporal

La investigación se realizará dentro del plazo septiembre 2023 – febrero 2024 en base al periodo académico de la Universidad Técnica de Ambato.

2.3.5. Delimitación Espacial

El proyecto se centrará en los estudiantes mayores a 20 años de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato con previas enfermedades gastrointestinales y que sean susceptibles a la infección por *H. pylori*.

2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

2.4.1. Población

El tamaño de la población es aproximadamente 1000 estudiantes de pregrado de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Amato incluye ambos géneros con una edad mayor a 20 años.

2.4.2. Muestra

La muestra con la cual se trabajó fueron aquellos estudiantes que poseen síntomas de enfermedades gastrointestinales para poder identificar de forma efectiva la presencia de *Helicobacter pylori*. Es decir, la muestra se realizó mediante conveniencia e intencional, ambas son técnicas de muestreo no probabilístico en donde la muestra seleccionada es disponible y fácil de reclutar, el investigador dio encuestas a los estudiantes que sean mayores a 20 años en donde se obtuvo la información sobre que estudiante tiene mayor probabilidad de poseer la bacteria en su organismo y se escogió solo a aquellos individuos adecuados.

2.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

2.5.1. Criterios de inclusión

- Estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato.
- Personas de ambos sexos.

- Personas de 20 años en adelante.
- Personas con molestias gastrointestinales como dolor en el abdomen o ardor en la misma área.
- Personas con consumo activo de tabaco o alcohol.

2.5.2. Criterios de exclusión

- Personas que no presenten ningún síntoma gastrointestinal.
- Personas con diagnóstico de infección por *Helicobacter pylori* y que se encuentren en tratamiento previo para la erradicación de la misma como es la triple terapia con omeprazol, amoxicilina y claritromicina durante 1 mes.
- Personas que se encuentren en tratamiento por patologías gastrointestinales.
- Estudiantes que hayan recibido tratamiento antibiótico ante cualquier enfermedad, ejemplos de antibióticos: amoxicilina, ampicilina, ciprofloxacino, levofloxacino, azitromicina, claritromicina y eritromicina.

2.6. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

En primer lugar, se identificó el establecimiento en el cual se empezó a trabajar siendo esta la Universidad Técnica de Ambato específicamente la Facultad Ciencias de la Salud, a continuación, se procedió a solicitar una autorización a la Decana de la Facultad Ciencias de la Salud Dra. Esp. Sandra Elizabeth Villacis Valencia, para poder trabajar con el alumnado y obtener información sobre los factores de riesgo a los que se encuentran expuestos y permitir la recolección de muestras de heces y sangre de los estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato de la Facultad Ciencias de la Salud.

A partir de ello, se realizó las encuestas las cuales estuvieron previamente validadas por tres docentes expertos de la carrera de Laboratorio Clínico para poder identificar a los estudiantes que sean mayormente propensos a tener la infección por *Helicobacter pylori*, llenarla tomo un tiempo de aproximadamente 13 minutos en conjunto se pidió que lean detenidamente el consentimiento informado correspondiente (ANEXO 6) a cada estudiante, en donde la misma tuvo por objetivo aclarar dudas e inquietudes, por consiguiente, se le pidió de forma comedida poner su respectiva firma al igual que nombres completos y cédula de identidad para poder constatar su participación voluntaria en la investigación. El número de pacientes que se obtuvo fue de un total de 50 personas

en donde 10 corresponden a la carrera de medicina, 10 de la carrera de fisioterapia, 8 de la carrera de laboratorio clínico, 8 de la carrera de psicología clínica, 8 de la carrera de enfermería y 6 de la carrera de nutrición y dietética las cuales estuvieron en su libre derecho de continuar con la investigación o renunciar a ella. Se les otorgó un recipiente estéril para la muestra de heces y se les explicó el proceso de flebotomía para obtener la muestra de sangre de cada uno de ellos, para poder relacionar los factores de riesgo con los resultados del laboratorio. Para determinar la presencia de la bacteria *H. pylori* en heces se utilizó *H.pylori* Ag rapid test cassette (Feces) de la marca HEALGEN, mientras, para determinar anticuerpos IgG e IgM en suero se utilizó los reactivos de la marca Snibe Diagnostic, *H. pylori* IgG (CLIA) y *H. pylori* IgM (CLIA).

Una vez concluido el proceso con los datos obtenidos en el laboratorio y las encuestas se procedió a realizar diversas tablas y graficas de frecuencia en el software popular denominado IBM SPSS Statistics, el cual nos ayudó al análisis de toda la información almacenada.

2.6.1. Procedimiento y análisis

2.6.1.1. Protocolo de información brindada a los participantes para la toma de muestra de heces y sanguínea:

MUESTRA DE HECES:

- En la preparación analítica fue sumamente importante indicar al paciente que no consuma ningún tipo de medicamento laxante previo a la recolección de la muestra de heces.
- El paciente debe asegurarse que el lugar donde tome la muestra se encuentre en un estado de desinfección para evitar cualquier tipo de contaminación.
- La muestra debe ser recogida mediante una paleta que incluye el frasco, la misma es estéril y debe procurar que no se mezcle o se contamine con la orina, se considera que una muestra representativa debe ser alrededor de 5 gramos en caso de que las heces sean duras o pastosas, en caso contrario de ser líquidas o semilíquidas se recomienda recoger aproximadamente 5 a 10 ml.
- La muestra debe ser depositada en el recipiente correspondiente el cual esta previamente esterilizado y seco, este posee una boca ancha con tapa hermética para asegurar la calidad de esta.

- Es necesario que el paciente lleve su muestra lo más pronto posible al laboratorio para que inicie su análisis ya que el pasar mucho tiempo puede ocasionar resultados erróneos.
- El investigador principal es el encargado de codificar las muestras de cada participante para asegurarse que esta quede en anonimato.
- La muestra fue analizada lo más pronto posible, y en caso de no terminar con su respectivo análisis se almacenó en el frigorífico (2-8°C) por aproximadamente 24 horas.
- Es necesario corroborar las condiciones en las cuales fue tomada la muestra, verificar la cantidad de muestra, e incluso, asegurar que el recipiente en donde se haya recogido las heces sea estéril, con el objetivo de evitar tanto falsos negativos como falsos positivos.

MUESTRA SANGUÍNEA:

El investigador principal será el encargado de obtener la muestra sanguínea por medio de una flebotomía de la vena mediana celiaca o media basilica del antebrazo se necesitará un tubo sin anticoagulante y se recolectará aproximadamente 5- 10 ml de sangre; en el Laboratorio Clínico R&R Diagnostic.

- Es necesario brindar la información sobre que este tipo examen no tiene ninguna preparación previa como es el ayuno.
- El personal que tome la muestra sanguínea debe lavarse las manos y colocarse el equipo de protección personal.
- Es sumamente importante verificar los datos del paciente, rotular los tubos y proporcionar una breve explicación del procedimiento.
- Se coloca el torniquete de 7.5 cm a 10 cm hacia arriba de la zona ya seleccionada para la punción e identificar la vena del antebrazo.
- Se debe desinfectar la zona de venopunción en circunferencia de adentro hacia afuera.
- Realizar la punción, retirar el torniquete y llenar la cantidad necesaria para el análisis.
- Retirar la aguja, colocar el algodón con alcohol y oprimir un poco en la zona por aproximadamente 3 minutos.
- Verificar que haya dejado de sangrar y colocar un curita.

- Desechar la aguja y el algodón en los botes de desecho correspondientes.
- Recolectar las muestras de todos los participantes esperar a que se coagulen para centrifugar las muestras y obtener el suero.
- Una vez tomada la muestra de sangre es necesario llevarla a la centrífuga para poder obtener el suero del paciente e iniciar el análisis.

2.6.1.2. ANÁLISIS

Las muestras de sangre (suero) y heces se procesaron en el Laboratorio Clínico denominado R&R Diagnostic en donde se encontraba todos los reactivos en buena disposición para su respectivo uso.

Las muestras se codificaron con su primera letra del nombre y apellido seguido de su edad. Una vez codificadas y tomado los datos para ingresar al sistema se imprimió sus respectivas etiquetas para que no se confundan las muestras tanto de sangre como heces.

- Para las muestras de heces también se codificó el reactivo (Buffer) a utilizar al igual que cassette respectivo denominado Immunocard STAT HpSATM, Meridian Bioscience que es una técnica inmunocromatográfica.
- Se procedió a abrir la tapa del tubo de recolección de muestras, esta se inserta aleatoriamente en las heces en al menos tres sitios diferentes para poder recolectar aproximadamente 50mg.
- Una vez recolectada las heces se las transfiere al tubo de recolección en donde se encuentra el tampón de dilución (Buffer).
- Se enrosco correctamente para poder agitar las veces suficientes y que el tampón de solución de mezcle con la muestra de heces.
- Se dejo reposar el tampón de dilución junto con la muestra aproximadamente dos minutos.
- Una vez acabado el tiempo se desenrosca la tapa del tubo para poder colocar dos o tres gotas de la mezcla.
- Se observó los resultados en aproximadamente 15 minutos.
- Determinar si el resultado es falso es decir solo se observó la línea control (C) marcada o si es positivo en donde se observó la línea T y C marcadas. Cabe destacar que en esta prueba es necesario que la línea C se marque ya que nos permitió verificar la validez y calidad de la prueba.

Para analizar la muestra de sangre se utilizó Snibe Diagnostic para la cuantificación de la bacteria *Helicobacter Pylori* IgG e IgM en suero, en este análisis se siguió los pasos del fabricante.

Anticuerpos IgG e IgM

- Una vez recolectada la muestra sanguínea correctamente en el tubo sin anticoagulante de tapa amarilla se debe esperar que se forme el coagulo para poder centrifugarla y obtener el suero que se va a analizar.
- Calibrar el equipo MAGLUMI, pasar controles positivos y negativos tanto del Kit de IgG e IgM.
- Una vez calibrado y haber pasado controles se colocan las muestras de suero de acuerdo con el orden de los códigos establecidos anteriormente.
- Todas las muestras se analizaron al cabo de 3 horas una vez ingresado al equipo MAGLUMI.
- El volumen de muestra requerido para la determinación de *H. pylori* es de aproximadamente 10 ul.

PRINCIPIO DE LAS TÉCNICAS UTILIZADAS

Antígenos

H. pylori Ag Rapid Test Cassette (Heces) inmunoensayo cromatográfico de flujo lateral se basa en la técnica de doble anticuerpo-sándwich, el cassette está formado por una pequeña almohadilla que contiene anticuerpos contra la bacteria *H. pylori* conjugados con partículas de color, posee una tira de membrana de nitrocelulosa la cual contiene una banda de prueba (T) y una banda de control (C), la banda T está cubierta totalmente por anticuerpos contra *H. pylori* no conjugados.

Al colocar la muestra en el cassette, migra por acción capilar; si en la misma se encuentra el antígeno de *H. pylori* se unirá a los conjugados de anticuerpos de *H. pylori*, el inmunocomplejo será capturado en la membrana por los anticuerpos pre-cubiertos contra *H. pylori* dando lugar a que la banda T se torne de color indicando un resultado positivo. Para asegurarse que la prueba se encuentre funcionando adecuadamente aparecerá la línea control (C) de color, a su vez esto también nos logra manifestar que se ha colocado un volumen adecuado de la muestra.

Anticuerpos IgG

El ensayo *H. pylori* IgG es un inmunoensayo de quimioluminiscencia indirecta.

La muestra, control, el tampón y las microperlas magnéticas recubiertas de antígeno de *H. pylori* purificado se mezclan y se incuban, luego se decanta el sobrenadante y se realiza un ciclo del lavado, posteriormente se agrega el ABEI el cual se encuentra marcado con anticuerpo monoclonal anti-IgG, al incubarse se formará complejos de tipo sándwich, de la misma manera decantar el sobrenadante y realizar otro ciclo de lavado. Seguido se añadirá el Starter 1+2 para poder iniciar la reacción quimioluminiscente instantánea. La señal luminosa será proporcional a la concentración de *H. pylori* IgG presente en la muestra analizada, el valor de referencia de esta casa comercial es de 0.0-30.0.

Anticuerpos IgM

El ensayo *H. pylori* IgM es un inmunoensayo de quimioluminiscencia indirecta.

La muestra, el tampón se mezclan y se incuban, luego se agrega el tampón y las microperlas magnéticas recubiertas de antígeno de *H. pylori* purificado se mezclan y se incuban, luego se decanta el sobrenadante y se realiza un ciclo del lavado, posteriormente se agrega el ABEI el cual se encuentra marcado con anticuerpo monoclonal anti-IgM humano estos reaccionan para poder formar complejos inmunes, se incuban y se decanta el sobrenadante y realizar otro ciclo de lavado. Seguido se añadirá el Starter 1+2 para poder iniciar la reacción quimioluminiscente instantánea. La señal luminosa será proporcional a la concentración de *H. pylori* IgM presente en la muestra analizada el valor de referencia de esta casa comercial es de 0.0-1.0.

2.6.2. ASPECTOS ÉTICOS

2.6.2.1. Consentimiento Informado

A todos los participantes que formaron parte del estudio se les entregó el consentimiento informado previamente realizado y revisado por autoridades de la Facultad Ciencias de la Salud, esto nos ayuda a tener constancia en que cada uno de los pacientes del estudio aceptó de forma voluntaria y libre ser participe y analizar sus respectivas muestras de heces y sangre, además, en el mismo se solicitó colocar los nombres completos, número de celular y firma para llevar a cabo el procedimiento del estudio y respetar plenamente los derechos humanos sin violar su privacidad ni identidad.

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 RESULTADOS

La investigación tuvo un total de 50 participantes conformada por estudiantes de las distintas carreras de la Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato mayores a 20 años con sintomatología de alteraciones gástricas. Por consiguiente, los mismos firmaron el respectivo consentimiento informado para poder constatar su participación libre y recoger las respectivas muestras de sangre y heces para determinar la presencia de la infección por *H. pylori* mediante la prueba de antígenos y de anticuerpos IgG e IgM para correlacionar los resultados con los posibles factores de riesgo determinados en este estudio.

➤ **Resultados de la prueba de antígenos de *H. pylori* y anticuerpos IgG e IgM.**

Resultados obtenidos de las muestras de heces y sangre mediante los métodos de inmunocromatografía y CLIA respectivamente, IgG no reactivo >30 EUI e IgM no reactivo >1 U/mL.

Tabla 1: Resultados de las pruebas de laboratorio tanto de antígenos en heces como anticuerpos IgG e IgM en suero de los participantes.

Código del Paciente	ANTIGENOS	IgG (EUI)	IgM (U/mL)
KQ25	Positivo	200,00	5,24
IL23	Positivo	200,00	9,60
GL25	Positivo	13,50	3,43
EJ23	Positivo	200,00	7,30
CL22	Positivo	2,00	11,60
DA23	Positivo	200,00	3,46
CP24	Positivo	6,81	7,90
BP20	Positivo	3,54	2,89
HG21	Positivo	200,00	2,66
SS20	Positivo	5,95	6,24
GG25	Positivo	14,70	1,29
KP22	Positivo	200,00	9,11
CM22	Positivo	200,00	8,44
CC21	Positivo	200,00	4,29
KB20	Positivo	200,00	4,22
AF20	Positivo	200,00	4,74
JC22	Positivo	2,00	4,73
CM23	Positivo	200,00	4,09

BC21	Positivo	200,00	8,40
FG22	Positivo	200,00	3,51
MC23	Positivo	68,90	5,64
TB27	Positivo	17,20	4,29
KCH23	Positivo	5,59	7,25
DS20	Positivo	200,00	11,90
VM20	Positivo	200,00	7,52
CO22	Positivo	200,00	5,21
AN22	Positivo	200,00	3,10
CN22	Positivo	200,00	9,54
YB25	Negativo	182,00	5,60
NS20	Negativo	3,24	6,39
MM20	Negativo	2,00	6,99
KN22	Negativo	81,50	1,49
AA23	Negativo	2,18	4,91
SN22	Negativo	2,11	5,54
CT23	Negativo	10,30	1,62
JCH21	Negativo	200,00	11,30
KO22	Negativo	4,98	2,05
JO21	Negativo	34,00	6,14
CV22	Negativo	165,00	2,93
JA21	Negativo	200,00	8,19
EM21	Negativo	200,00	4,55
NA20	Negativo	200,00	1,08
CMO20	Negativo	200,00	8,99
ST20	Negativo	107,00	1,77
DC22	Negativo	3,23	1,52
EC23	Negativo	200,00	14,60
JS20	Negativo	200,00	2,38
ME25	Negativo	2,00	4,66
JT22	Negativo	200,00	1,95
MG22	Negativo	3,11	6,82

Fuente: Equipos y reactivos del laboratorio R&R Diagnostic

Autor: Ordóñez Valverde Keila Anahí

A partir de los 50 participantes se logra presenciar 32 (64%) positivos en la prueba de anticuerpos IgG, se logra llegar a esta conclusión mediante la información del inserto del reactivo utilizado, ya que, el mismo nos proporciona el conocimiento sobre el valor no reactivo que va de 0-30 EU, es decir, que los 32 pacientes sobrepasan aquel valor. En cuanto a los resultados del anticuerpo IgM todos se encuentran en estado reactivo, es decir, que los 50 (100%) pacientes poseen valores mayores al establecido en el inserto de la casa comercial utilizada, la misma que iba de 0-1 U/mL.

Tabla 2: Datos de frecuencia y porcentaje de los resultados de la prueba de laboratorio de antígenos de *H. pylori* en heces fecales

Presencia de la bacteria	Frecuencia	Porcentaje
Sí	28	56,0
No	22	44,0
TOTAL	50	100,0

Autor: Ordóñez Valverde Keila Anahí

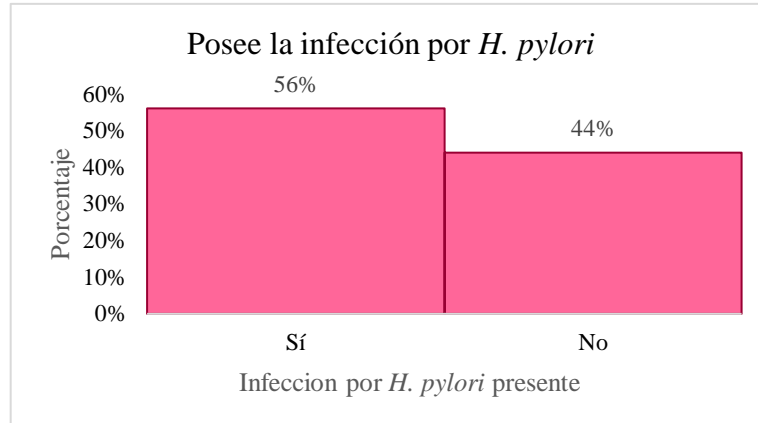


Gráfico 3: Porcentaje de los participantes con resultados positivos y negativos en la prueba de antígenos de *H. pylori* en heces.

Fuente: Encuesta

Autor: Ordóñez Valverde Keila Anahí

Nuestro estudio presentó una prevalencia media ya que se obtuvo 28 casos positivos de 50 es decir el 56,0% de todo el muestreo escogido. Esto fue posible determinar mediante la prueba de antígenos de *Helicobacter pylori* en heces y la combinación de pruebas serológicas pudo mejorar la fiabilidad del diagnóstico.

➤ Características de la población

A continuación, encontraremos la información obtenida mediante las encuestas. Observaremos las características personales como la edad, género, carrera que se encuentran estudiando, al mismo tiempo, se encontrará datos sobre la frecuencia y porcentaje que cada participante eligió en las preguntas relacionadas con los posibles factores de riesgo, ya que, estos promueven el desarrollo de la infección por *H. pylori*.

Tabla 3: Tiempo cronológico desde su fecha de nacimiento hasta la actualidad de la población total y de los pacientes infectados de acuerdo con los resultados de antígenos en heces.

Edad de los participantes	Población total (50)							Pacientes infectados por <i>H. pylori</i> (28)						
	20	21	22	23	24	25	27	20	21	22	23	24	25	27
TOTAL	13	7	12	11	1	5	1	6	3	8	6	1	3	1
	50							28						

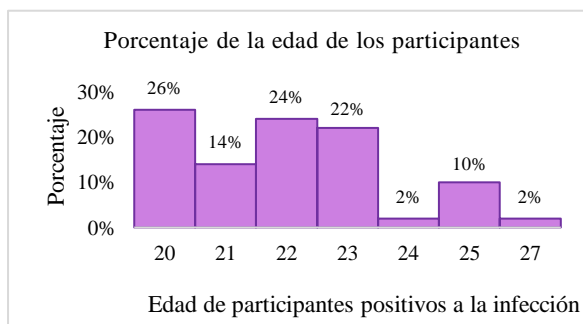


Gráfico 4: Tiempo cronológico desde su fecha de nacimiento hasta la actualidad de la población total.

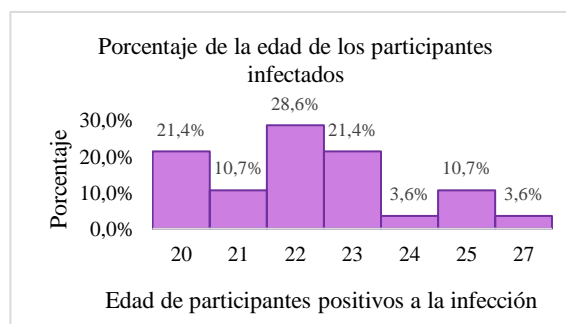


Gráfico 5: Tiempo cronológico desde su fecha de nacimiento hasta la actualidad de infectados mediante la prueba de antígenos en heces.

Fuente: Encuesta

Autor: Ordóñez Valverde Keila Anahí

Análisis: Se logra observar que el 26,0% de los participantes tienen 20 años, seguido del 24% con 22 años, 22,0% con 23 años, 14% con 21 años, 10% con 25 años, 2,0% con 24 y 27 años respectivamente. Esta información concuerda con los datos de los estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato ya que la misma acoge a estudiantes desde los 18 años hasta los 30 años aproximadamente. Mediante la prueba de antígenos de *H. pylori* se detectó 28 casos positivos en donde manifiesta que la mayoría de los pacientes positivos tiene 22 años contando con el 28,6%, a su vez el 21,4% tienen 20 años al igual que 23 años, estos grupos son los de porcentaje más relevante.

Tabla 4: Género de la población total y de los pacientes infectados con *H. pylori* de acuerdo con la prueba de antígenos en heces.

Género de los participantes	Población total (50)		Pacientes infectados por <i>H. pylori</i> (28)	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
TOTAL	20	30	15	13
	50		28	

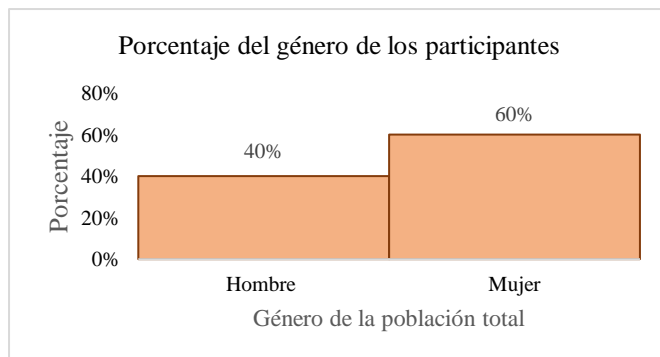


Gráfico 6: Género de la población total.

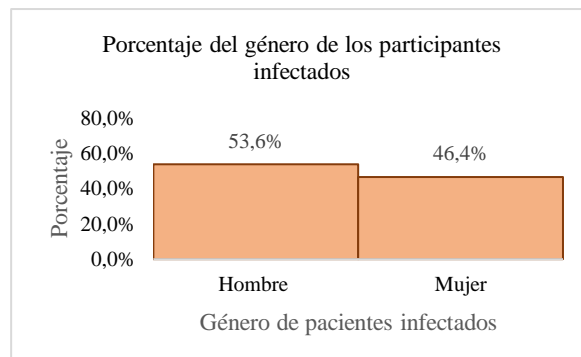


Gráfico 7: Género de la población infectada por *H. pylori*

Fuente: Encuesta

Autor: Ordóñez Valverde Keila Anahí

Análisis: Se muestra la frecuencia y porcentaje del género de los 50 participantes en donde 30 (60,0%) de ellos pertenecen al género femenino (mujer), mientras que los 20 (40,0%) restantes son del género masculino (hombres). Con respecto a las 28 personas que presenta la infección la frecuencia más alta la observamos en el género masculino con 15 (53,6%), mientras que el género femenino no tiene mucha diferencia ya que cuenta con 13 casos (46,4%).

Tabla 5: Profesión a seguir de la población total y de los infectados con *H. pylori* mediante la prueba de antígenos.

Carrera que siguen los participantes	Población total (50)						Pacientes infectados por <i>H. pylori</i> (28)					
	Medicina	Enfermería	Psicología Clínica	Laboratorio Clínico	Fisioterapia	Nutrición y dietética	Medicina	Enfermería	Psicología Clínica	Laboratorio Clínico	Fisioterapia	Nutrición y dietética
TOTAL	10	8	8	8	10	6	4	6	5	4	6	3
	50						28					

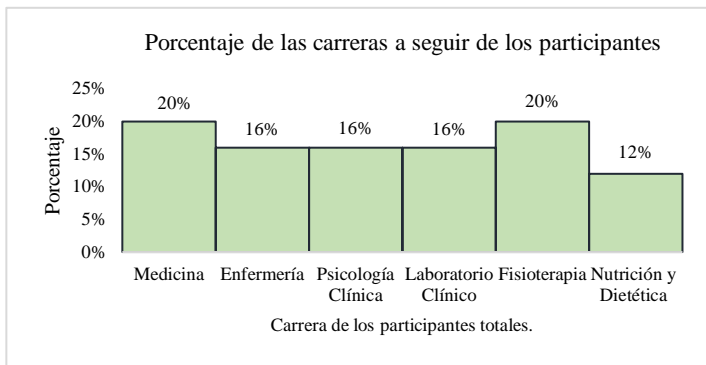


Gráfico 9: Carrera a seguir de la población total.

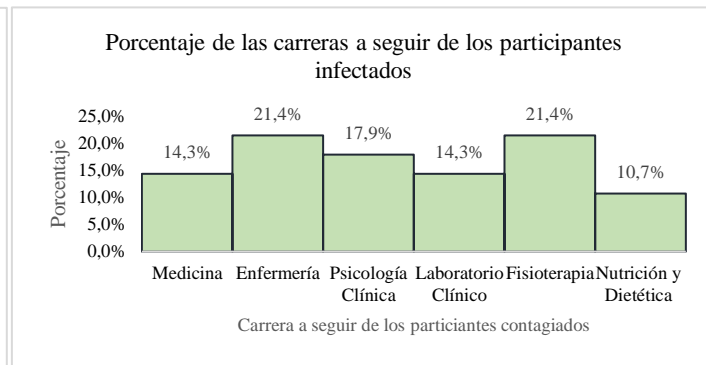


Gráfico 8: Carrera a seguir de la población infectadas por *H. pylori*

Fuente: Encuesta

Autor: Ordóñez Valverde Keila Anahí

Análisis: Se obtuvo participantes de cada carrera de la Facultad Ciencias de la Salud en donde tanto Medicina como Fisioterapia contó con 10 (20,0%) estudiantes cada una, seguida de las carreras de Enfermería, Psicología Clínica, Laboratorio Clínico con 8 (16,0%) estudiantes cada una, mientras que de la carrera de Nutrición y dietética participaron 6 (12,0%) estudiantes. La mayor población positiva se encontró en la carrera de enfermería y fisioterapia con 6 (21,4%) casos cada uno, la carrera de medicina y laboratorio clínico presentó 4 casos (14,3%), psicología clínica contó con 5 casos (17,9%) mientras que nutrición tan solo obtuvo 3 casos (10,7%) dando el total de 28 casos.

Tabla 6: Frecuencia de: ¿Dispone de un servicio de agua potable adecuado para consumo y preparación de alimentos?

¿Dispone de un servicio de agua potable adecuado para consumo y preparación de alimentos?	Población total (50)				Pacientes infectados por <i>H. pylori</i> (28)			
	Siempre	Usualmente	Rara vez	No	Siempre	Usualmente	Rara vez	No
TOTAL	40	6	3	1	23	2	2	1
	50				28			

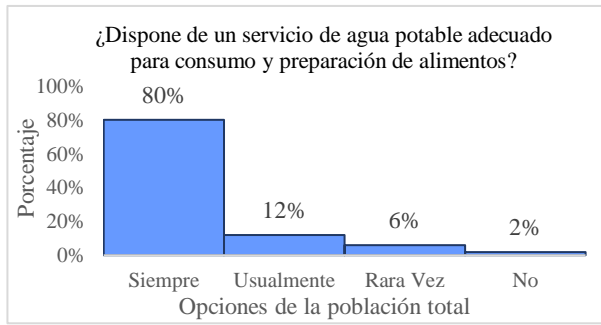


Gráfico 11: Porcentaje de las opciones elegidas sobre el servicio de agua potable por la población total.

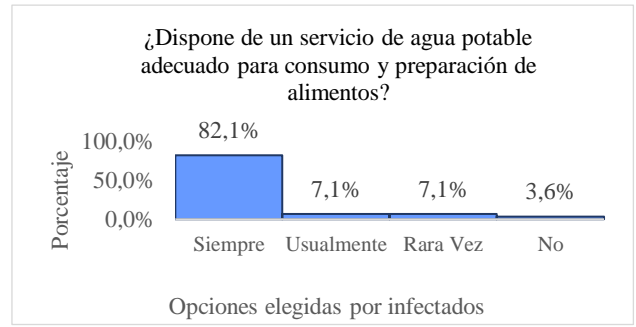


Gráfico 10: Porcentaje de las opciones elegidas sobre el servicio de agua potable por la población infectada por *H. pylori*

Fuente: Encuesta

Autor: Ordóñez Valverde Keila Anahí

Análisis: A partir de los 50 participantes se logró presenciar que 40 (80,0%) de ellos indican que siempre disponen de un servicio de agua potable digno para el consumo y preparación de los alimentos, 6 (12,0%) lo disponen usualmente, 3 (6,0%) rara vez y solo 1 (2,0%) manifestó que no cuenta con este servicio básico. Sin embargo, la frecuencia más alta en los 28 participantes infectados por la bacteria la encontramos en la opción de siempre con el total de 23 (82,1%) casos, la opción de usualmente y rara vez se encuentran 2 (7,1%) y por último en la opción no solo se encuentra 1 (3,5%).

Tabla 7: Frecuencia de: ¿Practica usted el lavado adecuado de manos con jabón antes de las comidas?

¿Practica usted el lavado adecuado de manos con jabón antes de las comidas?	Población total (50)				Pacientes infectados por <i>H. pylori</i> (28)			
	Siempre	Usualmente	Rara vez	No	Siempre	Usualmente	Rara vez	No
TOTAL	30	18	2	0	17	10	1	0
	50				28			

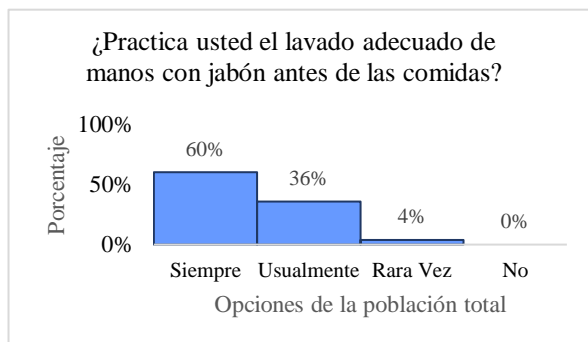


Gráfico 12: Porcentaje de las opciones elegidas sobre el adecuado lavado de manos por la población total.

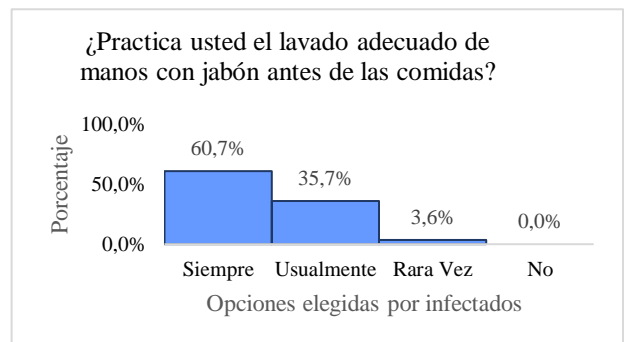


Gráfico 13: Porcentaje de las opciones elegidas sobre el adecuado lavado de manos por la población infectada de *H. pylori*.

Fuente: Encuesta

Autor: Ordóñez Valverde Keila Anahí

Análisis: Un total de 30 (60.0%) participantes aseguran que siempre practican un lavado de manos adecuado con jabón antes de las comidas, 18 (36.0%) dicen que lo hacen usualmente y tan solo 2 (4,0%) rara vez dando un total de 50 participantes el 100%. Mientras que, de los 28 participantes infectados 17 (60,7%) de ellos siempre practican el lavado de manos antes de cada comida, 10 (35,7%) lo hacen usualmente y 1 (3,6%) rara vez.

Tabla 8: Frecuencia de: ¿Dispone usted de servicios sanitarios equipados con jabón líquido, toallas desechables y se realiza limpieza diaria para el mantenimiento del aseo?

¿Dispone usted de servicios sanitarios equipados con jabón líquido, toallas desechables y se realiza limpieza diaria para el mantenimiento del aseo?	Población total (50)				Pacientes infectados por <i>H. pylori</i> (28)			
	Siempre	Usualmente	Rara vez	No	Siempre	Usualmente	Rara vez	No
TOTAL	28	17	3	2	13	11	2	2
	50				28			

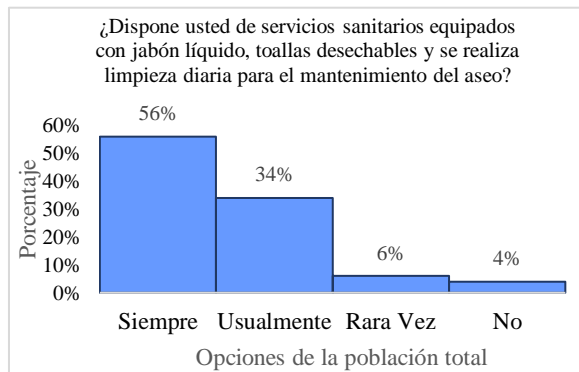


Gráfico 15: Porcentaje de las opciones elegidas sobre los servicios sanitarios equipados por la población total

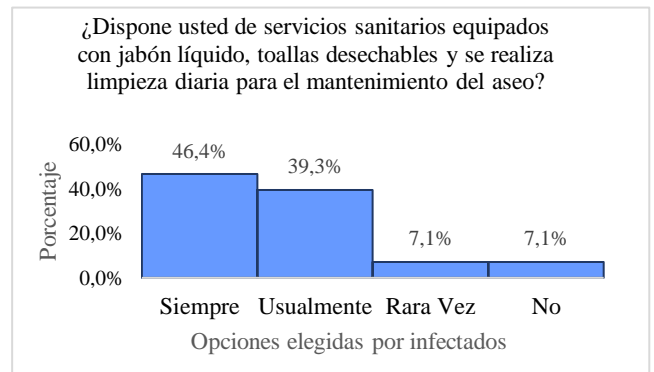


Gráfico 14: Porcentaje de las opciones elegidas sobre los servicios sanitarios equipados por la población infectada de *H.*

Fuente: Encuesta

Autor: Ordóñez Valverde Keila Anahí

Análisis: Es posible observar que 28 (56,0%) de 50 participantes mencionan que siempre disponen de servicios sanitarios equipados con jabón líquido, toallas desechables y se realiza limpieza diaria para el constante mantenimiento del aseo propio, 17 (34,0%)

usualmente cuentan con el servicio, 3 (6,0%) y 2 (4,0%) aseguran que no lo tienen. Los participantes positivos a la infección por *H. pylori* nos manifiestan que 13 (46,4%) siempre disponen de un buen servicio sanitario para un aseo correcto y oportuno, 11 (39,3%) usualmente, mientras que tan solo son 2 (7,1%) dicen que rara vez y no cuentan con el servicio respectivamente.

Tabla 9: Frecuencias de: Usted últimamente ha sentido molestias gastrointestinales como: dolor o ardor en el estómago (abdomen), dolor estomacal agudo que empeora con el estómago vacío, pérdida de apetito o de peso involuntario.

Usted últimamente ha sentido molestias gastrointestinales como: dolor o ardor en el estómago (abdomen), dolor estomacal agudo que empeora con el estómago vacío, pérdida de apetito o de peso involuntario.	Población total (50)				Pacientes infectados por <i>H. pylori</i> (28)			
	Siempre	Usualmente	Rara vez	No	Siempre	Usualmente	Rara vez	No
TOTAL	7	28	12	3	6	13	6	3
	50				28			

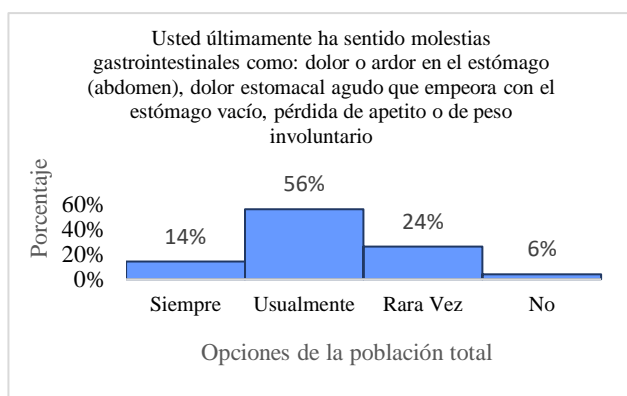


Gráfico 17: Porcentaje de las opciones elegidas sobre las molestias gástricas por la población total.

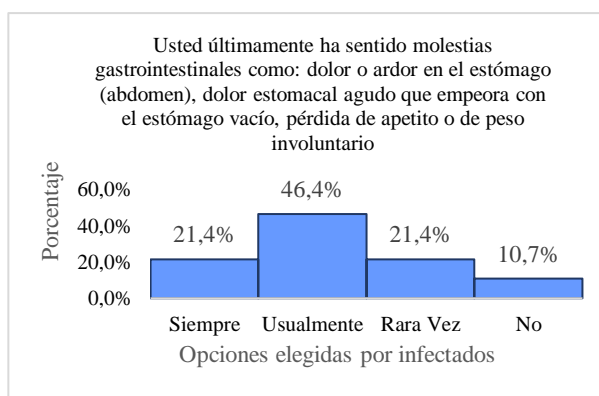


Gráfico 16: Porcentaje de las opciones elegidas sobre las molestias gástricas por la población infectada de *H. pylori*.

Fuente: Encuesta

Autor: Ordóñez Valverde Keila Anahí

Análisis: En relación con los síntomas de alteraciones gástricas 28 (56,0%) participantes supieron manifestar que usualmente los tienen, 13 (26,0%) rara vez, 7 (14,0%) siempre y solo 3 (6,0%) no tienen ninguna sintomatología. De los 28 participantes positivos, 13 (46,4%) aseguran que usualmente presentan síntomas gastrointestinales, siempre y rara vez cuenta con una frecuencia de 6 (21,4%) cada una de ellas respectivamente y solo 3

(10,7%) dicen no sentir ningún síntoma. Los síntomas vistos en la pregunta se encuentran fuertemente ligados a enfermedades gástricas como es la infección por *H. pylori*.

Tabla 10: Con qué frecuencia usted consume comida en la calle

Con qué frecuencia usted consume comida en la calle	Población total (50)			Pacientes infectados por <i>H. pylori</i> (28)		
	Todos los días	Casi todos los días	Casi nunca	Todos los días	Casi todos los días	Casi nunca
TOTAL	4	24	22	2	16	10
	50			28		

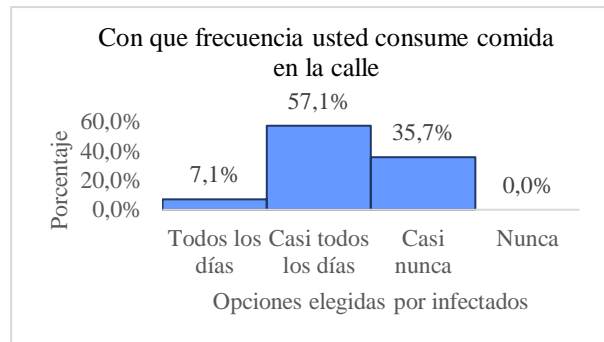
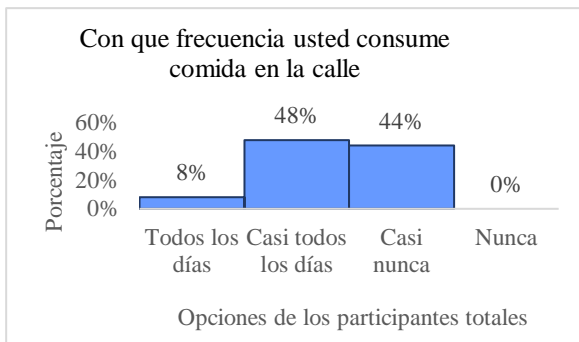


Gráfico 18: Porcentaje de las opciones elegidas sobre el consumo de comida callejera por la población total.

Gráfico 19: Porcentaje de las opciones elegidas sobre el consumo de comida callejera por la población infectada de *H. pylori*.

Fuente: Encuesta

Autor: Ordóñez Valverde Keila Anahí

Análisis: Se observa que 24 (48,0%) participantes comen en la calle casi todos los días, 22 (44,0%) casi nunca y solo 4 (8,0%) aseguran que todos los días comen en la calle con un total de 50. Los participantes infectados con la bacteria *H. pylori* dicen que 16 (51,1%) de ellos casi todos los días consumen comida en la calle, casi nunca lo hacen 10 (35,7%) y tan solo 2 (7,1%) consumen comida de la calle todos los días dando un total de 28 participantes. El consumir comida en la calle se lo considera un posible factor muy importante, ya que, los estudiantes no saben el modo de preparación de los alimentos y mucho menos si se encuentran cocinados correctamente.

Tabla 11: Frecuencias de: Con qué frecuencia usted consume alcohol

Con qué frecuencia usted consume alcohol	Población total (50)			Pacientes infectados por <i>H. pylori</i> (28)		
	Casi todos los días	Casi nunca	Nunca	Casi todos los días	Casi nunca	Nunca
TOTAL	6	39	5	4	22	2
	50			28		



Gráfico 21: Porcentaje de las opciones elegidas sobre el consumo de alcohol por la población total.

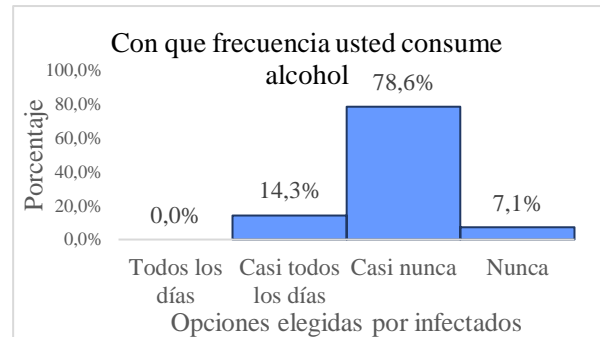


Gráfico 20: Porcentaje de las opciones elegidas sobre el consumo de alcohol por la población infectada de *H. pylori*

Fuente: Encuesta

Autor: Ordóñez Valverde Keila Anahí

Análisis: El mayor porcentaje y frecuencia de consumo del alcohol de los participantes totales es casi nunca representando a 39 (78,0%) de ellos, 6 (12,0%) manifiestan que su consumo es casi nunca y 5 (10,0%) nunca lo consumen. A las bebidas alcohólicas se las consideran como un posible factor de riesgo debido que puede llegar a alterar la mucosa gástrica. Sin embargo, 22 (78,6%) participantes positivos a la infección declaran que casi nunca consumen este tipo de bebidas, solo 4 (14,3%) lo hacen casi todos los días, y 2 (7,1%) de los 28 participantes dicen nunca consumirlas.

Tabla 12: Frecuencias de: Con qué frecuencia usted fuma

Con qué frecuencia usted fuma	Población total (50)			Pacientes infectados por <i>H. pylori</i> (28)		
	Casi todos los días	Casi nunca	Nunca	Casi todos los días	Casi nunca	Nunca
TOTAL	3	16	31	2	9	17
	50			28		

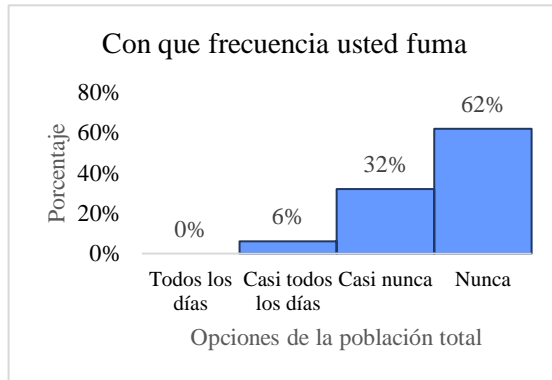


Gráfico 22: Porcentaje de las opciones elegidas sobre el consumo de tabaco por la población total.

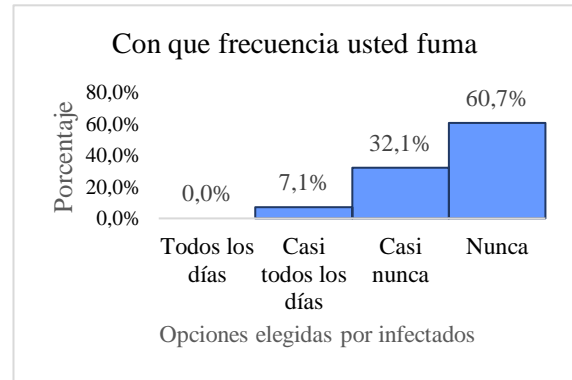


Gráfico 23: Porcentaje de las opciones elegidas sobre el consumo de tabaco por la población infectada de *H. pylori*.

Fuente: Encuesta

Autor: Ordóñez Valverde Keila Anahí

Análisis: En relación con el consumo del tabaco tenemos que 31 (62,0%) de los participantes concuerdan nunca fumar, seguido de 16 (32,0%) que dicen casi nunca consumir tabaco y por último 3 (6,0%) dicen consumirlo casi todos los días, el cual nos da un total de 50 participantes. La frecuencia y porcentaje del consumo de tabaco en los casos positivos fue de 17 (60,7%) en nunca, seguido del casi nunca con 9 (32,1%) y por último casi todos los días con 2 (7,1%). El constante consumo de tabaco podría llegar a provocar cambios en la mucosa gástrica permitiendo la proliferación de la bacteria estudiada.

Tabla 13: Frecuencias de: ¿Usted actualmente convive con familiares cercanos que hayan sido diagnosticados con una infección por *Helicobacter pylori*?

¿Usted actualmente convive con familiares cercanos que hayan sido diagnosticados con una infección por <i>Helicobacter pylori</i> ?	Población total (50)		Pacientes infectados por <i>H. pylori</i> (28)	
	Sí	No	Sí	No
TOTAL	14	36	8	20
	50		28	

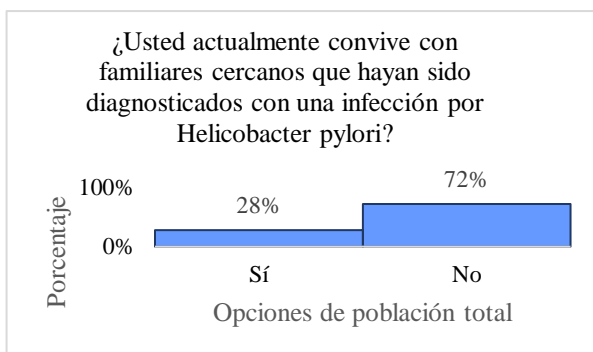


Gráfico 25: Porcentaje de las opciones elegidas sobre convivir con alguien contagiado por la población total.

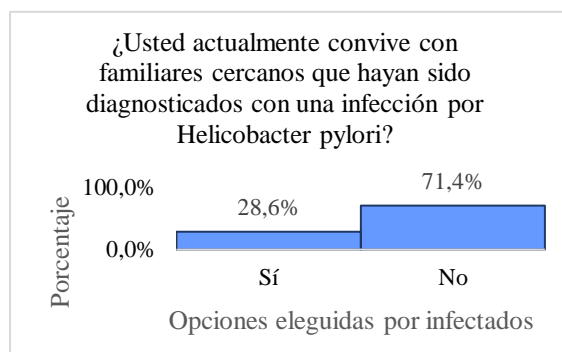


Gráfico 24: Porcentaje de las opciones elegidas sobre convivir con alguien contagiado por la población infectada de *H. pylori*

Fuente: Encuesta

Autor: Ordóñez Valverde Keila Anahí

Análisis: De 50 participantes, 36 (72,0%) no conviven con familiares cercanos que hayan sido diagnosticados con la infección por *H. pylori*, mientras que tan solo 14 (28,0%) participantes si conviven con infectados, este es un posible factor de riesgo ya que por el uso de los mismos utensilios se puede propagar la bacteria. Así mismo, de 28 participantes positivos a la infección de *H. pylori*, 20 (71,4%) aseguran no convivir con alguien cercano que tenga la infección, y solo 8 (28,6%) si convivir con alguien infectado.

Tabla 14: Frecuencias de: ¿Según la clasificación socioeconómica del INEC a que nivel socioeconómico se considera que pertenece?

¿Según la clasificación socioeconómica del INEC a que nivel socioeconómico se considera que pertenece?	Población total (50)			Pacientes infectados por <i>H. pylori</i> (28)		
	Clase alta	Clase Media	Clase baja	Clase alta	Clase Media	Clase baja
TOTAL	2	40	8	2	21	5
	50			28		

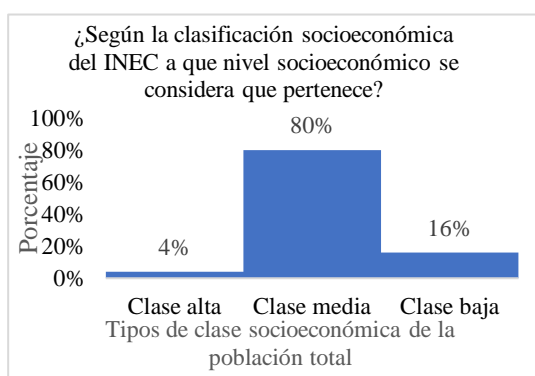


Gráfico 26: Porcentaje de las opciones sobre el nivel socioeconómico elegidas por la población total.

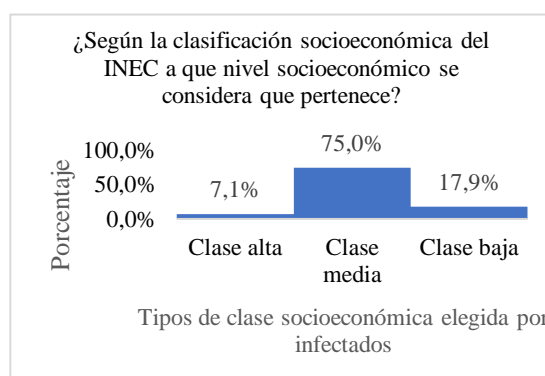


Gráfico 27: Porcentaje de las opciones sobre el nivel socioeconómico elegidas por la población infectada de *H. pylori*.

Fuente: Encuesta

Autor: Ordóñez Valverde Keila Anahí

Análisis: De 50 participantes, 40 (80,0%) de ellos se considera de clase media, seguida de la clase baja con 8 (16,0%) participantes, mientras que, existen tan solo 2 (4,0%) participantes que se consideran de la clase alta siendo esta la frecuencia más baja. A referencia de los casos positivos a la infección por *H. pylori*, se constató que 21 (75,0%) de los 28 participantes se consideran de clase media, 5 (17,9%) de clase baja y 2 (7,1%) de la clase alta. Varios estudios disponen que el nivel socioeconómico es un fuerte factor de riesgo ya que las personas no afortunadas económicamente son las más propensas a contagiarse ya sea por su bajo nivel de conocimiento o malos servicios básicos.

3.3. VALIDACIÓN DE HIPOTESIS

Relación entre Infección por *H. pylori* y posibles factores de riesgo.

En nuestro estudio se ha escogido la prueba estadística de correlación de Spearman, puesto que en la prueba de normalidad de estos datos se obtuvo resultados no paramétricos. Esta nos ayudó a medir la fuerza de asociación entre las dos variables propuestas, el coeficiente de Spearman puede ser ± 1 , en donde si el valor se encuentra cercano a 0 quiere decir que la asociación es débil, si el valor es +1 la asociación es buena o al ser -1 es una asociación negativa. El estudio presentó un total de 28 casos positivos en la prueba de antígenos contra *H. pylori* en heces, esta frecuencia corresponde al 56,0% de todo el muestreo escogido.

Tabla 15: Rho de Spearman de posible factor de riesgo sobre el servicio adecuado de agua para el consumo y preparación de alimentos.

		Posee la infección por <i>H. pylori</i>	¿Dispone de un servicio de agua potable adecuado para consumo y preparación de alimentos?	
Rho de Spearman	Posee la infección por <i>H. pylori</i>	Coefficiente de correlación	1,000	
		Sig. (bilateral)	.	
		N	50	
	¿Dispone de un servicio de agua potable adecuado para consumo y preparación de alimentos?	Coefficiente de correlación	,038	1,000
		Sig. (bilateral)	,793	.
		N	50	50

Fuente: Encuesta

Autor: Ordóñez Valverde Keila Anahí

Análisis: Se determinó que un posible factor de riesgo es servicio de agua potable para un adecuado consumo y preparación de los alimentos, al analizar los datos recolectados se llega a observar que el valor p no es menor a 0,05 es decir no existe ninguna relación entre variables.

Tabla 16: Rho de Spearman de posible factor de riesgo sobre el adecuado lavado de manos antes de las comidas.

			Posee la infección por <i>H. pylori</i>	¿Practica usted el lavado adecuado de manos con jabón antes de las comidas?
Rho de Spearman	Posee la infección por <i>H. pylori</i>	Coefficiente de correlación	1,000	,020
		Sig. (bilateral)	.	,893
		N	50	50
	¿Practica usted el lavado adecuado de manos con jabón antes de las comidas?	Coefficiente de correlación	,020	1,000
		Sig. (bilateral)	,893	.
		N	50	50

Fuente: Encuesta

Autor: Ordóñez Valverde Keila Anahí

Análisis: El mal o incorrecto aseo de las manos antes de las comidas, se identificó como un posible factor de riesgo para el desarrollo de la infección, sin embargo, en este estudio el valor p no es menor a 0,05 por lo tanto no hay relación entre variables.

Tabla 17: Rho de Spearman de posible factor de riesgo sobre disponer un buen servicio sanitario correctamente equipado

			Posee la infección por <i>H. pylori</i>	¿Dispone usted de servicios sanitarios equipados con jabón líquido, toallas desechables y se realiza limpieza diaria para el mantenimiento del aseo?
Rho de Spearman	Posee la infección por <i>H. pylori</i>	Coefficiente de correlación	1,000	-,235
		Sig. (bilateral)	.	,101
		N	50	50
	¿Dispone usted de servicios sanitarios equipados con jabón líquido, toallas desechables y se realiza limpieza diaria para el mantenimiento del aseo?	Coefficiente de correlación	-,235	1,000
		Sig. (bilateral)	,101	.
		N	50	50

Fuente: Encuesta

Autor: Ordóñez Valverde Keila Anahí

Análisis: Un mal servicio sanitario se lo considera como un posible factor de riesgo en este estudio se obtuvo una significancia o valor p mayor a 0,05 por lo tanto se puede decir que no hay relación entre las variables propuestas.

Tabla 18: Rho de Spearman de posible factor de riesgo sobre síntomas gastrointestinales.

			Posee la infección por H. pylori	Usted últimamente ha sentido molestias gastrointestinales como: dolor o ardor en el estómago (abdomen), dolor estomacal agudo que empeora con el estómago vacío, pérdida de apetito o de peso involuntario.
Rho de Spearman	Posee la infección por H. pylori	Coefficiente de correlación	1,000	,707
		Sig. (bilateral)	.	,054
		N	50	50
	Usted últimamente ha sentido molestias gastrointestinales como: dolor o ardor en el estómago (abdomen), dolor estomacal agudo que empeora con el estómago vacío, pérdida de apetito o de peso involuntario.	Coefficiente de correlación	,707	1,000
		Sig. (bilateral)	,054	.
		N	50	50

Fuente: Encuesta

Autor: Ordóñez Valverde Keila Anahí

Análisis: Las molestias gástricas como dolor o ardor en la parte superior del abdomen obtuvo un valor p del 0,054 lo cual nos indica que existe una relación entre variables, además su coeficiente de correlación fue del 0,707 el cual se acerca mucho más a +1 es decir tiene este posible factor de riesgo tiene una asociación positiva considerable.

Tabla 19: Rho de Spearman de posible factor de riesgo sobre consumir comida en la calle.

			Posee la infección por H. pylori	Con que frecuencia usted consume comida en la calle
Rho de Spearman	Posee la infección por H. pylori	Coefficiente de correlación	1,000	,156
		Sig. (bilateral)	.	,280
		N	50	50
	Con que frecuencia usted consume comida en la calle	Coefficiente de correlación	,156	1,000
		Sig. (bilateral)	,280	.
		N	50	50

Fuente: Encuesta

Autor: Ordóñez Valverde Keila Anahí

Análisis: El posible factor de riesgo sobre la frecuencia que se consume comida de la calle obtuvo una significancia o valor p del 0,280 el mismo nos indica que no hay relación alguna entre variables.

Tabla 20: Rho de Spearman de posible factor de riesgo sobre le consumir alcohol.

			Posee la infección por H. pylori	Con que frecuencia usted consume alcohol
Rho de Spearman	Posee la infección por H. pylori	Coefficiente de correlación	1,000	,124
		Sig. (bilateral)	.	,393
		N	50	50
	Con que frecuencia usted consume alcohol	Coefficiente de correlación	,124	1,000
		Sig. (bilateral)	,393	.
		N	50	50

Fuente: Encuesta

Autor: Ordóñez Valverde Keila Anahí

Análisis: El consumo de alcohol es un posible factor de riesgo, este obtuvo una significancia bilateral de 0,393 en la población estudiada lo cual nos indica que no existe relación entre variable, ya que, este valor es mayor a 0,05.

Tabla 21: Rho de Spearman de posible factor de riesgo sobre le consumir tabaco.

			Posee la infección por H. pylori	¿Con que frecuencia usted fuma?
Rho de Spearman	Posee la infección por H. pylori	Coefficiente de correlación	1,000	,038
		Sig. (bilateral)	.	,795
		N	50	50
	¿Con que frecuencia usted fuma?	Coefficiente de correlación	,038	1,000
		Sig. (bilateral)	,795	.
		N	50	50

Fuente: Encuesta

Autor: Ordóñez Valverde Keila Anahí

Análisis: La frecuencia de consumir tabaco es un posible factor de riesgo, el cual obtuvo el 0,795 de significancia dando a entender que este no tiene ninguna relación entre variables.

Tabla 22: Rho de Spearman de posible factor de riesgo sobre el convivir con personas contagiadas.

			Posee la infección por H. pylori	¿Usted actualmente convive con familiares cercanos que hayan sido diagnosticados con una infección por Helicobacter pylori?
Rho de Spearman	Posee la infección por H. pylori	Coefficiente de correlación	1,000	-,075
		Sig. (bilateral)	.	,603
		N	50	50
	¿Usted actualmente convive con familiares cercanos que hayan sido diagnosticados con una infección por Helicobacter pylori?	Coefficiente de correlación	-,075	1,000
		Sig. (bilateral)	,603	.
		N	50	50

Fuente: Encuesta

Autor: Ordóñez Valverde Keila Anahí

Análisis: Al hacinamiento se lo consideró como un posible factor de riesgo en la población estudiada este tuvo una significancia de 0,603 dando a conocer que no tiene relación entre variables.

Tabla 23: Rho de Spearman de posible factor de riesgo sobre el nivel socioeconómico.

		Posee la infección por H. pylori	¿Según la clasificación socioeconómica del INEC a que nivel socioeconómico se considera que pertenece?
Rho de Spearman	Posee la infección por H. pylori	Coefficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	.
		N	50
	¿Según la clasificación socioeconómica del INEC a que nivel socioeconómico se considera que pertenece?	Coefficiente de correlación	,024
		Sig. (bilateral)	,868
		N	50

Fuente: Encuesta

Autor: Ordóñez Valverde Keila Anahí

Análisis: El nivel socioeconómico se lo considera como un posible factor de riesgo para que se desarrolle la infección por *H. pylori*, la significancia o valor p fue de 0,868 dando a conocer que no hay relación entre variables.

Comparación entre las pruebas de antígenos y anticuerpos IgG e IgM

Para poder comparar las dos pruebas se necesitó convertir los datos cuantitativos en cualitativos y así poder utilizar la prueba estadística Chi-cuadrado la cual se usa para datos no paramétricos. Los valores de los resultados de anticuerpos tanto IgG como IgM se agrupo en rangos obtenidos en el programa SPSS y se los codificó como: Normal, Riesgo Bajo, Riesgo Medio y Riesgo Alto en ambas variables.

RESULTADO_IgG * Presencia de antígenos de *Helicobacter pylori*

Tabla 24: Tabla Cruzada de Antígenos y Anticuerpos IgG.

Tabla cruzada				
Recuento				
		Presencia de antígenos de <i>Helicobacter pylori</i>		Total
		Positivo	Negativo	
RESULTADO_IgG	NORMAL	9	9	18
	RIESGO BAJO	1	2	3
	RIESGO MEDIO	18	11	29
Total		28	22	50

Fuente: SPSS & Resultados de exámenes.

Autor: Keila Anahí Ordoñez Valverde

Tabla 25: Prueba chi-cuadrado de antígenos y anticuerpos IgG

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,322 ^a	2	,516
Razón de verosimilitud	1,325	2	,516
Asociación lineal por lineal	,720	1	,396
N de casos válidos	50		

a. 2 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,32.

Fuente: SPSS & Resultados de exámenes.

Autor: Keila Anahí Ordoñez Valverde

Análisis: Podemos observar que el valor de significación es de 0,516 es decir que las dos variables tanto IgG y antígenos no son asociadas, son independientes.

RESULTADO_IgM * Presencia de antígenos de *Helicobacter pylori*

Tabla 26: Tabla Cruzada de Antígenos y Anticuerpos IgM.

Tabla cruzada				
Recuento				
		Presencia de antígenos de <i>Helicobacter pylori</i>		Total
		Positivo	Negativo	
RESULTADO_IgM	RIESGO_BAJO	7	9	16
	RIESGO_MEDIO	14	9	23
	RIESGO_ALTO	7	4	11
Total		28	22	50

Fuente: SPSS & Resultados de exámenes.

Autor: Keila Anahí Ordoñez Valverde

Tabla 27: Prueba chi-cuadrado de antígenos y anticuerpos IgM

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,456 ^a	2	,483
Razón de verosimilitud	1,453	2	,484
Asociación lineal por lineal	1,177	1	,278
N de casos válidos	50		

a. 1 casillas (16,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 4,84.

Fuente: SPSS & Resultados de exámenes.

Autor: Keila Anahí Ordoñez Valverde

Análisis: El valor obtenido en la significación asintótica fue del 0,438, mediante este valor podemos deducir que no existe una relación de dependencia entre las variables correspondientes a las pruebas de anticuerpos y antígenos de *Helicobacter pylori*.

3.2. DISCUSIÓN:

La bacteria *Helicobacter pylori* es conocida mundialmente debido a su gran capacidad de producir distintas enfermedades del tracto gastrointestinal en los seres humanos, según varios datos epidemiológicos esta bacteria posee mayor porcentaje de prevalencia en los países en vías de desarrollo en relación con: el nivel de saneamiento del agua que se utiliza para el consumo y preparación de los alimentos, bajo nivel socioeconómico y condiciones sanitarias inadecuadas (49). Dado esta problemática, el objetivo de nuestra investigación fue establecer la prevalencia de la infección de *Helicobacter pylori* mediante pruebas no invasivas y su relación con los factores de riesgo en los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato mediante el análisis inmunocromatográfico en heces fecales e inmunoensayo quimioluminiscente (CLIA) en suero para determinar anticuerpos IgG e IgM.

Los estudiantes no poseen mucho tiempo libre en sus horarios diarios dado eso; consumen alimentos en los lugares más cercanos, además dada la situación económica actual del país Ecuador los mismos buscan un lugar económico, en lo cual se desconoce el nivel de salubridad y el tipo de preparación de la comida y en mayor lugar de aquellos que necesitan mayor cocción, dado esto, el consumo de comida en la calle se lo considera como un posible factor de riesgo para contraer la infección por *Helicobacter pylori* (50), a su vez, también se resalta el consumo de agua no tratada previamente como es aquella que no es sometida a ebullición o cloración (25).

La prevalencia de infección por *Helicobacter pylori* en esta investigación fue del 56,0% siendo 28 participantes positivos de 50, es decir 22 participantes correspondiendo al 44,0% no se encuentran infectados por la bacteria, al comparar con otros estudios se observa que los resultados poseen varios porcentajes dado que cada población tiene diversas características, hábitos y costumbres propias. En comparación con la literatura y bibliografía a nivel nacional en un estudio realizado a niños y adolescentes de la Unidad Educativa "Rioblanco Alto" en la ciudad de Latacunga por Changoluisa Edgar y Changoluisa Cynthia establecieron que la prevalencia de la infección fue de 58,41% correspondiendo a 191 participantes de 327, determinaron que la edad con más casos positivos fue entre 14 a 16 años, los investigadores tomaron en cuenta los hábitos de la alimentación como el consumo de comida rápida, consumo de comida en la casa o fuera de la misma este tipo de hábitos son los factores de riesgo que realizan mayormente los participantes que se encuentran con resultado positivo a la infección por *Helicobacter*

pylori, dando a entender que el horario de los estudiantes es poco flexible para obtener una buena alimentación (51), se puede decir que las cifras de prevalencia son un poco similares a nuestro, ya que, las características de la población son idénticas porque ambos se enfocan en estudiantes.

En el estudio investigativo de Nolasco y colaboradores afirma que el consumo de alimentos fuera de la casa es un importante factor de riesgo, ya que el 83,3% de sus pacientes positivos para *Helicobacter pylori* aseguraron consumir comida de la calle, adjuntando que los mismos no saben su forma de preparación o limpieza de los alimentos y utensilios que se usan en la preparación (52), a pesar de ello Castro y sus colaboradores, aseguraron que su población estudiada no consume comida ambulante (68,7%) ya que el porcentaje es mucho mayor a los que consumen ese tipo de comida (31,3%) (13). Mientras tanto, nuestro estudio obtuvo una prevalencia de 57,14% referente al consumo de comida en la calle casi todos los días este porcentaje se encuentra en estado neutro ya que muchos de los estudiantes llevan comida casera a la universidad o a su vez los mismo no tienen tiempo para comer por su intensa carga horaria.

Además, Chavarrea en el 2021 realizó un estudio en el la parroquia Sicalpa Viejo la cual pertenece al cantón Colta de la provincia de Chimborazo, en donde la población fue de adultos jóvenes y la prevalencia obtenida fue de 42,2% correspondiendo a 35 pruebas positivas de 83, se presencia que esta prevalencia es un poco baja en relación a la presente investigación, debido que los participantes fueron aquellos que aceptaban entra al estudio por voluntad propia, a diferencia de nuestro estudio en donde se propuso varios criterios de inclusión uno de ellos fue presentar síntomas gastrointestinales (53).

Como se ha dicho nuestra investigación reclutó participantes con previos problemas gastrointestinales, sin embargo, 3 de los mismos aseguraron que presentaban molestias gastrointestinales pero que ya no las sentían últimamente a pesar de ello estos participantes obtuvieron un resultado positivo, al igual, que el estudio realizado por Castro y sus colaboradores en el Cantón Puerto López en donde se llegó a presenciar una alta prevalencia de la infección obteniendo resultados similares entre las dos investigaciones (54), estos criterios de inclusión es la principal razón por la cual, se permitió establecer una alta frecuencia de la infección por *Helicobacter pylori* a diferencia de otros estudios, dado que, la presencia de síntomas gástricos se encuentra relacionado directamente con patologías gástricas, como es la infección por *Helicobacter pylori*.

No obstante, en el estudio realizado por Olmedo en los estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato de la carrera de Laboratorio Clínico no concuerda con nuestros hallazgos, ya que su incidencia de la infección por *Helicobacter pylori* fue tan solo de 27,5% lo cual corresponde a 25 pruebas positivas de 91, a diferencia de nuestra investigación esta se enfocó en conseguir estudiantes que se encuentren realizando o ya hayan realizado prácticas preprofesionales ya que Olmedo considero a esto como un factor de riesgo para adquirir la bacteria y por consecuente la infección, nuestra investigación no solo se enfocó en estudiantes de la carrera de laboratorio clínico de la Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato ni tampoco en estudiantes que hayan o estén realizando practicas preprofesionales ya que no se tomó en cuenta esta característica de la población como posible factor de riesgo (32).

Al analizar los resultados positivos para la infección por *Helicobacter pylori* en relación con el género, se determinó que el 46,4% corresponde al género femenino, mientras que, el 53,6% al género masculino, cabe mencionar que no se obtuvo un número igualitario de participantes del género femenino (30/50) en relación con el género masculino (20/50), dado esta información, en nuestra investigación al género no se consideró significativo como factor de riesgo. De la misma manera, también lo indica la investigación de Thzuska Lorena y colaboradores, en donde se evidenció mayor frecuencia en el género femenino (58/102) a diferencia del género masculino (44/102) (55), a su vez, en la investigación de Vásquez se encuentra que el género con mayor prevalencia fue el masculino (781/1147), es por ellos que estos autores concuerda que el género no se encuentra asociado directamente con la infección, debido a que las muestra estudiadas en cada investigación no posee cifras igualitarias (56).

Nuestra investigación tuvo un rango de edad entre los 20 a 27 años, dónde se pudo observar que la edad predominante fue 20 años con 26,0%, a diferencia del estudio de Guevara y Sánchez en donde el grupo etario con mayor frecuencia fue el del adulto intermedio el cual representa a participantes desde la edad de 41 a 59 años con el 52,0%, seguido de adulto joven con el 28,3% el cual corresponde a la edad de 19 a 40 años, esto nos indica que la prevalencia de la infección por *Helicobacter pylori* aumenta progresivamente según la edad, a pesar de ello nuestro estudio no conto con un número representativo en participantes mayores a 25 años por ello no podemos asegurar que en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato la prevalencia aumenta conforme aumenta la edad (27). No obstante, en una revisión sistémica con diseño cualitativo realizado por Fuentes y sus colaboradores aseguran que la población

mayormente propensa a contraer la infección son los niños ya que estos se encuentran directamente expuestos a varios factores de riesgo como es el mal aseo de las manos antes de comer, el uso de utensilios compartidos, consumo de alimentos sin lavar, estos factores principalmente son identificados en la población quien lo conforman niños menores a 5 años (57).

Para contraer la infección por *Helicobacter pylori* existen distintas vías de transmisión siendo la principal oral-fecal a la cual se la relaciona estrechamente con el nivel socioeconómico bajo por lo cual estos tienen un consumo incorrecto de los alimentos, nula o escasa higiene personal o de las manos antes de las comidas, mal servicio de agua potable, también tenemos la vía de transmisión oral-oral la cual se da por el contacto directo con una persona que presenta la infección. Mediante esta información se puede deducir que los niveles altos de prevalencia de la infección se relaciona con condiciones sanitarias inadecuadas, mala práctica de higiene personal y una inadecuada preparación de alimentos (49).

Si bien es cierto la información plasmada, en nuestra investigación no existió un gran porcentaje de participantes positivos que se consideren de un nivel socioeconómico bajo tan solo existió en 17,9%, mientras que, el nivel socioeconómico medio fue el que obtuvo mayor porcentaje siendo el 75,0% del total, dando a entender que el nivel socioeconómico no es un factor de riesgo en nuestra población estudiada, agregando a lo anterior en nuestro estudio se observa que la mayoría de participantes positivos siempre disponen de un buen servicio de agua potable adecuado para el consumo y preparación de alimentos siendo el 60,7% , no obstante, el disponer de servicios sanitarios equipados para mantener la limpieza personal no todos los participantes positivos a la infección lo tienen, ya que, entre el porcentaje de siempre y usualmente no se encuentran distanciados por mucha diferencia siendo estos del 46,4% y 39,3% respectivamente, esto nos permite entender que los servicios sanitarios ocupados por ellos ya sea en su casa o institución de estudio no cuenta con las medidas correspondientes provocando ser un posible factor de riesgo en la población estudiantil de la Universidad Técnica de Ambato.

Mediante bibliografía se llegó a identificar que tanto el consumo de tabaco como alcohol son factores de riesgo ya que el tabaco llega a producir gastritis debilitando la mucosa gástrica y ayudando en la proliferación de la bacteria, además entre los jóvenes es normal que se compartan el cigarrillo entre amigos incrementando la probabilidad de contagio oral-oral (58). Los estudiantes en el transcurso de su vida universitaria llegar a adoptar un consumo activo de alcohol o tabaco, por consiguiente, los mismos suelen convivir con

familiares con síntomas o asintomáticos de la infección, dando lugar al hacinamiento, por ello el compartir utensilios como vasos, cucharas, platos, botellas, a estos hábitos se los considera como factores de riesgo potenciales en este tipo de población (50).

En la investigación de Rosales se pudo encontrar que los pacientes que consumen alcohol tienen mayor riesgo de desarrollar la infección ya que usualmente las personas comparten vasos para ingerir la bebida (59). A pesar de ello en nuestra presente investigación se logró identificar que la mayoría de los participantes positivos a la infección casi nunca consumen alcohol siendo el 78,6% del total, al igual que, el consumo de tabaco el cual el 60,7% nunca lo hace, mediante este resultado damos a entender que estos factores de riesgos no son muy importantes en la población que estudiamos, igualmente, Paredes obtuvo una prevalencia del 34,2% de pacientes que consumen alcohol mientras que el que no consume fue del 65,8% dando soporte a que este hábito no es realmente importante para desarrollar la infección en la población (58).

Cabe destacar que el hacinamiento es un factor de riesgo importante ya que en el hogar existe una microbiota compartida por todos sus integrantes debido a que día a día existe exposición a fluidos lo que predispone el intercambio de bacterias entre todos los miembros que habitan en el mismo entorno, el riesgo aumenta al tener un familiar contagiado y que el mismo sea asintomático (44), por otra parte, el estudio de Castro y colaboradores no encontraron gran relevancia en respecto al factor de riesgo dado que tan solo el 15,3% vive en condiciones de hacinamiento, en nuestro estudio encontramos un caso similar ya que tan solo el 28,5% vive en condiciones de hacinamiento y saben que dentro de su familia se encuentra un integrante infectado por la bacteria, esto nos permite conocer que en nuestra población de estudio no tiene gran fuerza este factor de riesgo.

La prevalencia de la infección dentro del área de salud es muy variada ya que varias de las profesiones se encuentran en contacto directo con muestras o líquidos biológicos contaminados, por otra parte, Kheyre junto con sus colaboradores aseguran que la prevalencia disminuye siempre y cuando usen correctamente los guantes, exista un buen y correcto lavado de las manos luego de la manipulación de cada paciente, muestras o instrumentos ya que estas medidas se las considera como prácticas protectoras (60), mediante el estudio de Olmedo podemos concluir que los estudiantes de la carrera de laboratorio clínico de la Universidad Técnica de Ambato tienen un buen manejo de las prácticas protectoras nombradas ya que tan solo hubo una incidencia de la infección del 27,5%, el cual relativamente es un porcentaje bajo (32), nuestra investigación corrobora

este resultado ya que en la carrera de laboratorio clínico solo hubo una prevalencia del 14,3%, sin embargo, las carreras con una prevalencia alta de 21,4% fueron enfermería y fisioterapia respectivamente, esto nos permite determinar que en estas dos carreras no existe el manejo de las practicas protectoras ya que las dos se encuentran en contacto directo con personas e incluso la carrera de enfermería manipula líquidos o muestras biológicas contaminadas.

Con respecto a los métodos de análisis existe una gran variedad entre ellos se encuentran los invasivos y no invasivos, en los métodos invasivos se incluye el estudio histológico, test de ureasa, reacción en cadena de la polimerasa y cultivo. Mientras que, los no invasivos son: test de aliento, test de antígeno en heces, test serológicos y reacción en cadena de la polimerasa. Mediante esta clasificación se puede deducir que las pruebas de métodos no invasivos son los más utilizados ya que para obtener la muestra no daña el cuerpo del paciente, porque se analiza las de heces o sangre a diferencia de los métodos invasivos que necesitan biopsias del tracto digestivo, a su vez, estos son de bajo costo a diferencia de los invasivos (61).

Autores como Bordin, Voynovan, etc., nos manifiestan que las pruebas de método invasivo tiene mayor sensibilidad y especificidad siendo la histología Gold standard dado que puede llegar a alcanzar una sensibilidad del 91 a 93% y una especificidad del 100% (62), sin embargo, esta prueba no es de fácil acceso y por ello se recomienda buscar otros métodos, como ya se dijo la prevalencia de la infección aumenta en los países subdesarrollados y dado la economía la mayoría de los pacientes buscan lo más económico y es por ello que actualmente a la prueba de antígenos en heces se las considera como Gold standard o prueba de oro de los métodos no invasivos y nos aseguran que la sensibilidad puede llegar a ser del 95,5% y especificidad del 97,6% (61).

Mediante esta información los estudios realizados en Ecuador utilizan la prueba de antígenos en heces para determinar la presencia de la bacteria en las distintas poblaciones un claro ejemplo es en el proyecto de investigación de Olmedo (32) y Chagcha (14), así mismo, nuestro estudio también utiliza este tipo de prueba ya que nos brinda un resultado verídico. Sin embargo, en nuestro estudio también se realizó otra prueba no invasiva siendo esta la determinación de anticuerpos, esta prueba no la utilizan como primera opción ya que los anticuerpos contra *Helicobacter pylori* aparecen al cabo de 3 a 4 semanas después de la infección en el suero. Esta prueba presenta interferencias, se puede presentar falsos positivos si existe la presencia de alguna otra infección en el momento de realizarse la prueba, si hay una infección previa o si se encuentra anticuerpos de

reacción cruzada no específicos (62). En nuestro estudio se realizó ambas pruebas para un mejor diagnóstico y poder corroborar el porcentaje de prevalencia de la infección certero.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES:

- Se analizó 50 muestras tanto de heces como de sangre de estudiantes de las seis carreras de la Facultad Ciencia de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato los cuales estaba completamente de acuerdo en participar en la investigación, la edad de estos fue entre 20 y 27 años, a su vez todos ellos cumplieron con los criterios de inclusión, mediante este proceso se logró determinar que la prevalencia es del 56,0%.
- Se pudo concluir que la cuantificación de IgG/IgM anti *Helicobacter pylori* en el suero de los pacientes a través de las técnicas de CLIA (Quimioluminiscencia) representa una herramienta esencial en el diagnóstico de infecciones por este patógeno. La utilización de esta técnica avanzada permite una detección precisa y cuantitativa de anticuerpos específicos, lo que facilita una evaluación más exacta de la respuesta inmune frente a la infección por *H. pylori*. Este enfoque no solo contribuye a la identificación temprana de la infección, sino que también proporciona información valiosa para la monitorización de la respuesta terapéutica y la evolución de la enfermedad. La aplicación de esta técnica en el suero representa, un avance significativo en la mejora de la precisión y eficacia en el diagnóstico clínico de esta infección provocada por la bacteria *H. pylori*.
- La facilidad operativa de la técnica inmunocromatográfica la convierte en una herramienta valiosa, particularmente en entornos clínicos donde la rapidez y la eficacia son fundamentales. La detección temprana de antígenos de *H. pylori* en las muestras de heces contribuye significativamente a la identificación precoz de la infección, facilitando así la implementación de estrategias de tratamiento adecuadas. Los resultados obtenidos a través de esta técnica en nuestro estudio fueron de 28 pruebas positiva de 50, cabe mencionar que proporcionan información valiosa para la toma de decisiones clínicas, permitiendo una intervención temprana que puede mejorar la eficacia de los tratamientos y reducir las posibles complicaciones asociadas con la infección por *H. pylori*. Además, esta técnica se posiciona como una herramienta prometedora en la detección eficiente y oportuna de la presencia de antígenos de *Helicobacter pylori* en muestras de heces, contribuyendo así al avance en el diagnóstico clínico de esta patología.

- En definitiva existen diversos posibles factores de riesgo para desarrollar la infección por *Helicobacter pylori*, sin embargo, en nuestra presente investigación se pudo detectar el que se encuentra con mayor frecuencia en los estudiantes de la Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato fue la presencia de los síntomas de alteraciones gástricas previamente identificados como es el dolor o ardor del parte superior del abdomen el cual empeora con el estómago vacío, la falta de apetito o de peso involuntario los cuales arrojan una sospecha de la infección.
- Se logro concluir que la comparación entre los resultados de las pruebas serológicas y la prueba de antígeno en heces ha arrojado datos significativos, al realizar el análisis estadístico nos presenta que no existe una relación de dependencia entre ambos métodos, sobre la eficacia de ambos métodos en el diagnóstico de *Helicobacter pylori*. Los hallazgos revelan diferencias notables en la sensibilidad y especificidad de cada enfoque, destacando la importancia de seleccionar cuidadosamente las pruebas en función de sus ventajas y limitaciones. La evaluación serológica, al basarse en la detección de anticuerpos específicos, proporciona una visión retrospectiva de la exposición previa a *H. pylori*. Sin embargo, la prueba de antígeno en heces emerge como una herramienta valiosa para la detección directa de la presencia del microorganismo, ofreciendo resultados más inmediatos y precisos. Sin embargo, la combinación de pruebas serológicas y la prueba de antígeno en heces puede mejorar la fiabilidad del diagnóstico, permitiendo una evaluación más completa de la infección y facilitando una intervención clínica más precisa. Por último, la elección entre las pruebas serológicas y la prueba de antígeno en heces debe basarse en consideraciones clínicas específicas, incluyendo el momento del diagnóstico, la historia clínica del paciente y los objetivos terapéuticos. Esta comparación contribuye a una toma de decisiones informada, optimizando la efectividad del diagnóstico de *Helicobacter pylori* y, por ende, mejorando la gestión clínica de esta infección gastrointestinal

4.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que a los estudiantes de la Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad técnica de Ambato se les realice campañas de concienciación para informar sobre los factores de riesgo asociados con la infección por *H. pylori*, como el consumo de alimentos y agua contaminados, mala higiene antes de cada comida, etc.
- Garantizar el acceso fácil a servicios de atención médica para que los estudiantes puedan buscar tratamiento en caso de síntomas o diagnóstico positivo.
- Establecer un sistema de seguimiento para asegurarse de que los estudiantes completen el tratamiento y realizar pruebas de seguimiento para verificar la erradicación de la bacteria.
- Proporcionar asesoramiento nutricional individualizado para ayudar en la recuperación y promover una alimentación saludable después del tratamiento.
- Establecer un protocolo para el monitoreo a largo plazo de los estudiantes tratados, especialmente aquellos con mayor riesgo de recurrencias, para detectar posibles reinfecciones.

4.3. BIBLIOGRAFÍA:

1. Buzás GM. *Helicobacter pylori* – 2021. *Orv Hetil.* 2021;162(33):1275–82.
2. Gudiel Gudiel DJ, Artiles Miranda SE, Campos Mendoza G de los Á, Gómez Rivera KV, Gudiel LY, Villega Martínez CI. Determinación de antígeno *Helicobacter pylori* en adultos en condiciones socio-económicas bajas de un barrio de Juigalpa. *Rev Torreón Univ [Internet].* 2022;11(31):70–8. Available from: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/387/3873100002/>
3. Roque Sáenz F. “*Helicobacter pylori*, hoy”. Una historia de 30 años. *Rev Médica Clínica Las Condes.* 2015;26(5):572–8.
4. Katelaris P, Hunt R, Bazzoli F, Cohen H, Kwong M, Gemilyan M, et al. Directrices mundiales de la WGO *Helicobacter pylori*. *Organ Mund Gastroenterol.* 2021;1–36.
5. Leyva LM, González T de JM, Jiménez FNP, Besada AP, Pascual MGC, Morejón DD. *Helicobacter pylori* and gastric cancer. *Rev Cuba Med Mil.* 2020;49(4):1–13.
6. Aumpan N, Mahachai V, Vilaichone R korn. Management of *Helicobacter pylori* infection [Internet]. Vol. 7, *JGH Open.* 2023. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/jgh3.12843?src=getftr>
7. Jonaitis P, Nyssen OP, Saracino IM, Fiorini G, Vaira D, Pérez-Aísa Á, et al. Comparison of the management of *Helicobacter pylori* infection between the older and younger European populations. *Sci Rep [Internet].* 2023;13(1):1–13. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-43287-4>
8. Chen RX, Zhang DY, Zhang X, Chen S, Huang S, Chen C, et al. A survey on *Helicobacter pylori* infection rate in Hainan Province and analysis of related risk factors. *BMC Gastroenterol.* 2023;23(1):338.
9. Otero W, Buitrago L EJ, Otero P L. *Helicobacter pylori*: ¿Cómo tratarla en América Latina en el 2019? *Rev GEN [Internet].* 2019;73(3):90–8. Available from: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_gen/article/view/17214
10. Hunt RH, Xiao SD, Megraud F, Leon Barua F, Bazzoli F, Van der Merwe S, et al. *Helicobacter pylori* en los países en desarrollo. Organización Mundial de Gastroenterología. Guías prácticas la WGO [Internet]. 2010;3–5. Available from:

http://www.worldgastroenterology.org/assets/downloads/es/pdf/guidelines/helicobacter_pylori_en_los_paises_desarrollo.pdf

11. Aroca Albiño JM, Vélez Zamora L. Prevalencia de *Helicobacter pylori* en pacientes asintomáticos en Ecuador. *Rev Vive*. 2021;4(11):193–202.
12. Ortega Caprio JA. Prevalencia de gastritis crónica causada por *Helicobacter Pylori* y diagnosticada por biopsia endoscópica del estómago en estudiantes universitarios que acudieron al Hospital del día de la Universidad Central de Ecuador, durante el periodo de noviembre del. *Univ Cent del Ecuador [Internet]*. 2019;79. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/17624/1/T-UCE-0014-CME-067.pdf>
13. Castro Jalca JE, Macías Puertas MF, Mendoza Sancan FJ. Dialnet-FactoresDeRiesgoYVariablesDemograficasEnLaInfeccio-8017038. *Polo del Conoc*. 2021;6(7):19–35.
14. Alexandra C. “Implementación de un protocolo de diagnóstico epidemiológico para la determinación la incidencia de la infección por *Helicobacter pylori* en pacientes adultos que se atienden en el centro de salud de Pasa – Tungurahua.” 2022;(8.5.2017). Available from: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/36970>
15. Venero-Fernández SJ, Ávila-Ochoa I, Menocal-Herredia L, Caraballo-Sánchez Y, Rosado-García FM, Suárez-Medina R, et al. Prevalence of and factors associated with *Helicobacter pylori* infection in preschoolers in Havana, Cuba: A population-based study. *Rev Gastroenterol Mex [Internet]*. 2020;85(2):151–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.rgmx.2019.03.010>
16. Lee YC, Dore MP, Graham DY. Diagnosis and Treatment of *Helicobacter pylori* Infection. *Annu Rev Med*. 2022;73:183–95.
17. González Segovia R, Romo Lozano Y, Rodríguez MG, Montañez Flores AL, González Macías J. Identification of serologically active *Helicobacter pylori* antigens related to alterations in serum pepsinogen levels. *Rev Argent Microbiol*. 2023;(xxxx).
18. Makristathis A, Hirschl AM, Mégraud F, Bessède E. Review: Diagnosis of *Helicobacter pylori* infection. *Helicobacter*. 2019;24(S1).

19. GOICOCHEA E. “TIPIFICACIÓN DE LAS CEPAS DE *Helicobacter pylori* MEDIANTE PCR Y RELACIÓN CON LOS HALLAZGOS PATOLÓGICOS EN PACIENTES CON BIOPSIA GÁSTRICA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE CAJAMARCA, ENERO-MARZO, 2022.” Univ Nac Cajamarca [Internet]. 2022;98. Available from: http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/546%0Ahttp://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1147/Tesis-Ronald_Alcántara-Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y
20. Kotilea K, Bontems P, Touati E. Epidemiology, Diagnosis and Risk Factors of *Helicobacter pylori* Infection. *Adv Exp Med Biol.* 2019;1149:17–33.
21. Zhou X-Z, Lyu N-H, Zhu H-Y, Cai Q-C, Kong X-Y, Xie P, et al. Large-scale, national, family-based epidemiological study on *Helicobacter pylori* infection in China: the time to change practice for related disease prevention. *Gut* [Internet]. 2023 May;72(5):855–69. Available from: <https://gut.bmj.com/lookup/doi/10.1136/gutjnl-2022-328965>
22. Chacón EM, Ramírez V, Malespín-Bendaña W, Pérez-Pérez G, Une C. Validación de una prueba serológica para detectar la infección por *Helicobacter pylori* en Costa Rica. *Rev Biol Trop* [Internet]. 2020 Mar 17;68(2). Available from: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rbt/article/view/39349>
23. Orozco M, Posada L, Robles A, De Leon J, Lange K, Matta V. Detección de anticuerpos IgG anti *Helicobacter pylori* en profesionales de salud. *Rev Científica* [Internet]. 2011 Dec 31;21(2):49–55. Available from: https://www.researchgate.net/publication/359791073_Deteccion_de_anticuerpos_IgG_anti_Helicobacter_pylori_en_profesionales_de_salud
24. Oporto M, Pavez M, Troncoso C, Cerda A, Hofmann E, Sierralta A, et al. Prevalence of infection and antibiotic susceptibility of *Helicobacter pylori*: An evaluation in public and private health systems of Southern Chile. *Pathogens.* 2019;8(4):1–12.
25. Jesús Enrique Pérez Bastán., Regla Hernández Ponce., Bernardo La Rosa Hernández. Infección por *Helicobacter pylori* y factores asociados en adultos con sospecha clínica de úlcera duodenal. *Rev Médica Electrónica la Univ Ciencias*

- Médicas Matanzas [Internet]. 2021;43(3):616–28. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242021000300616
26. Guevara-Montero RG. Determinantes sociales y prevalencia de helicobacter pylori en población urbana, urbano marginal y rural. *Cienciamatria*. 2022;8(3):2000–17.
 27. Guevara-Tirado A, Sanchez-Gavidia JJ. Prevalencia de infección por Helicobacter Pylori en pacientes con sintomatología gastrointestinal en un área urbana de Lima, Perú, 2021. *Rev Peru Investig en Salud*. 2022;6(1):23–7.
 28. Stéfani Sousa BORGES¹, Amanda Ferreira Paes Landim RAMOS¹ AV de MF, Carla Afonso da Silva Bitencourt BRAGA^{1, 3}, Lilian Carla CARNEIRO³ y Mônica Santiago BARBOSA^{1 3}. Retraction: Prevalence of Helicobacter pylori infection in dyspeptic patients and its association with clinical risk factors for developing gastric adenocarcinoma. *Arq Gastroenterol*. 2019;56(1):110.
 29. Lara Icaza JD, Vera Cruz CP. Prevalencia del Helicobacter pylori mediante antígeno en heces en pacientes sintomáticos del Centro Ambulatorio en Guayaquil-Ecuador. *RECIMUNDO* [Internet]. 2019 Dec 30;3(4):78–92. Available from: <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/653>
 30. Pincay Maldonado SJ, Cañarte Velez JC. Antígeno Helicobacter pylori en heces a pacientes asintomáticos y su relación con el diagnóstico clínico oportuno. *Rev Científica Arbitr Multidiscip PENTACIENCIAS*. 2023;5(3):384–96.
 31. Noralma Lucas-Parrales EI, Washington Franco-Quinde CI, Fernando Figueroa-Ayon III J, Alfredo Jalca-Bermello LI. Gastric infection and its association with Helicobacter Pylori in patients attending the Machalilla health sub-center. 2020;5(03):723–50.
 32. Olmedo Coronado LK. “DETERMINAR LA INCIDENCIA DE INFECCIÓN POR HELICOBACTER PYLORI EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.” *Repos UTA*. 2023;125.
 33. Pajares JM, Gisbert JP. Helicobacter pylori: its discovery and relevance for medicine. *Rev Española Enfermedades Dig*. 2006;98(10):770–8.

34. F. RS. “Helicobacter Pylori, Hoy”. Una Historia De 30 Años.... Rev Médica Clínica Las Condes. 2015;26(5):572–8.
35. Luís J, Guerrero S, Carolina G, Vera R, Herreros M. Dialnet-HelicobacterPylori Revision De Los Aspectos Fisiologicos. Rev los Estud Med la Univ Ind santander Revisión. 2011;
36. Sharndama HC, Mba IE. Helicobacter pylori: an up-to-date overview on the virulence and pathogenesis mechanisms. Brazilian J Microbiol. 2022;53(1):33–50.
37. De Brito BB, Da Silva FAF, Soares AS, Pereira VA, Cordeiro Santos ML, Sampaio MM, et al. Pathogenesis and clinical management of Helicobacter pylori gastric infection. World J Gastroenterol. 2019;25(37):5578–89.
38. Baj J, Forma A, Sitarz M, Portincasa P, Garruti G, Krasowska D, et al. Helicobacter pylori virulence factors—mechanisms of bacterial pathogenicity in the gastric microenvironment. Cells. 2021;10(1):1–37.
39. Chmiela M, Kupcinkas J. Review: Pathogenesis of Helicobacter pylori infection. Helicobacter. 2019;24(S1):1–5.
40. Xu C, Soyfoo DM, Wu Y, Xu S. Virulence of Helicobacter pylori outer membrane proteins: an updated review. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2020;39(10):1821–30.
41. Öztekin M, Yılmaz B, Ağagündüz D, Capasso R. Overview of Helicobacter pylori Infection: Clinical Features, Treatment, and Nutritional Aspects. Diseases. 2021;9(4):66.
42. Borca Balas R, Meliț LE, Mărginean CO. Worldwide Prevalence and Risk Factors of Helicobacter pylori Infection in Children. Children. 2022;9(9).
43. Wang W, Jiang W, Zhu S, Sun X, Li P, Liu K, et al. Assessment of prevalence and risk factors of helicobacter pylori infection in an oilfield Community in Hebei, China. BMC Gastroenterol. 2019;19(1):4–11.
44. Ballesteros-Rivera Yudi, Cano-Wilches Beatriz, Mendoza-Fernández Leyder, Montero-Ariza Rosycela O-HM. CARACTERIZACIÓN DE FACTORES DE RIESGO Y CONSECUENCIAS ASOCIADAS A LA PRESENCIA DE HELICOBACTER PYLORI EN PACIENTES SOMETIDOS A ENDOSCOPIA,

- DE 18 A 80 AÑOS, HOSPITAL UNIVERSIDAD DEL NORTE. ÁREA METROPOLITANA DE BARRANQUILLA. PRIMER SEMESTRE DEL 2019. 2019;
45. Mendoza A, Lucas E. Helicobacter pylori: Risk factors and clinical manifestations in adults. *Fipcaec*. 2022;32(7):1401–16.
 46. Nazareno Y, Patiño M, VVerduga L, Sánchez J. Infección por Helicobacter pylori, causas síntomas y tratamiento. *Dominio las Ciencias*. 2021;6(7):1263–75.
 47. Ansari S, Yamaoka Y. Helicobacter pylori Infection, Its Laboratory Diagnosis, and Antimicrobial Resistance: a Perspective of Clinical Relevance. *Clin Microbiol Rev*. 2022;35(3):1–55.
 48. Schulz C, Kalali B, Link A, Gerhard M, Malfertheiner P. New Rapid Helicobacter Pylori Blood Test Based on Dual Detection of FliD and CagA Antibodies for On-Site Testing. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2023;21(1):229-231.e1.
 49. Córdor O. Asymptomatic Helicobacter Pylori Infections and Associated Factors To Child Nutritional Development. *Rev Científica Arbitr Multidiscip PENTACIENCIAS*. 2023;5(3):535–50.
 50. Valdés MVJABRLSRYP. *Cmh204J*. 2020;27(4):541–51.
 51. Changoluisa E; Changoluisa C. Prevalencia De Helicobacter Pylori Mediante Coproantígeno Monoclonal En Estudiantes De La Unidad Educativa “Rioblanco Alto”. *Lasso*. 2020. 2020.
 52. Nolasco K, Ruano K, Sánchez E. Factores Relacionados a Helicobacter Pylori Positivo En Heces En Pacientes Que Consultan En La Uds I Ahuachapán De Agosto2022 a Enero 2023. 2023;
 53. CHAVARREA CAJAMARCA YDR. APLICACIÓN DE UNA INTERVENCIÓN INTEGRAL PARA LA DISMINUCIÓN DE LA INFECCIÓN POR HELICOBACTER PYLORI EN ADULTOS JÓVENES. *SICALPA VIEJO*. *InfoplNet*. 2021;2–197.
 54. Jazmín Elena C-J, Suarez Kleber O, Parrales Elsa Noralma L. Comunicación Breve Bacteriología. *Kasmera* [Internet]. 2021;49(2):49234838. Available from: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5048277>

55. Mawyin L, Galarza N, Galarza F, Gino B, Aguilar M. Comportamiento de infección por *Helicobacter pylori* en pacientes pediátricos detectados mediante prueba de aliento con urea-c13. *Recimundo* [Internet]. 2019;3(2):785–800. Available from: <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/476%0Ahttps://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/476>
56. Febres R, Vázquez P. Prevalencia por infección por *Helicobacter pylori* y asociación con patologías gástricas en pacientes adultos de chequeo ejecutivo desde enero del 2010 hasta septiembre del 2012 del Hospital Metropolitano de Quito-Ecuador. 2013;37–8. Available from: <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/1503>
57. Fuentes López AA, Ponce Lino LZ, Lucas Parrales EN. Infección por *Helicobacter pylori* en población infantil, factores de riesgo asociados y prevalencia. *MQRInvestigar*. 2023;7(1):1267–82.
58. PAREDES AL. Factores asociados a la infección por *Helicobacter pylori* en pacientes atendidos en el Hospital Regional de Ica enero a diciembre 2022. *NBER Work Pap* [Internet]. 2013;89. Available from: <http://www.nber.org/papers/w16019>
59. Rosales Olivari S. Obesidad como factor de riesgo de infección por *Helicobacter pylori* en pacientes con gastritis crónica. 2019;1–36. Available from: http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/5173/1/REP_MED.HUM_A_STEPHANIE.ROSALES_OBESIDAD.FACTOR.RIESGO.INFECCIÓN.HELICOBACTER.PYLORI.PACIENTES.GASTRITIS.CRÓNICA.pdf
60. Kheyre H, Morais S, Ferro A, Costa AR, Norton P, Lunet N, et al. The occupational risk of *Helicobacter pylori* infection: a systematic review. *Int Arch Occup Environ Health* [Internet]. 2018;91(6):657–74. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00420-018-1315-6>
61. Sicilia R. Métodos diagnósticos de la infección por *helicobacter pylori*. 2023;46:145–54.
62. Bordin DS, Voynovan IN, Andreev DN, Maev I V. Current *helicobacter pylori* diagnostics. *Diagnostics*. 2021;11(8):1–11.

4.4 ANEXOS

Anexo 1: Consentimiento informado.

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA RECOLECCIÓN, USO Y ALMACENAMIENTO DE MUESTRAS BIOLÓGICAS Y DATOS PERSONALES

Título del estudio: Diagnóstico de la infección de *Helicobacter pylori* mediante pruebas no invasivas y su relación con los factores de riesgo en estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato.

Keila Anahí Ordoñez Valverde

Av. Víctor Hugo y Ernesto Albán

0983685247

A. HOJA DE INFORMACIÓN:

Estimado señor(a), le estamos solicitando que autorice la recolección y uso de muestras de heces y sangre necesarias durante la realización del estudio Diagnóstico de la infección de *Helicobacter pylori* mediante pruebas no invasivas y su relación con los factores de riesgo en estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato.

Su participación es completamente voluntaria; puede ACEPTAR O NO ACEPTAR participar en el estudio, sin que ello le provoque inconveniente alguno en su atención médica.

Lea toda la información que se le ofrece en este documento y haga todas las preguntas que necesite al investigador que se lo está explicando, antes de tomar una decisión. También lo alentamos a consultarlo con su familia, amigos y médico de cabecera.

1. ¿Por qué se realiza este estudio?

- ❖ El propósito de esta investigación es establecer la prevalencia de *Helicobacter pylori* mediante pruebas no invasivas y su relación con los factores de riesgo en los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato mediante la realización de una encuesta que permitirá conocer los factores de riesgo a los que está, además, se tomará muestras de heces y sangre.

2. ¿Qué pasará si participo de estudio que me indica?

Luego de que firme este Consentimiento Informado, realizaremos las siguientes actividades con usted:

- a. En primer lugar, se realizará una encuesta que consta de 12 preguntas sencillas de respuesta cerrada, esta será útil para determinar si el estudiante es apto para el estudio, dado que tiene antecedentes gástricos.
- b. Posteriormente se solicitará una muestra de heces al igual que una muestra de sangre, esta última será tomada por la investigadora principal Keila Anahí Ordoñez Valverde, aproximadamente se recolectará de 5-10 ml de sangre en un tubo sin anticoagulante a través de la punción de una vena del brazo, tomando todas las medidas de asepsia requeridas para estos casos.

3. ¿Qué estudios harán con mis datos/muestras?

Con las muestras de heces se estudiará la presencia de antígenos de *Helicobacter pylori* por medio del inmunoensayocromatográfico, su principio se basará en que la membrana del cassette es pre-cubierta con un anticuerpo anti-*H. pylori* en la banda de la región de la prueba. Durante la prueba, el espécimen reacciona con partículas cubiertas con anticuerpo anti-*H. pylori*. La mezcla se dirigirá hacia arriba en la membrana por acción capilar para reaccionar con el anticuerpo de la prueba y genera una línea coloreada la cual indica un resultado positivo mientras que su ausencia indica un resultado negativo.

Con la muestra de sangre se estudiará la presencia de IgG/IgM específicamente, la sangre se centrifugará por aproximadamente 10 minutos a 4000 RMP para obtener el suero del paciente y con el inicio del análisis, el suero se agregará a los pocillos y el anticuerpo específico de *H. Pylori* IgG, si está presente, se une al antígeno después de la adición de la enzima conjugada, se unirá al complejo antígeno-anticuerpo y el exceso de conjugado enzimático se lavará y posteriormente se añadirá la mezcla del sustrato A & B. La luz producida será proporcional a la cantidad de anticuerpo específico de IgG/IgM en la muestra. Los resultados se leen y serán comparados de una manera paralela con un calibrador y controles.

Posteriormente los datos obtenidos en las encuestas se tabularán para poder correlacionar con los resultados del análisis de sus muestras. Los factores de riesgo que podría estar expuesto es su edad, género, nivel socioeconómico, higiene, hábito de alcoholismo o tabaquismo, etc.

4. ¿Qué riesgos podría tener si participo?

Los riesgos asociados con la toma de muestras de sangre de su brazo son el dolor momentáneo y la posibilidad de un hematoma (moretón) y en raros casos infección, en la zona de la extracción. No existe riesgo en la toma de muestras de heces debido a que no es invasivo y se lo realiza el paciente mismo.

También hay algún riesgo potencial para su privacidad, a pesar de que se tomarán todas las medidas necesarias para mantener la privacidad de su identidad y la confidencialidad de sus datos personales.

5. ¿Qué se sabe de este tipo de estudios?

Es un estudio que no representa ningún tipo de riesgo para los participantes debido a que, solo se requiere de una muestra de sangre y de heces para la determinación de *Helicobacter pylori*, también se requiere la aplicación de una encuesta que nos permite conocer los factores de riesgo a los cuales se encuentra expuesto.

Este estudio es importante ya que las enfermedades digestivas representan un gran porcentaje de atención médica, siendo las úlceras pépticas y gastritis. Varias de las personas contagiadas pueden ser asintomáticos lo cual es necesario que se realice un estudio para su confirmación debido a que existe dos vías de transmisión siendo oral-fecal u oral-oral.

6. ¿Cuánto tiempo me tomará participar en el estudio?

Está previsto que su participación dure de Septiembre de 2023 a Febrero de 2024.

7. ¿Tendré beneficios por participar?

Es probable que Ud. no se beneficie con los resultados de este estudio; esperamos que sí sea útil para que los investigadores sepan más sobre la infección por *Helicobacter pylori* en el

futuro. Sin embargo, si existe la posibilidad de poder entregar los resultados usted sabrá sobre si se encuentra infectado o no.

8. *¿Me darán información sobre los resultados del estudio, luego de su finalización?*

Se espera que se entreguen los resultados a los sujetos de estudio para que con el acudan a un médico y les indique el tratamiento correcto para poder tratar la infección por *Helicobacter pylori*.

9. *¿Qué gastos tendré si participo del estudio?*

Ud. no tendrá gasto alguno relacionado a los procedimientos y materiales necesarios para esta investigación. También se le cubrirán los gastos médicos que requiera en caso de sufrir algún daño o lesión relacionada con la investigación. No se cubrirán estudios ni medicamentos que no estén relacionados con el estudio.

10. *¿Qué pasará si sufro algún evento adverso mientras participo en el estudio?*

El investigador Keila Anahí Ordoñez Valverde será responsable de los daños que usted pueda sufrir en su salud como consecuencia de su participación en el estudio. Si durante el transcurso de este usted sufre un daño físico, una lesión o una consecuencia en su salud relacionada con el estudio, se le proveerá toda la asistencia médica inmediata y necesaria para su tratamiento. Los costos de dicha asistencia estarán a cargo del *investigador*.

Si esto ocurriera, comuníquese de inmediato con el investigador Keila Anahí Ordoñez Valverde al número 0983685247, quien le dirá cómo debe proceder.

De todas formas, con la firma de este consentimiento informado usted no renuncia a los derechos que posee de acuerdo con el Código Civil y las leyes ecuatorianas en materia de responsabilidad por daños.

11. *¿Puedo dejar de participar en cualquier momento, aún luego de haber aceptado?*

Usted es libre de retirar su consentimiento para participar en esta investigación en cualquier momento, sin que esto lo perjudique en su atención médica posterior; simplemente deberá notificar al investigador de su decisión (*verbalmente*).

Luego de que retire su consentimiento, no se podrán obtener datos sobre Ud. y su salud, pero toda la información obtenida con anterioridad sí será utilizada.

12. *¿Puedo retirar mi consentimiento para la utilización de muestras biológicas, aún luego de haber aceptado?*

Sí, no hay inconveniente, usted puede cambiar de opinión en cualquier momento. Debe notificar al investigador del estudio (*en forma oral/ por escrito*) sobre su decisión.

13. *¿Cómo mantendrán la confidencialidad de mis datos/muestras?*

Los datos sobre la encuesta, muestra sanguínea y de heces estarán debidamente codificadas con la inicial de su primer nombre, primer apellido y su edad, cuando las muestras sean procesadas serán desechadas con el correcto protocolo, mientras que, los datos serán almacenados de forma digital.

Además, se asegura que la investigación cuente con el cumplimiento de los artículos de la Constitución de la República del Ecuador siendo estos; *Art. 66.- Se reconoce y garantizará a las personas: (...) 19. El derecho a la protección de datos de carácter personal, que incluye el acceso y la decisión sobre información y datos de este carácter; así como su correspondiente protección. La recolección, archivo, procesamiento,*

distribución o difusión de estos datos o información requerirán la autorización del titular o el mandato de la Ley (...) y Art. 362.- (...) Los servicios de salud serán seguros, de calidad y calidez, y garantizarán el consentimiento informado, el acceso a la información y la confidencialidad de la información de los pacientes.

14. *¿Dónde y cuánto tiempo almacenarán mis datos/muestras? ¿Cómo las destruirán luego de su utilización?*

Las muestras serán procesadas inmediatamente, luego estas serán desechadas en recolectores de desechos infecciosos en el establecimiento de salud, en caso de no poder procesarlas el mismo día sus muestras se almacenarán en un refrigerador a una temperatura de aproximadamente 5°-8°C y posteriormente serán destruidos con los métodos que cumplan con los procedimientos pertinentes vigentes en la institución.

Los datos obtenidos en las encuestas realizadas se almacenarán de forma digital y estos no podrán ser eliminados ya que son de suma importancia para la realización de la investigación.

15. *¿Puedo ser retirado del estudio aún si yo no quisiera?*

El investigador, el Comité Ética para la investigación en Seres Humanos (CEISH), pueden decidir retirarlo si consideran que es lo mejor para usted. También pueden decidir retirarlo por las siguientes causas:

-Si se siente incómodo con la participación.

-Si antes de la toma de muestras no cumplió con los requisitos preanalíticos ya que es posible que sus resultados no sean verídicos y podrían brindar información falsa al proyecto.

16. *¿Me pagarán por participar?*

No se le pagará por su participación en este estudio.

17. *¿Cómo mantendrán la confidencialidad de mis datos personales? ¿Cómo harán para que mi identidad no sea conocida?*

Los datos obtenidos en la encuesta que permiten que lo identifiquen serán tratados en forma confidencial como lo exige la Ley. Salvo para quienes estén autorizados a acceder a sus datos personales, Ud. no podrá ser identificado y para ello, se le asignará un código compuesto por letras que serán primera letra de su nombre y apellido seguido de un número que corresponde a su edad en caso de que se encuentre un código similar se tomará en cuenta la letra de su segundo nombre. En caso de que los resultados de este estudio sean publicados en revistas científicas o presentados en congresos u otros eventos académicos- científicos, su identidad no será revelada.

El titular de los datos personales (o sea usted) tiene la facultad de ejercer el derecho de acceso a los mismos en forma gratuita a intervalos no inferiores a seis meses, salvo que se acredite un interés legítimo al efecto conforme lo establecido en la ley.

18. *¿Los resultados genéticos que obtengan de mis muestras biológicas, pueden ser usados con un fin distinto al que aquí se explica?*

No aplica.

19. *¿Quiénes tendrán acceso a mis datos personales?*

Como parte del estudio, el Investigador principal y el Tutor del Proyecto de desarrollo tendrán acceso a los resultados de sus estudios, como las pruebas de laboratorio, los resultados de la encuesta aplicada.

20. ¿A quiénes puedo contactar si tengo dudas sobre el estudio y mis derechos como participante del mismo?

a. Sobre el estudio:

Contactar al Investigador Principal: Keila Anahí Ordoñez Valverde en la Avenida Víctor Hugo y Ernesto Albán al correo electrónico kordonez7214@uta.edu.ec o al teléfono 0983685247.

b. Sobre sus derechos como participante en el estudio de investigación:

Si Usted tiene alguna pregunta relacionada con sus derechos como participante en la investigación puede contactarse con el Comité de Bioética CBISH de la Facultad de Ciencia de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato

B. HOJA DE FIRMAS DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

1. Título del estudio: Diagnóstico de la infección de *Helicobacter pylori* mediante pruebas no invasivas y su relación con los factores de riesgo en estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato.

2. Nombre, dirección y teléfono del Investigador Principal: Keila Anahí Ordoñez Valverde, Av. Víctor Hugo y Ernesto Albán, 0983685247

YO,

- He recibido una explicación satisfactoria sobre el procedimiento del estudio, su finalidad, riesgos, beneficios y alternativas.
- He quedado satisfecho/a con la información recibida, la he comprendido, se me han respondido todas mis dudas y comprendo que mi participación es voluntaria.
- Doy mi consentimiento para el procedimiento propuesto y conozco mi derecho a retirarlo cuando lo desee, con la única obligación de informar mi decisión al investigador responsable del estudio.

FECHA DD/MM/AAAA	NOMBRES COMPLETOS DEL PARTICIPANTE	Nº DE CÉDULA	FIRMA

DATOS DE LA PERSONA QUE REALIZA EL PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

FECHA DD/MM/AAAA	NOMBRES COMPLETOS DEL RESPONSABLE Y FUNCIÓN	Nº DE CÉDULA	FIRMA

Anexo 2: Encuesta validada.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO



Encuesta para el proyecto de titulación: Diagnóstico de la infección de *Helicobacter pylori* mediante pruebas no invasivas y su relación con los factores de riesgo en estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato. -La información recolectada será utilizada para fines investigativos, la cual es de carácter confidencial

Instrucciones: Ponga una X en el cuadro que usted considere.

Datos informativos:

Nombre: _____ Edad: _____ Género: F M

Carrera: _____ Fecha: _____

1. ¿Dispone de un servicio de agua potable adecuado para consumo y preparación de alimentos?
 Siempre
 Usualmente
 Rara vez
 No
2. ¿Practica usted el lavado adecuado de manos con jabón antes de las comidas?
 Siempre
 Usualmente
 Rara Vez
 No
3. ¿Dispone usted de servicios sanitarios equipados con jabón líquido, toallas desechables y se realiza limpieza diaria para el mantenimiento del aseo?
 Siempre

- Usualmente
- Rara vez
- No

4. Usted últimamente ha sentido molestias gastrointestinales como: Dolor o ardor en el estómago (abdomen), dolor estomacal agudo que empeora con el estómago vacío, pérdida del apetito o de peso involuntaria.

- Siempre
- Usualmente
- Rara vez
- No

5. ¿Con qué frecuencia usted consume comida en la calle?

- Todos los días
- Casi todos los días
- Casi nunca
- Nunca

6. ¿Con qué frecuencia usted consume alcohol?

- Todos los días
- Casi todos los días
- Casi nunca
- Nunca

7. ¿Con que frecuencia usted fuma?

- Todos los días
- Casi todos los días
- Casi nunca
- Nunca

8. ¿Usted ha consumido en el último mes algún tipo de antibiótico como: claritromicina, amoxicilina, levofloxacino o algún tipo de inhibidor de la bomba de protones como, por ejemplo: omeprazol, lansoprazol, esomeprazol?

- Si
- No

9. ¿Usted ha sido diagnosticado con infección por *Helicobacter pylori* en los tres últimos meses? Si

- No

(Si su respuesta fue sí, por favor contestar la siguiente pregunta)
 ¿Usted fue tratado con fármacos para la erradicación de la bacteria Helicobacter pylori y completo el tratamiento por un mes exitosamente? (tratamiento más común la triple terapia con omeprazol, amoxicilina y claritromicina u otro tratamiento avalado por un médico especialista)

Si

No

10. ¿Usted actualmente convive con familiares cercanos que hayan sido diagnosticados con una infección por Helicobacterpylori?

Si




No

11. Según la clasificación socioeconómica del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) ¿Usted a que nivel socioeconómico se considera que pertenece?

Clase Alta (ingreso mensual de \$4.013 0 más, permitiéndoles una vida de comodidades, educación y oportunidades)

Clase Media (ingreso mensual de entre \$322 a \$802 y agrupa a profesionales y pequeños propietarios)

Clase Baja (ingresos oscilan entre \$ 5,50 y \$ 12.99 al día y agrupa a la gente obrera, sin demasiadas oportunidades educativas o de desarrollo personal)

		
Validado por: Méd. esp. Moina Veloz Alvaro Paul	Validado por: Lcda. Mg. Rosero Freire Daniela Alexandra	Validado por: Dr. MSc Noriega Puga Vicente Rubén

Anexo 3: Aprobación para utilizar los equipos del laboratorio R&R Diagnostic



*Porque servir es
nuestra prioridad*

Ambato, 03 de Octubre del 2023

Estimada

Keila Anahí Ordoñez Valverde

En respuesta al Oficio S/N recibido en mi despacho con fecha 02 de Octubre del 2023 en el que textualmente se menciona: **"..... Reciba un atento y cordial saludo, Yo KEILA ANAHI ORDOÑEZ VALVERDE, con CI: 1805287214, estudiante de la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO de la CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO, solicito de la manera más comedida se me conceda la autorización respectiva para desarrollar mi proyecto de titulación denominado "DIAGNOSTICO DE LA INFECCION DE HELICOBACTER PYLORI MEDIANTE PRUEBAS NO INVASIVAS Y SU RELACION CON LOS FACTORES DE RIESGO EN ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO" de tal manera que, se me permita solicitar el uso de las instalaciones y equipos del laboratorio para procesar las muestras de los estudiantes con el fin de identificar la prevalencia de la infección por Helicobacter pylori"** (la negrilla me pertenece); a usted informo:

En calidad de Representante Legal del Laboratorio Clínico R&R Diagnostic **AUTORIZO** el uso de las instalaciones y equipos analíticos para procesamiento de las muestras correspondientes al proyecto de investigación **"DIAGNOSTICO DE LA INFECCION DE HELICOBACTER PYLORI MEDIANTE PRUEBAS NO INVASIVAS Y SU RELACION CON LOS FACTORES DE RIESGO EN ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO"** de tal manera que, se me permita solicitar el uso de las instalaciones y equipos del laboratorio para procesar las muestras de los estudiantes con el fin de identificar la prevalencia de la infección por Helicobacter pylori"

Atentamente:

Tlgo. Jorge Augusto Recalde Rios

REPRESENTANTE LEGAL R&R DIAGNOSTIC



MATRIZ: San Cristóbal y Puerto Ayora
SUCURSAL 1: Manuelita Sáenz y Delibes (frente al Paseo Shopping, junto a Farmacias Económicas)
SUCURSAL 2: Juan B. Vela 08-60 entre Castillo y Montalvo-Centro de Especialidades ACMED
SUCURSAL 3: Pedro Vásquez e Indoamérica (Ex redondel de Izamba altos de American Pollo Of. 07)
SUCURSAL 4: Misael Acosta Solís y Germán Chacón(Centro Médico CEMEDIC 2do. piso)
SUCURSAL 5: PELILEO Av. Padre Chacón y Eugenio Espejo (Frente a Farmacias Comunitarias)
TELEFONOS: 032 400 888 - 0961922233 - 096 903 9583

Anexo 4: Fotografías del proceso del desarrollo del proyecto de investigación.



Gráfico 29: Toma de encuestas a estudiantes de la Facultad Ciencias de la Salud.

Elaborado por: Ordoñez Keila

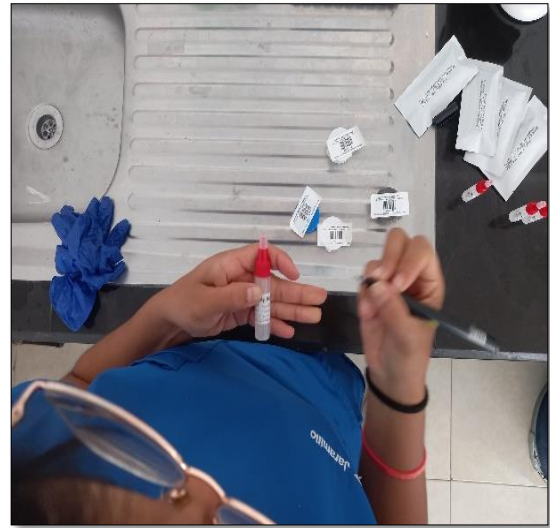


Gráfico 28: Rotulación del buffer con los códigos de cada paciente.

Elaborado por: Ordoñez Keila



Gráfico 31: Rotular los cassettes.

Elaborado por: Ordoñez Keila



Gráfico 30: Recoger la muestra de heces respectiva.

Elaborado por: Ordoñez Keila

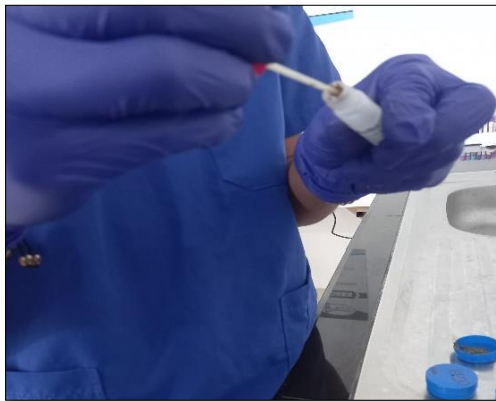


Gráfico 32: Diluir la muestra de heces en el buffer del Kit.

Elaborado por: Ordoñez Keila

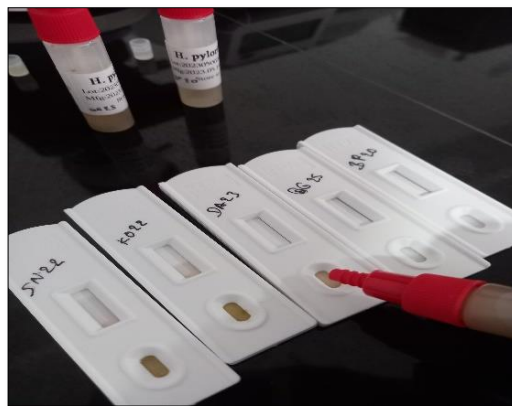


Gráfico 33: Colocar dos gotas en cada cassette para que se produzca la reacción correspondiente.

Elaborado por: Ordoñez Keila



Gráfico 35: Dejar que actúe por aproximadamente 15 minutos y esperar los resultados.

Elaborado por: Ordoñez Keila



Gráfico 34: Observar los resultados positivos y negativos de la prueba inmunocromatográfica de antígenos en heces.

Elaborado por: Ordoñez Keila

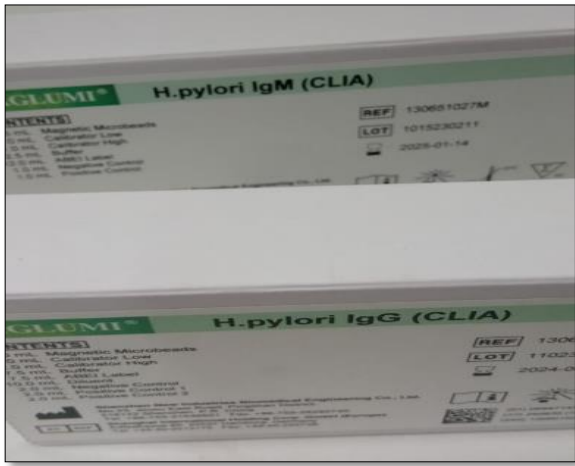


Gráfico 37: Kit para determinar anticuerpos IgG e IgM mediante CLIA en el equipo Maglumi

Elaborado por: Ordoñez Keila

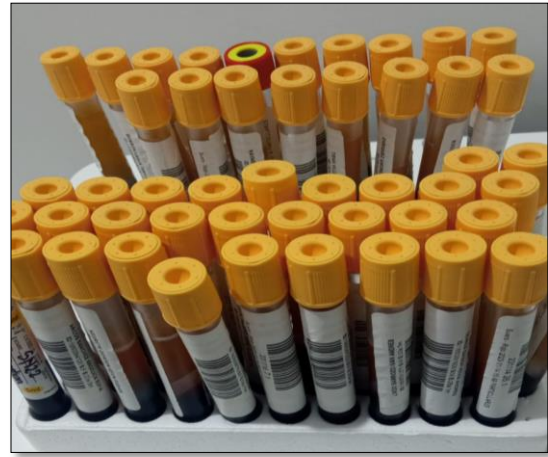


Gráfico 36: Muestras de sangre previamente centrifugadas para utilizar el suero y analizar los anticuerpos IgG e IgM

Elaborado por: Ordoñez Keila



Gráfico 38: Reactivos para procesar las muestras de suero en el equipo Maglumi

Elaborado por: Ordoñez Keila



Gráfico 39: Reactivos listos para ingresar al equipo Maglumi.

Elaborado por: Ordoñez Keila



Gráfico 40: *Controles tanto negativos como positivos para la respectiva calibración.*

Elaborado por: Ordoñez Keila

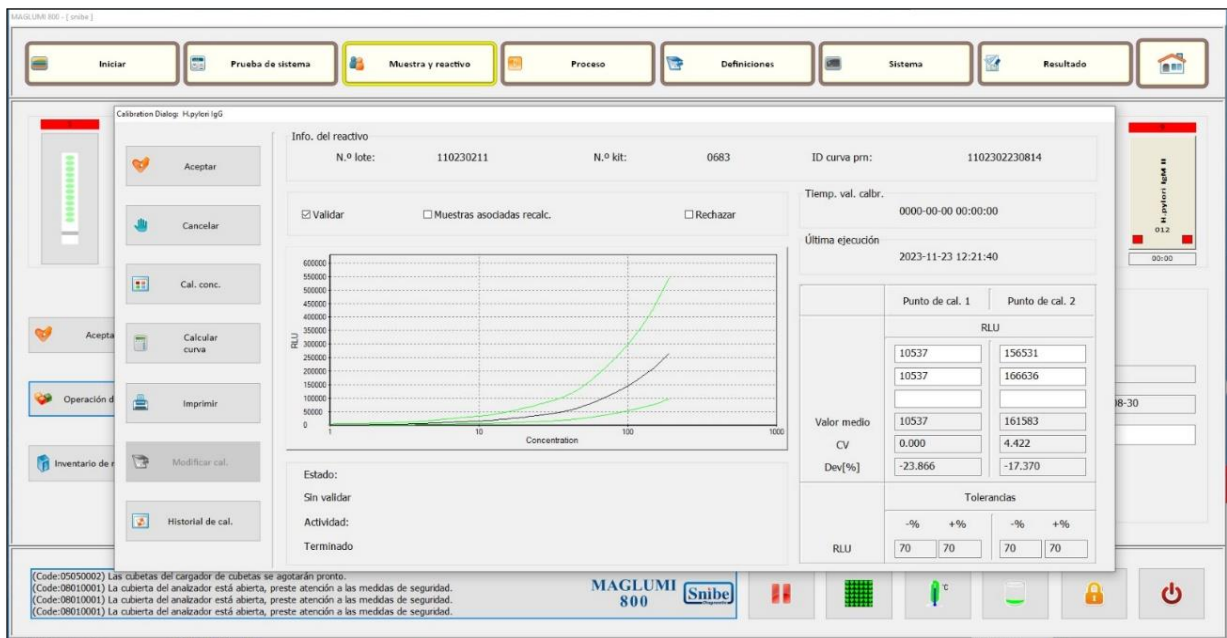


Gráfico 41: *Calibración de anticuerpos IgG.*

Elaborado por: Ordoñez Keila

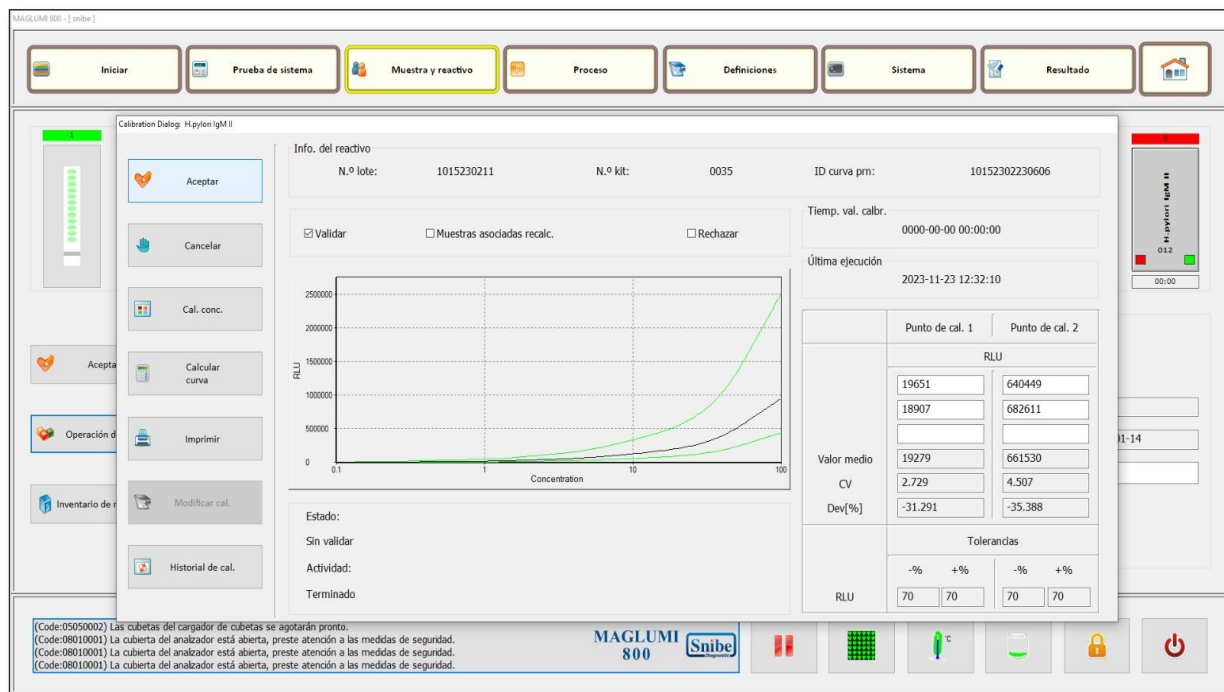


Gráfico 42: Calibración de anticuerpos IgM.

Elaborado por: Ordoñez Keila

Anexo 5: Resultados

[Resultados de los pacientes tesis 2023-2024 H. pylori](#)