



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

INFORME DE INVESTIGACION SOBRE:

**“DETERMINAR LA INCIDENCIA DE INFECCIÓN POR *HELICOBACTER PYLORI*
EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.”**

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

Autora: Olmedo Coronado, Leslie Katherine

Tutora: Lcda. Mg. Valenzuela Sánchez, Gabriela Paola

Ambato – Ecuador

Septiembre 2023

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora del Proyecto de Investigación con el tema: **“DETERMINAR LA INCIDENCIA DE INFECCIÓN POR HELICOBACTER PYLORI EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO”** de la Srta. Olmedo Coronado Leslie Katherine, 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 Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Septiembre 2023

LA TUTORA



Firmado electrónicamente por:
GABRIELA PAOLA
VALENZUELA SANCHEZ

Lcda. Mg. Valenzuela Sánchez Gabriela Paola.

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el Trabajo de Investigación sobre:

“DETERMINAR LA INCIDENCIA DE INFECCIÓN POR HELICOBACTER PYLORI EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO 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, Septiembre 2023

LA AUTORA



Firmado electrónicamente por:
**LESLIE KATHERINE
OLMEDO CORONADO**

Olmedo Coronado Leslie Katherine

DERECHO DE AUTOR

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

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

Ambato, Septiembre 2023

LA AUTORA



Olmedo Coronado Leslie Katherine

APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación, sobre el tema:
“DETERMINAR LA INCIDENCIA DE INFECCIÓN POR HELICOBACTER PYLORI EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO” de Olmedo Coronado Leslie Katherine, estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico.

Ambato, Septiembre 2023

Para constancia firman:

PRESIDENTE/A

1er VOCAL

2do VOCAL

DEDICATORIA

Principalmente a Dios, quien me brindo salud, oportunidades y la guía necesaria para culminar tan hermosa carrera:

Laboratorio Clínico.

A mis padres...

Lucia Coronado y Ronal Olmedo, por su gran amor, enseñanzas y sacrificios al no soltarme en los momentos más oscuros de mi vida.

Sin ustedes no hubiese conseguido cumplir y mantener ninguno de mis sueños.

A mis hermanos...

Andrea, por ser mi fuente de inspiración cada día. Stalin, por brindarme su apoyo incondicional.

A mí...

Por todas las equivocaciones que me han hecho ser la persona que soy hoy en día, por la paciencia y compromiso para cumplir mis sueños.

Y al Ing. David, quien nunca dejo de confiar en mi potencial y siempre se las ingenió para aportar en mi desarrollo personal.

Leslie Olmedo

AGRADECIMIENTO

A Dios...

Quien me dio la fortaleza, y sabiduría para cumplir mis objetivos diarios y mantenerme firme en la carrera.

A mis padres...

Lucia Coronado y Ronal Olmedo, por brindarme apoyo moral y todas las herramientas necesarias para culminar la carrera.

A mi tutora...

Mg. Gabriela Valenzuela, quien desde el primer día se convirtió en mi ente de admiración por sus conocimientos. Gracias infinitas por su tiempo, paciencia y dedicación para desarrollar el presente trabajo.

A mis compañeros...

Especialmente a Chris, quien hizo de esta travesía una verdadera anécdota.

Gracias Universidad Técnica de Ambato y a todas las personas que formaron y son parte de mi proyecto de vida.

Leslie Olmedo

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO.....	ii
DERECHO DE AUTOR	iii
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
RESUMEN	xiii
SUMMARY	xiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	4
MARCO TEÓRICO.....	4
1.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	4
1.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	18
Historia de la bacteria <i>Helicobacter pylori</i>	18
Generalidades de la bacteria <i>Helicobacter pylori</i>	19
Patogenia en la infección.....	20
Factores de virulencia que contribuyen a la colonización	21
Modo de transmisión:	24
Factores de riesgo	25
Manifestaciones clínicas.....	27
Diagnóstico.....	28
Asociación de <i>Helicobacter pylori</i> con enfermedades gástricas.....	31
1.3 OBJETIVOS.....	33
CAPÍTULO II.....	34
METODOLOGÍA.....	34

2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	34
2.1.1 Enfoque de la investigación.....	34
2.1.2. Modalidad Básica de la Investigación.....	34
2.2. SELECCIÓN DEL ÁREA O ÁMBITO DE ESTUDIO	35
2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA	35
2.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	36
2.5. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	36
2.5.1. Procedimiento y análisis.....	37
2.5.2. ASPECTOS ÉTICOS	39
2.6 MATERIALES.....	40
CAPÍTULO III	42
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	42
3.1 RESULTADOS	42
3.2 DISCUSIÓN	82
CAPÍTULO IV.....	90
CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA Y	90
ANEXOS.....	90
4. 1 CONCLUSIONES.....	90
4.2 RECOMENDACIONES.....	91
4.3 BIBLIOGRAFÍA.....	91
4.4 ANEXOS	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N1. Género de los participantes.....	–
Tabla N2. Relación entre las edades de los participantes	44
Tabla N3. Resultados del consumo de alimentos fuera de casa y la frecuencia por días	46
Tabla N4. Resultados del consumo de alimentos crudos en la dieta de los estudiantes	49
Tabla N5. Resultados del mayor consumo de alimentos ricos en carbohidratos, lípidos y proteínas de los estudiantes	52
Tabla N6. Resultados del lavado de manos antes de consumir un alimento	56
Tabla N7. Resultados del lavado de manos después de usar el baño	59
Tabla N8. Resultados del uso de alcohol o antibacterial cuando no pueden lavarse las manos con agua.....	62
Tabla N9. Resultados del lavado de los alimentos antes de consumirlos.....	65
Tabla N10. Resultados de compartir bebidas embotelladas con otras personas.....	68
Tabla N11. Resultados de compartir utensilios con otras personas.....	71
Tabla N12. Resultados de la fuente de agua que consume.....	73
Tabla N13. Resultados del uso de guantes y el lavado de manos después de analizar una muestra de heces	75
Tabla N14. Resultados de la presencia de síntomas durante el último mes	78
Tabla N15. Resultados de laboratorio	81

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N1. Género de los participantes	43
Figura N2. Género de los participantes positivos para la infección por <i>H. pylori</i>	43
Figura N3. Relación entre las edades de los participantes	45
Figura N4. Relación entre las edades de los participantes positivos para la infección por <i>Helicobacter pylori</i>	45
Figura N5. Resultados del consumo de alimentos fuera de casa.....	47
Figura N6. Resultados de la frecuencia del consumo de alimentos fuera de casa	47
Figura N7. Resultados de la frecuencia del consumo de alimentos fuera de casa de los participantes positivos para la infección por <i>Helicobacter pylori</i>	48
Figura N8. Resultados del consumo de alimentos crudos en la dieta habitual de los estudiantes	50
Figura N9. Resultados del consumo de alimentos crudos en la dieta habitual de los participantes positivos para la infección por <i>Helicobacter pylori</i>	50
Figura N10. Resultados del mayor consumo de alimentos ricos en carbohidratos de los estudiantes	53
Figura N11. Resultados del mayor consumo de alimentos ricos en lípidos de los estudiantes	53
Figura N12. Resultados del mayor consumo de alimentos ricos en proteínas de los estudiantes	54
Figura N13. Resultados del mayor consumo de alimentos ricos en carbohidratos de los estudiantes positivos para la infección por <i>Helicobacter pylori</i>	54
Figura N14. Resultados del mayor consumo de alimentos ricos en lípidos de los estudiantes positivos para la infección por <i>Helicobacter pylori</i>	55
Figura N15. Resultados del mayor consumo de alimentos ricos en proteínas de los estudiantes positivos para la infección por <i>Helicobacter pylori</i>	55
Figura N16. Resultados del lavado de manos antes de consumir un alimento.....	57

Figura N17. Resultados de la frecuencia del lavado de manos antes de consumir un alim:	
Figura N18. Resultados de la frecuencia del lavado de manos antes de consumir un alimento de los estudiantes positivos para la infección por <i>Helicobacter pylori</i>	58
Figura N19. Resultados del lavado de manos después de usar el baño.....	60
Figura N20. Resultados de la frecuencia del lavado de manos después de usar el baño	60
Figura N21. Resultados de la frecuencia del lavado de manos después de usar el baño de los estudiantes positivos para la infección por <i>Helicobacter pylori</i>	61
Figura N22. Resultados del uso de alcohol o antibacterial cuando no puede lavarse las manos con agua.....	63
Figura N23. Resultados de la frecuencia del uso de alcohol o antibacterial cuando no puede lavarse las manos con agua.....	63
Figura N24. Resultados de la frecuencia del uso de alcohol o antibacterial cuando no puede lavarse las manos con agua de los estudiantes positivos para la infección por <i>Helicobacter pylori</i>	64
Figura N25. Resultados del lavado de los alimentos antes de consumirlos	66
Figura N26. Resultados de frecuencia del lavado de los alimentos antes de consumirlos..	66
Figura N27. Resultados de frecuencia del lavado de los alimentos antes de consumirlos de los estudiantes positivos para la infección por <i>Helicobacter pylori</i>	67
Figura N28. Resultados de compartir bebidas embotelladas con otras personas	69
Figura N29. Resultados de la frecuencia de compartir bebidas embotelladas con otras personas	69
Figura N30. Resultados de la frecuencia de compartir bebidas embotelladas con otras personas de los estudiantes positivos para la infección por <i>Helicobacter pylori</i>	70
Figura N31. Resultados de compartir utensilios con otras personas	71
Figura N32. Resultados de compartir utensilios con otras personas de los estudiantes positivos para la infección por <i>Helicobacter pylori</i>	72

Figura N33. Resultados de la fuente de agua que consume los estudiantes	
Figura N34. Resultados de la fuente de agua que consumen los estudiantes positivos para la infección por <i>Helicobacter pylori</i>	74
Figura N35. Resultados del uso de guantes para analizar una muestra de heces	76
Figura N36. Resultados del lavado de manos después de analizar una muestra de heces ..	76
Figura N37. Resultados del uso de guantes para analizar una muestra de heces de los estudiantes positivos para la infección por <i>Helicobacter pylori</i>	77
Figura N38. Resultados del lavado de manos después de analizar una muestra de heces de los estudiantes positivos para la infección por <i>Helicobacter pylori</i>	77
Figura N39. Resultados de la presencia de síntomas durante el último mes.....	79
Figura N40. Resultados de la presencia de síntomas durante el último mes de los estudiantes positivos para la infección por <i>Helicobacter pylori</i>	80
Figura N41. Resultados de laboratorio.....	81

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

“DETERMINAR LA INCIDENCIA DE INFECCIÓN POR *HELICOBACTER PYLORI* EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.”

Autora: Olmedo Coronado, Leslie Katherine

Tutora: Mg. Valenzuela Sánchez, Gabriela Paola

Fecha: Septiembre, 2023

RESUMEN

Helicobacter pylori, patógeno humano que coloniza a más del 50% de personas a nivel mundial, además, en el Ecuador existe mayor predominio para adquirir la infección en edades tempranas por la exposición a varios factores de riesgo. El objetivo de este estudio fue analizar muestras de heces de los estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato, con el fin de determinar la incidencia de infección por *Helicobacter pylori*. Se realizó una investigación descriptiva de corte transversal, donde se analizó 91 muestras de heces fecales mediante la técnica inmunocromatográfica para detección del antígeno de *Helicobacter pylori*, además, para la recolección de información se aplicó una encuesta, la cual fue analizada mediante tablas y gráficos a través del IBM SPSS versión 23 (SPSS Statistics Base). De las 91 muestras analizadas el 27,5% presentó el antígeno de *Helicobacter pylori*, con respecto a los positivos y los posibles factores de riesgo influyentes se encontró mayor frecuencia en el consumo de alimentos fuera de casa (100%), consumo de alimentos crudos (100%), compartir bebidas embotelladas (84,0%), y el consumo de agua potable (37,9%). El presente proyecto de investigación concluyó que la incidencia de infección por *Helicobacter pylori* fue de 27,5% que corresponde a 25 estudiantes.

PALABRAS CLAVES: *HELICOBACTER PYLORI*, ANTÍGENO DE *H. PYLORI*, INCIDENCIA, ESTUDIANTES, FACTORES DE RIESGO.

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

"TO DETERMINE THE INCIDENCE OF *HELICOBACTER PYLORI* INFECTION IN STUDENTS OF THE CLINICAL LABORATORY CAREER OF THE TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO."

Author: Olmedo Coronado, Leslie Katherine

Tutor: Mg. Valenzuela Sánchez, Gabriela Paola

Date: September 2023

SUMMARY

Helicobacter pylori is a human pathogen that colonizes more than 50% of people worldwide. Also, in Ecuador, there is a greater prevalence of *Helicobacter pylori* infections at an early age due to exposure to various risk factors. The aim of this study was to analyze stool samples from students of the Clinical Laboratory of the Universidad Técnica de Ambato to determine the incidence of *Helicobacter pylori* infection. This study was cross-sectional descriptive research, where 91 samples were analyzed by immunochromatographic technique for *Helicobacter pylori* antigen detection. In addition, a survey was applied to analyze risk factors, which results was analyzed using tables and graphs through IBM SPSS version 23 (SPSS Statistics Base). Of the 91 samples analyzed, 27.5% presented the *Helicobacter pylori* antigen. Regarding the positives and its possible risk factors, the highest frequency was found in the consumption of food outside the home (100%), consumption of raw food (100%), sharing bottled beverages (84.0%), and consumption of drinking water (37.9%). The research project concluded that the incidence of *Helicobacter pylori* infection was 27.5%, corresponding to 25 students.

KEY WORDS: *HELICOBACTER PYLORI*, *H. PYLORI* ANTIGEN, INCIDENCE, STUDENTS, RISK FACTORS.

INTRODUCCIÓN

Helicobacter pylori, bacteria gramnegativa considerada actualmente como importante patógeno humano y problema sanitario, debido a su capacidad de colonizar la mucosa gástrica. Actualmente, se encuentra presente en más del 50% de personas alrededor del mundo (1), investigadores mencionan que su gravedad y relevancia aumenta cuando la infección permanece de manera crónica y asintomática en el paciente, causando complicaciones en relación directa con la bacteria y el epitelio gástrico, como es: la gastritis crónica, el cáncer gástrico y úlceras pépticas (2).

La propagación y adquisición de la infección por *Helicobacter pylori* es mayormente prevalente y diferenciada en el África (79.1%), seguido de Latinoamérica junto al Caribe (63,4%) y Asia (54,7%), en comparación con América del Norte (37,1%), Europa (39,5%) y Oceanía (24,4%), tomando en cuenta que varía según el desarrollo socioeconómico y las exigencias de medidas higiénicas optadas en cada región (3).

En América Latina, el país que lidera la lista de infección por *H. pylori* es México (70-90%), seguido de Brasil (78%), Colombia (77.2%), Chile (72%) y Ecuador (65%) (4), estas prevalencias pueden cambiar entre regiones de un mismo país, debido a la variación del nivel socioeconómico de sus habitantes, sin embargo, se estima que el 60% de la población mencionada adquiere la infección durante la niñez y juventud, puesto que, se encuentran mayormente expuestos a diversos factores sociales y conductuales (5).

En el Ecuador, según el Ministerio de Salud Pública existe similar prevalencia en la zona rural y urbana del 45% y 47% respectivamente; de lo cual, un 23% corresponde a casos asintomáticos, además, se observa un mayor número de casos en el sexo masculino (51,5%) en comparación con el sexo femenino (43,9%) (6), sobre ello, es importante reconocer los mecanismos de transmisión, los cuales son: contacto directo oral – fecal, oral – oral, gastro – oral y por la contaminación de alimentos y agua (7).

Quito, es la ciudad más afectada por la infección de *H. pylori* en el Ecuador. En una investigación realizada en jóvenes de 21 a 25 años obtuvieron una positividad del 79% de los casos totales, debido principalmente a la falta de higiene personal (8). Mientras que, en otro estudio reportaron que la prevalencia de las ciudades que conforman la región

central: Guayaquil, Portoviejo, Riobamba y Ambato es del 41.2%, el cual es reflejo de mejora continua de los servicios básicos (9).

Referente a la ciudad de Ambato, no se encontraron estadísticas sobre la prevalencia de la infección por *Helicobacter pylori* a nivel general, sin embargo, un estudio compara estudiantes de escuelas del área rural y urbana en la ciudad, donde obtuvieron una prevalencia del 82% y 24.7% respectivamente, lo que se menciona por los investigadores es que podría deberse a la dieta alimenticia con/sin control, la fuente de agua y la salubridad que se maneja dentro de las diversas instituciones (10).

Actualmente, no existen datos que reflejen la prevalencia de infección por *Helicobacter pylori* en estudiantes universitarios de la ciudad de Ambato, a pesar de que los investigadores consideren importante analizar el alto nivel de adquisición que se muestra principalmente en la niñez y juventud en relación con factores económicos, hábitos higiénicos, carga horaria y conductas sociales deficientes (6).

Por consiguiente, en un estudio realizado en 210 estudiantes (17 a 21 años) de la carrera de Tecnología Médica de la Universidad de Cuenca obtuvieron un reporte del 54,3% de casos positivos para *Helicobacter pylori*: el cual se encuentra relacionado con el consumo de alimentos que son ofertados en la calle, el no contar con un horario establecido de comida por la carga horaria, consumir agua directa de la llave y compartir utensilios entre compañeros (11).

En general, los pacientes suelen presentar síntomas muy comunes como la acidez estomacal, vómitos, sensación de saciedad, náuseas y en ocasiones también hay la presencia de sangrado (12), de modo que el problema radica cuando los pacientes no desarrollan ninguna clase de sintomatología, puesto que, la infección desarrolla y presentan síntomas por otras complicaciones relacionadas con la bacteria, mismas que se agravan con el tiempo y su diagnóstico se torna a inoportuno (13).

Por tal motivo, para realizar la detección de la bacteria *Helicobacter pylori* en el organismo se considera primordial el laboratorio clínico, donde puede ser identificado mediante pruebas invasivas (prueba de la ureasa, tinción histológica y cultivo) y no invasivas (serología, prueba de aliento, métodos moleculares, detección de antígenos en heces fecales) (14).

La prueba más usada en base al costo – beneficio en el Ecuador es la prueba de detección de antígenos de *Helicobacter pylori* en heces fecales (15), la cual es no invasiva y realiza mediante un casete inmunocromatográfico, con la finalidad de brindar el apoyo para un diagnóstico preciso sin ningún tipo de procedimiento riesgoso y a su vez, para monitorear la eficacia del tratamiento (16).

Por ello, esta investigación está dirigida al aporte de datos sobre la incidencia y posibles factores de riesgo asociados a la infección por *Helicobacter pylori* en estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato, aplicando la prueba de detección de antígenos de *H. pylori* en heces fecales, visto que, este grupo tiene características idóneas para la investigación, al colocar en segundo plano su alimentación e higiene sanitaria por interferencia de cargas horarias.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Alrededor del 50% de la población mundial se encuentra colonizado por la bacteria *Helicobacter pylori*, a partir de ello, es considerada un problema de salud pública que resalta en los países subdesarrollados con una prevalencia entre el 70 - 80%. Esta infección lleva a varias complicaciones graves cuando no es tratada a tiempo, entre ellas incluye las gastritis, úlceras pépticas y cáncer gástrico (17).

En una revisión bibliográfica que expone datos a nivel mundial, Pérez Guillermo relacionó la prevalencia de infección por *Helicobacter pylori* en países que se encuentran en vías de desarrollo y otros que están completamente desarrollados, a partir de ello, concluyó que en los países desarrollados su prevalencia es alrededor del 50%, mientras que, en los países que se encuentra en vías de desarrollo su prevalencia es del 70 al 80%, incluso mencionó que varias comunidades que se encuentran en países africanos la prevalencia llega a ser mayor del 80%: debido al extremo nivel de pobreza y las escasas medidas de higiene de los habitantes. La distribución de la edad a nivel global es menor en niños y jóvenes, sin embargo, en muchos países esta evidenciado que la adquisición de la bacteria se da a temprana edad por transmisión vertical y permanece de forma asintomática en el organismo, de tal manera, que causa complicaciones que se reflejan y son diagnosticadas en la adultez. El autor mencionó que la reinfección de *Helicobacter pylori* también es un problema a nivel mundial, el cual registró en su estudio: que en países con un estatus económico superior es del < 0,5% por año y en países con un bajo nivel económico se encuentra desde 3 al 10% por año, el principal motivo de la reinfección registrado en los países en desarrollo es la desinformación de la bacteria más la inadecuada automedicación de los pacientes para tratar la infección (7).

Una guía publicada en la Organización Mundial de Gastroenterología sobre la prevalencia de *Helicobacter pylori* en países en desarrollo evidenció que los principales países que lideran la lista de prevalencia son: Etiopía (>95%), Nigeria (91%), Bangladesh (>90%), México (70 – 90%), India (88%), Siberia (85%), Brasil (82%), Chile (72%), Albania (70.7%) y Taiwan (50 – 80%), donde los porcentajes fueron determinados en base a la

influencia de factores para adquirir la bacteria, como es: la edad, geografía, etnia y nivel socioeconómico, además, resaltaron que la prevalencia puede variar en un mismo país de acuerdo con el nivel económico de las regiones. En el análisis los investigadores concluyeron que la prevalencia global de la infección por *Helicobacter pylori* es alrededor del 50%, de lo cual, en los países en desarrollo se registra altas tasas de desencadenamiento en úlceras y cáncer gástrico, por ello, la infección por *Helicobacter pylori* actualmente es considerado un problema de salud pública con dificultad de erradicación (4).

Ramírez y Sánchez realizaron una revisión bibliográfica a nivel de Latinoamérica donde concluyeron que la prevalencia va desde el 52.7 al 84.7% en dependencia del país analizado. A partir de ello, desglosaron datos relevantes de los países con mayor prevalencia, mencionaron inicialmente a Perú con una prevalencia mayor al 80% en el 1985, mientras que, en el año 2002 estimaron una prevalencia del 62%, observaron un descenso debido al ligero aumento socioeconómico del país, además, determinaron a la bacteria *H. pylori* en ciudadanos japoneses que habitan en Perú, donde obtuvieron una prevalencia del 46%, esto se debe a que los japoneses optaron las costumbres y hábitos de los peruanos, también mencionaron que la reinfección a nivel general disminuyó de un 70% a un 30% en los últimos años. Por otro lado, en la población de Brasil establecieron una prevalencia del 67.7% del cual el 96.6% desarrollo una gastritis crónica relacionado con el bajo y deficiente nivel de higiene en los habitantes que habitan en la región Costa. En la población de Venezuela, la prevalencia es del 72.7% y lo relacionaron con las malas prácticas higiénicas y el bajo nivel del servicio que brinda la salud pública. Al hablar de la población de Argentina, los investigadores mencionaron que su prevalencia es del 41.7%: se debe al alto consumo de carnes rojas en término medio que continúe altas cantidades de grasa y pueden contener la bacteria, lo cual consideraron como un factor de riesgo principal. Finalmente, los autores concluyeron con la importancia de estudiar y dar a conocer más información de la bacteria, sus factores de riesgo y las posibles complicaciones o patologías en las que se podría desarrollar si no existe una eficiente erradicación, debido a que establecieron que existe un alto porcentaje del desarrollo de varias enfermedades digestivas en cada país debido a la falta de erradicación y control de la bacteria *Helicobacter pylori* (18).

Según un artículo de revisión publicado en el 2017 por Corral Juan y sus colaboradores en la Revista Mundial de Oncología Gastrointestinal, revisaron y analizaron la reinfección de la bacteria *Helicobacter pylori* después de su erradicación en nueve países de América Latina (Colombia, Nicaragua, Ecuador, Chile, Costa Rica, México, Honduras,). Los autores registraron que la tasa media de erradicación tras aplicar el tratamiento al paciente fue del 72,2 %, mientras que, estimaron una tasa de reinfección durante los primeros cinco años que oscilaba entre el 1,8 % y el 85,4 %: mediante la estadística calcularon 7,9 casos por 100 en pacientes mayores de 18 años de América Latina, además, resaltaron que la reinfección es producto del fracaso del tratamiento administrado y recomendaron ampliar las estrategias de salud pública: donde incluya brindar un conocimiento de transmisión de la bacteria para así reducir los posibles escenarios de reinfección (19).

En Culiacán ciudad de México, Ruelas y sus colaboradores analizaron mediante la obtención de una biopsia gástrica a 202 pacientes de diversas edades que acudían al Hospital Civil de Culiacán por molestias gastrointestinales, a partir de ello, establecieron una prevalencia de infección por *H. pylori* del 74.8%, el cual distribuyeron de acuerdo al grado de infección que observaron: infección grave fue del 25.8%, infección moderada fue del 35.8% e infección leve fue del 38.4%, también observaron que el género femenino tuvo mayor prevalencia a pesar de que fue mínima (53.5%), sin embargo, los autores coincide con varias investigaciones que la relación del género y la infección por *Helicobacter pylori* no tiene mayor influencia como factor de riesgo. Además, los casos fueron relacionados con el desarrollo de los diversos tipos de gastritis, donde los autores concluyeron que del total de la prevalencia el 50.5% desarrollo gastritis antral difusa, el 22.3% desarrollo gastritis folicular y el 8.9% desarrollo gastritis atrófica multifocal, de igual importancia, mencionaron que la alta tasa de prevalencia del estudio se encuentra relacionado al bajo nivel socioeconómico y a la desinformación de las medidas higiénicas para evitar el contagio de *Helicobacter pylori* la población estudiada (20).

Otro estudio realizado en México por Martínez-Santos y sus colaboradores en 171 pacientes de una comunidad rural que asistían a la Institución Remilgado Daniel Delgadillo, a los cuales el autor aplicó una encuesta para determinar los posibles factores de riesgo con respecto a la condiciones de vida, además, analizaron a cada pacientes con diferentes pruebas a partir de muestras de saliva, placa dental y heces (PCR e

inmuncromatografía), tras ello, el autor determinó una prevalencia total del 59.6%: c mayor frecuencia en mujeres (64.7%) y en edades de 8 a 12 años, los síntomas en com que presentaban los participantes fueron: dolor de estómago (29,4%) y la presencia de eructos (16,7%), el resto de los pacientes no presentó ningún síntoma. Por otro lado, el autor resaltó que la adquisición de la bacteria en países en desarrollo se da en tempranas edades, y esto se debe a que los niños suelen compartir alimentos y bebidas con sus compañeros en las escuelas, otro factor importante que resaltó fue el bajo nivel socioeconómico y la deficiencia de las medidas de higiene que tiene la zona rural estudiada, no obstante, mencionó que la prueba para la detección de antígenos en heces es la mejor opción y mayormente sensible para proporcionar una evidencia de infección activa, además de ser menos costosa y más rápida, debido a que en la cavidad bucal la bacteria se encuentra durante un corto tiempo por la transmisión oral – oral, por ende, su nivel de sensibilidad es baja y no recomendable para el uso principal como prueba de diagnóstico no invasiva para la determinación de infección por *H. pylori* (21).

En el 2020, en un estudio realizado en la Universidad Privada en Nuevo León – México, Calderón y sus colaboradores tomaron una muestra de sangre a 294 participantes (18 – 42 años) para determinar la presencia del antígeno *Helicobacter pylori* en el organismo y aplicaron una encuesta con el fin de relacionar la prevalencia con los hábitos higiénicos. Los autores determinaron una prevalencia total de infección por *Helicobacter pylori* del 11.9%, en base con su distribución de edad encontraron mayor prevalencia en pacientes entre 20 a 26 años (10,12%), pacientes que son parte de facultad de ciencias de la salud (5,78%), y observaron que el 2,1% del total de los casos positivos eran representados por estudiantes de nacionalidad extranjera. Por otro lado, la frecuencia de los síntomas reflejó que el 20% de los pacientes presentaba dolor abdominal, en el 68% de los pacientes sentían llenura total, y el 35% de los pacientes presentó eructos, náuseas y vomitas, lo cual relacionaron directamente con la presencia de la bacteria, además, el autor concluyó que la prevalencia en la universidad privada se debe a la carga horaria de los estudiantes, lo cual no permite que se preparen sus alimentos en casa, por ello, consumen alimentos en las afueras de la universidad que son realizados con una procedencia higiénica dudosa: sin guantes, gorros protectores de cabello y cubrebocas, de tal forma, que los autores recomendaron promover medidas generales de salubridad, hábitos alimenticios e

higiénicos y que las autoridades controlaran la forma de realización de las comidas que se encuentran distribuyendo en las afueras de la universidad (22).

En el Centro de Salud Ocaña de la ciudad de Ayacucho – Perú, Chávez determinó la prevalencia de *Helicobacter pylori* en 107 personas mayores de 12 años que acudieron al laboratorio clínico del lugar en el periodo julio – diciembre del 2017, los cuales procedieron a realizarse varios exámenes con y sin síntomas gástricos, tras ello, el autor estimó una prevalencia del 67,3%, con mayor frecuencia en el género masculino (69,8%) en comparación con el género femenino (65,6%), sin embargo, el autor concordó con varios autores sobre inexistencia de alguna relación significativa entre el género como factor de riesgo para adquirir la infección por *Helicobacter pylori*, y relacionó la prevalencia con el bajo nivel de estrato socioeconómico de todas las comunidades que acuden al Centro de Salud de Ocaña (23).

Gudiel Denis en conjunto con sus colaboradores, determinaron la frecuencia de la infección por *Helicobacter pylori* en personas de diversas edades en condiciones socioeconómicas bajas de un barrio de Juigalpa – Nicaragua. El estudio de tipo transversal tuvo una muestra de 29 personas, a los cuales aplicaron un cuestionario más la prueba inmunocromatográfica para la detección del antígeno de la bacteria en heces fecales. Mencionaron que el 65.5% de las personas resultaron positivo para *Helicobacter pylori*, las edades con mayor frecuencia de infección fueron entre 18 y 34 años, adicional establecieron que el sexo más prevalente fue el femenino (89.7%), mismo que no tuvo significancia como riesgo para contraer la infección, sin embargo, los autores señalaron que el factor de riesgo resaltante y con influencia directa fue la alimentación fuera de casa (100%) debido a las ocupaciones del sector laboral y a los horarios establecidos en el sistema educativo de los jóvenes que no permite preparar los alimentos en casa (15).

Un estudio realizado por Castro y sus colaboradores en el Cantón Puerto López de la Provincia de Manabí – Ecuador de tipo transversal, analizaron a 60 personas de diferentes rangos de edad que presentaron molestias gastrointestinales (dolor abdominal, diarrea, eructos y ardor estomacal), llevaron a cabo mediante la aplicación de la prueba de detección del antígeno de *Helicobacter pylori* en heces fecales, donde los autores obtuvieron en su estudio una prevalencia total del 47% con predominio en el sexo femenino (70%), y con mayor frecuencia en edades entre los 20 a 29 años, además,

aplicaron un cuestionario a todos los pacientes para evaluar las condiciones socio-sanitarias, a partir de ello, concluyeron que existe mayor relación de la prevalencia con el consumo de agua no hervida o purificada, lo cual, varios investigadores estiman como un factor que pone tres veces o más en riesgo de adquirir la infección por *Helicobacter pylori* (24).

En Guayaquil, Lara Javier y Vera Carla aplicaron la prueba de detección del antígeno de *Helicobacter pylori* a todos los pacientes que acudieron a un Centro Ambulatorio de la ciudad entre los meses de febrero – diciembre del 2017, mismos que, en su ficha médica ya contaban con un cuadro diagnóstico de diversas patologías digestivas. En su estudio de tipo descriptivo incluyeron un total de 1300 participantes: donde reportaron una prevalencia de infección por *Helicobacter pylori* del 44,6%, la distribución de acuerdo con el rango de edades fue mayor en pacientes de 38 a 58 años, y marcó una alta prevalencia en el género masculino (55,9%), además, los autores mencionaron que no hay asociación significativa al hablar del sexo como factor de riesgo para adquirir la bacteria, sin embargo, resaltaron la necesidad de dar a conocer la capacidad de colonizar la mucosa gástrica y su evolución en otras enfermedades cuando no hay una correcta erradicación de la misma, todo esto con el fin de disminuir el porcentaje de prevalencia y las complicaciones por la bacteria en los años siguientes (25).

Debets y sus colaboradores realizaron un seguimiento a 86 pacientes en el Hospital de SOLCA en la ciudad de Guayaquil de Ecuador, mismos que son residentes de la ciudad que acudieron al departamento de gastroenterología con molestias gastrointestinales entre los meses de agosto – diciembre: tras una endoscopia ambulatoria, encontraron 42 casos clínicos positivos para *Helicobacter pylori* (48%), de los cuales el 4,8% se desarrolló en un carcinoma gástrico in situ, mientras que, en el 43,80% observaron el desarrollo de úlceras pépticas. Los autores estimaron que el alto porcentaje de prevalencia va de la mano con la relación directa a los servicios que brinda el hospital en pacientes que padecen de cáncer gástrico, siendo esta patología consecuente del desarrollo generado por la colonización de bacteria *H. pylori* en la mucosa gástrica (26).

Según el autor Valenzuela Santiago en un estudio realizado en el 2016 en Hospitales Públicos y Privados de diferentes ciudades del Ecuador, socializó la prevalencia en personas de diferentes edades por *H. pylori*, el cual fue de: 59,6%. El autor del estudio

epidemiológico con un total de 246 muestras gástricas recolectó información adicional donde demostró que existe mayor prevalencia en jóvenes de 18 a 29 años, que 1 conformado mayormente por el género femenino (52,2%), lo cual no se consideró significativo para adquirir la infección al igual que el estado civil del paciente. Además, concluyó que en las ciudades de la región Central del Ecuador (Ambato, Portoviejo y Riobamba) la prevalencia fue del 11,9% y al realizar una comparación con las ciudades del Norte (70,8%) y Sur (13,3%) se considera menor, estos resultados fueron asociados a factores como la deficiencia de higiene, menor ingresos económicos en la familia, el tipo de vivienda y su relación con el número de personas que habitan por vivienda. Finalmente, el autor evaluó la región 16S-rRNA en las mucosas gástricas de los pacientes mediante PCR e identificó que las cepas más comunes en el Ecuador de *Helicobacter pylori* fueron: P12(44,3%) y HPAG1 (37,1%), mismas que fueron asociadas con la población europea al comparar sus genomas (27).

Murillo y sus colaboradores, aplicaron a 119 pacientes adolescentes (15 – 19 años) de la parroquia San Mateo de Esmeraldas la prueba inmunocromatográfica para la determinación del antígeno de *Helicobacter pylori* en heces fecales: donde obtuvieron una positividad del 18.50% de casos, además, tras una encuesta, los autores del estudio corroboraron que todos los pacientes tienen hábitos alimenticios de forma definida y adecuada para mantener en completo equilibrio su bienestar, es por ello, que la prevalencia encontrada en los habitantes de la parroquia San Mateo es mínima, y con respecto a otros hábitos los autores concluyeron que la mayor parte de adolescentes consume agua embotellada y usan agua hervida para el lavado de las frutas y legumbres antes de consumir, por ello, consideraron que estas acciones disminuyen los factores de riesgos para adquirir la infección por *Helicobacter pylori* (28).

Martínez Leticia, en un estudio observacional descriptivo realizado en pacientes de varias edades del Cantón Quero – Tungurahua, los cuales se caracterizaron por tener un cuadro de cáncer gástrico que acudían al control trimestral en el Centro de Salud de Quero durante los años 2010 – 2015, donde la autora revisó las historias clínicas de la evolución del cáncer gástrico y aplicó una encuesta en la consulta médica a 57 pacientes: mediante un procesamiento estadístico, la autora obtuvo como resultado una prevalencia de infección por *Helicobacter pylori* del 56.10%, además, consideró que los factores

asociados al porcentaje son principalmente la falta de información sobre la bacteria y sus complicaciones a largo plazo, puesto que, la costumbre de los habitantes del Cantón es automedicación al presentar cualquier síntoma, no conocer las vías de transmisión en el hogar, no acudir al médico al presenciar síntomas gastrointestinales y la escasez de educación en temas de salud (29).

Otro estudio de investigación de tipo transversal realizado por Vázquez Pamela en 1147 pacientes que acudieron al servicio de Endoscopía y Patología del Hospital Metropolitano de la ciudad de Quito – Ecuador, donde la autora procedió a realizar una endoscopía digestiva en cada paciente, tras ello, registró una prevalencia de infección por *Helicobacter pylori* del 40.2%, estimó un mayor porcentaje en el género masculino (68.5%), sin embargo, resaltó que el género no se encuentra asociado con la infección por *Helicobacter pylori*, debido a que la muestra estudiada fue conformado por 781 hombres y 366 mujeres, cifras no igualitarias. Por otro lado, la autora resaltó que la distribución de edad fue más frecuente en los jóvenes de 18 a 25 años, además, mencionó que los infectados desarrollaron otras patologías que preocupan al servicio de salud, como es: la gastritis leve (45.9%), las úlceras (8.4%), la atrofia glandular (30.6%) y la atipia grado II (22.2%) (30).

En un estudio publicado en el 2012 por la Dra. González y la Dra. Sánchez obtuvieron una prevalencia de infección por *Helicobacter pylori* de 63,13%, el porcentaje obtuvieron tras realizar endoscopias digestivas altas a 160 pacientes de diversas edades que presentaron síntomas gastrointestinales, el estudio descriptivo fue desarrollado en el Hospital de Especialidades “Eugenio Espejo” durante el mes de diciembre 2011 a enero 2012. En cuanto a su distribución observaron que la edad promedio en acudir al servicio y realizarse el procedimiento fue de 44 años (30,6%), sin embargo, también se presentaron doce pacientes menores a 20 años (7,5%), además, registraron que el sexo prevalente fue el de las mujeres con el 65,8%, mientras que, los hombres con 57,1%: de igual forma las autoras concluyeron que la infección no tiene relación con el género del paciente, pero se basaron en cuestiones oficiarias: donde las mujeres tienden a tener mayor tiempo para acudir a los centros hospitalarios y cuidar de su salud debido a que un gran número no tiene ocupaciones fijas, mientras que, los hombres trabajan y suelen minimizar las molestias o dolores que presentan. A partir de los resultados de las

endoscopias digestivas altas, las autoras evidenciaron las patologías con relación al *pylori*, las cuales fueron: gastropatía nodular (81,3%), úlcera gástrica (80%) y duodenitis (66,7%) (31).

Los cuadros asintomáticos por *Helicobacter pylori* son muy poco descritos en el Ecuador, sin embargo, el Dr. Vélez Luis y la Lic. Aroca Johanna involucraron en su estudio descriptivo y observacional a 684 pacientes que no presentaban síntomas gastrointestinales, pero acudieron a consulta externa de varias especialidades (pediatría, medicina preventiva, medicina general, dermatología, medicina interna y medicina preventiva) durante los meses de enero a marzo del 2019 del Hospital “Dr. Efrén Jurado López” de la ciudad de Guayaquil en Ecuador. Todos los pacientes acudieron por control médico, donde aplicaron el test de antígeno *Helicobacter pylori* en heces, a partir de ello, establecieron una prevalencia total del 47,66%, además, consideraron que la adquisición de la bacteria es del: 15,1% en la infancia y 28,9% en la juventud progresando con el paso de los años, por otro lado, observaron que la distribución de acuerdo con la ocupación fue liderada la lista por las personas dedicadas a la agricultura y el personal de salud (100%), adicional, analizaron la diferencia de género pero no consideraron como un factor de riesgo significativo, puesto que, en el género masculino obtuvieron una prevalencia del 51,5% y en el género femenino del 43,9%. Finalmente, los autores asociaron la prevalencia con la deficiente higiene sanitaria que existe dentro del hospital, debido a principalmente encontraron una prevalencia del 100% en los pacientes que acudieron al departamento de dermatología y tuvieron contactos con los equipos del servicio (6).

En el 2020, en un estudio transversal realizado por Lucas Elsa y sus colaboradores analizaron 89 muestras de heces mediante el método inmunocromatográfico la detección del antígeno de *Helicobacter pylori* de pacientes con edades entre los 10 a 60 años oriundos de Machalilla – Ecuador, mismos que se caracterizaron por presentar un cuadro de infección gástrica, de lo cual, determinaron una positividad de la presencia del antígeno de *H. pylori* del 61,80%, encabezado por el género femenino (46,10%), además, los investigadores aplicaron una encuesta a todos los participantes; donde principalmente relacionaron el porcentaje de prevalencia obtenida con la acción de no realizar un lavado de manos correcto antes y después de ir al baño, a partir de ello, evidenciaron que este es un factor de riesgo para la adquisición y transmisión de *H. pylori* (32).

En 2019, Rodríguez Nathalia y sus colaboradores realizaron una investigación en 1 muestras de biopsia gástrica de pacientes con sintomatología gastrointestinal de comunidad de Zumbahua perteneciente a la Sierra y la comunidad de Shushufindi perteneciente al Oriente Ecuatoriano, donde registraron una prevalencia de infección por *Helicobacter pylori* del 62.2% en la población de Zumbahua: liderado por el género femenino (70%), mientras que, la prevalencia de Shushufindi fue del 83.8%: liderado por el género femenino (56.8%). Por otro lado, los autores resaltaron el grado de infección de las comunidades y demostraron que las muestras de Zumbahua eran de un grado de infección moderada, sin embargo, el 14,2% de las muestras presentaron cáncer, realizaron una comparación con las muestras de Shushufindi, estas mostraron tener una infección severa, pero no se mostró la presencia de cáncer, además, estos datos demostraron mayor frecuencia de cáncer gástrico en Zumbahua (altitud andina), y mencionaron que no existe una evidencia completa sobre la frecuencia de cáncer en la altura, sin embargo, los investigadores reconocen a esta situación como “el enigma de altitud”, de igual importancia, mencionaron los posibles factores que contribuyen a tan alta prevalencia, los cuales fueron: que al zonas rurales tienden a tener bajas condiciones socioeconómicas, su nutrición es relativamente pobre y tienen un acceso muy limitado a los diferentes servicios que brinda la salud pública (33).

Un estudio llevado a cabo en dos hospitales públicos de la ciudad de Quito – Ecuador en el 2017, Reyes y sus colaboradores determinaron la prevalencia de *Helicobacter pylori* en 210 pacientes mayores de edad, los cuales acudían a consulta médica externa por presentar un síntoma en común: la dispepsia, de tal manera, que obtuvieron un nivel de prevalencia del 42,4%, donde 87 muestras aisladas estuvieron asociadas con diferentes patologías gástricas, además, los investigadores mencionaron la importancia de conocer la susceptibilidad antibiótica de las cepas aisladas, el cual fue de: Claritromicina (66%), amoxicilina (43%) y levofloxacin (54%), a partir de ello, concluyeron que la automedicación de antibióticos más la desinformación son considerados como principales factores de riesgo para el incremento a la resistencia de las cepas de *Helicobacter pylori* en el Ecuador (34).

En el Hospital Provincial General de Latacunga, Coello Paulo llevó a cabo un estudio para identificar la prevalencia de *Helicobacter pylori* en 141 pacientes que portaban

patologías gástricas durante los meses de enero – agosto del 2010, del cual el 69,50% pacientes presento una positividad para la bacteria, el grupo de distribución mayorita fue en personas que sobrepasaban los 50 años (44,90%), tras ellos se encontraba el grupo joven de 20 a 39 años (16,32%), adicional a ello, el autor observó que predomino el género femenino con una prevalencia del 58,59%, sin embargo, resaltó en base a la literatura que el género no se considera un factor importante para adquirir la infección de *H. pylori*. Por otro lado, la distribución de acuerdo con el lugar de residencia fue del 77,55% en el área rural y el 22.45% en el área urbana, no obstante, el autor mencionó que en la ciudad de Latacunga predomina la clase social baja sin importar si el área de residencia sea rural o urbana, además, este factor se relacionó directamente con la alta prevalencia obtenida en los resultados. Finalmente, Coello mencionó una preocupación del sistema de salud en Latacunga, la cual es alarmante, debido a que los resultados de *Helicobacter pylori* se asociaron con el desarrollo a otras patologías más graves, como son: las úlceras pépticas (40,82%), adenocarcinoma gástrico (12,24%) y pólipo gástrico (6,12%), y recomendó a las autoridades de salud que lideran el hospital a la realización de campañas que contengan información de la bacteria y sus complicaciones para asegurar un diagnóstico precoz y así evitar la progresión a otras patologías (35).

En el 2010, Egorov y sus colaboradores llevaron a cabo un estudio en 124 niños de 6 a 36 meses de edad que viven en los suburbios y peores condiciones de la ciudad de Quito – Ecuador, donde los autores inicialmente aplicaron una encuesta a sus representantes para conocer y evaluar las características sociales, demográficas, económicas e higiénicas que forman parte del día a día de los niños, además, mediante un análisis inmunocromatográfico de heces fecales, identificaron la presencia de *Helicobacter pylori* y reportaron una prevalencia del 61% con una media de 19 meses, sin embargo, los autores decidieron tomar las medidas de altura y peso de cada paciente para determinar el índice de desnutrición y realizar una distribución de acuerdo con los rangos obtenidos; donde concluyeron una prevalencia del 73% en niños con desnutrición crónica, un 47 % en niños con desnutrición moderada y un 67 % en niños con nutrición mínima o normal. Además, consideraron como factor predominante para la transmisión de *Helicobacter pylori* de esta población de muy bajas condiciones: el encontrarse tres o más personas conviviendo en una misma habitación (condición de hacinamiento) y compartiendo

utensilios a diario, este factor es debido a la falta de economía para rentar una vivien con un mayor número de habitaciones (36).

En un estudio transversal y observacional realizado por Changoluisa Edgar: reportó la prevalencia de *Helicobacter pylori* en 327 estudiantes de las ciudades de Latacunga y Lasso que asisten a la Unidad Educativa “Rioblanco Alto” del 58%. Para ello, el autor aplicó una encuesta y un coproantígeno a cada alumno que formo parte de la muestra de octavo a tercero de bachillerato, a partir de ello, mencionó que predominó el género masculino (56,9%) en edades entre los 14 y 16 años, lo cual, no consideró como un factor directo para adquirir la infección por *H. pylori*, además, cabe mencionar que el autor evidenció que la mayor parte de los estudiantes no presentaron ningún síntoma gástrico (pacientes asintomáticos) y a ello, resaltó como un grave problema: debido a que con el tiempo la infección podría desarrollarse a otra patología mayormente problemática. Por otro lado, en base al cuestionario el investigador relacionó de forma directa a la infección con la alimentación realizada fuera del hogar (64%) y con el consumo de comida chatarra (87%), puesto que, según la literatura menciona que este factor se debe al uso del agua de las llaves para lavar los vegetales y a la falta de control de salubridad al realizar las comidas en la calle, lo cual aumenta en dos veces la posibilidad de transmisión de *Helicobacter pylori* (37).

Otro estudio realizado en Ecuador – Guayaquil por Soria y sus colaboradores evidenciaron la adquisición de la bacteria *Helicobacter pylori* en la infancia desde años pasados, tras su estudio de tipo prospectivo realizada en la población infantil (0 – 12 años) que acudió al departamento de Gastroenterología del Hospital “Alejandro Mann”, mismos que presentaron síntomas gástricos comunes durante tres meses. Para ello, los autores aplicaron una prueba serológica para identificar la bacteria y una endoscopia digestiva superior en 100 pacientes seleccionados de acuerdo con su ficha médica; donde obtuvieron una prevalencia de infección por *H. pylori* del 46%; su distribución por sexo fue predominado por las mujeres (56,6%), sin embargo, hubo un énfasis en este factor, debido a que consideraron como significativo para adquirir la infección, respecto a la distribución de edad se evidenció mayormente entre las edades de 9 – 12 años (45.6%) porque es un país en desarrollo y la salubridad es tomado a la ligera, por otro lado, mencionaron que el síntoma principal y más recurrente entre los pacientes estudiados fue

el dolor abdominal (54,3%) tomando en cuenta que la bacteria al colonizar la mucosa gástrica se manifiesta de esa manera, además, obtuvieron que la morbilidad del desarrollo de la infección fue en gastritis crónica superficial (67,4%). A partir de ello, relacionaron el alto nivel de incidencia evidenciado con el bajo nivel socioeconómico de los pacientes más la desinformación y el desinterés en conocer las complicaciones que causa la bacteria *Helicobacter pylori* (38).

En el estudio de casos y controles realizado en Ecuador por el Dr. Rodríguez Jorge y sus colaboradores, los resultados de prevalencia de infección por *Helicobacter pylori* obtenidos en pacientes con cuadros de gastritis atendidos en el Hospital IESS de Ambato fue del 96,9%, no obstante, los autores afirmaron que los jóvenes (18 – 29 años) tienden a encontrarse con mayor exposición a los factores de riesgo que se asocian con la adquisición de la infección por *Helicobacter pylori*, además, mencionaron que el género y estado civil del paciente no es un factor significativo en la prevalencia, pero al adicionar el alcoholismo, tabaquismo y estrés: el paciente contribuye al desarrollo de la infección en gastritis, debido a que aumenta en la persona el estrés oxidativo de la mucosa, causando una disminución en la velocidad de curación, por ello, recomendaron la detección temprana de la infección por *Helicobacter pylori* y la socialización de los efectos secundarios que podría causar el descontrol del alcoholismo y tabaquismo, todo esto con el fin de disminuir la incidencia y prevalencia de varias patologías gástricas en la ciudad de Ambato (39).

En cuanto a factores de riesgo para adquirir la infección por *Helicobacter pylori* relacionados con la ocupación laboral, Hassan Kheyre1 y sus colaboradores analizaron 98 estudios de diversos grupos ocupacionales (profesionales de la salud, pesca, agricultura, silvicultura y mineros): donde los autores demostraron que los profesionales del área de la salud tienden a tener un mayor riesgo de contraer la infección (70,0%), especialmente se habla del personal que conforman los departamentos de: gastroenterología, odontología y laboratorio clínico, debido principalmente a que se encuentran en contacto con el paciente y no cumplen con las medidas internacionales del uso de los equipos de protección personal al exponerse a los fluidos corporales y al entrar en contacto con instrumentos y muestras biológicas contaminadas (40).

Otro estudio retrospectivo realizado en el 2020 por Acuña S, et al., y publicado en Revista Médica Vozandes, donde analizaron los factores de riesgo para el desarrollo de cáncer de estómago, para ello, evaluaron a 159 pacientes que acudieron al departamento de Oncología del Hospital de Especialidades Eugenio Espejo por consulta externa entre los meses de marzo del 2012 y marzo del 2017, donde los autores concluyeron como principal factor de riesgo el tener activa la infección por *Helicobacter pylori*, debido a que este factor representó el 56% de los pacientes que progresó de una infección a un cáncer gástrico, además, los autores asociaron el porcentaje con el pobre y lento pronóstico y la alta mortalidad, también recomendaron socializar a los pacientes la importancia de acudir a los centros médicos para realizar un control y diagnóstico en las etapas tempranas: cuando presentan principalmente síntomas como: dolor abdominal, llenura, náuseas por varios días, con el fin de que no haya una progresión y desarrollo de la infección por *Helicobacter pylori* a otras patologías letales (41).

Al hablar de los métodos no invasivos como es la detección de antígeno de *Helicobacter pylori* en heces fecales como diagnóstico para determinar la presencia de la bacteria en el organismo, Muñoz y sus colaboradores realizaron un estudio prospectivo para evaluar el nivel de utilidad al comparar con un inmunoensayo enzimático cuantitativo de detección de *H. pylori* en 104 pacientes con síntomas digestivos de diferentes rangos de edad. La prevalencia total notificada fue del 68%: donde predominó en edades de 40 a 60 años, y con respecto a la utilidad del inmunoensayo enzimático cuantitativo de detección de *H. pylori* fue de un 85% considerado como una prueba altamente específico, pero no es capaz de diferenciar entre infecciones activas o pasadas, por ello, no se considera como prueba diagnóstica. Mientras que, la prueba de detección de antígeno de *Helicobacter pylori* en heces fecales obtuvo un mayor rendimiento al hablar de la sensibilidad, lo cual indica infecciones activas, por consiguiente, los autores afirman que la variabilidad de utilidad los test se deben a la interferencia de la ingesta de fármacos (AINES, IBP) en cada paciente, recomiendan mayormente usar solo la prueba de detección de antígeno de *H. pylori* en heces fecales para el diagnóstico de la infección activa o para realizar un seguimiento de la eficacia del tratamiento (42).

Otro reporte con diseño correlacional y transversal realizado por Lara Javier y sus colaboradores: pusieron a prueba dos métodos diagnósticos para la infección de

Helicobacter pylori en 100 pacientes que acudieron al departamento de Gastroenterología del Hospital Efrén Jurado López la ciudad de Guayaquil – Ecuador, donde mediante toma de una biopsia por endoscopia superior y la prueba de antígeno en muestras de heces, registraron la presencia de *H. pylori* del 35% y 49% respectivamente y estimaron una coincidencia del 71,43% de los diagnósticos positivos, además, los autores resaltaron que en el 59% de los pacientes la infección ya había desarrollado a una gastritis crónica. Finalmente, los autores concluyeron que los resultados de las pruebas fueron de la mano y tuvieron una alta correlación lineal, por ello, también recomendaron sustituir la endoscopia gástrica por la prueba de detección de antígeno en heces si fuese necesario, debido a que la misma es no invasiva y más económica (43).

1.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Historia de la bacteria *Helicobacter pylori*

Las primeras evidencias descubiertas sobre la presencia de bacterias Gram – negativas y espirales en el estómago de un perro fue en el siglo XIX por Bizzozero, pero no logró aislarlas para su identificación, por ello, decidió no continuar con los estudios de la bacteria (44). Sin embargo, en 1979, Robin Warren al leer una biopsia gástrica asociada con gastritis activa, llama su atención la presencia de unas áreas con bacterias desconocidas y asume la necesidad de realizar investigaciones adicionales (45).

En 1981, Barry Marshall acepta participar en la investigación que Robin Warren estaba realizando: tras varios intentos en el año 1983 lograron el objetivo de aislar la bacteria a partir de las mucosas de estómagos humanos con gastritis crónica (46) En aquel entonces, la comunidad científica y médicos inducían a la creencia que las úlceras gástricas y duodenales eran causadas y relacionadas con factores como: el estrés, la dieta y el consumo excesivo de alcohol. Por ello, en 1984, Marshall y Warren sospecharon que había otro factor adicional involucrado y este tenía mayor relevancia: se centraron en estudiar muestras de biopsias de pacientes con úlceras y gastritis (47).

En 1986, tras varias investigaciones afirmaron que la bacteria *Helicobacter pylori* (inicialmente denominada como “*Campylobacter pylori*”) estaba presente en la mucosa gástrica de pacientes diagnosticados con cuadros de úlceras y gastritis, mientras que, la

bacteria no se presentaba en aquellos pacientes que no padecían estas patologías (46). investigación rompió la creencia establecida por años: que el ácido del ambiente estómago impide el crecimiento bacteriano y surgió que esta bacteria era un factor etiológico importante en la formación de diversas patologías gástricas (47).

La comunidad médica tras la presentación de la nueva información no quería cambiar la base y dirección de sus creencias a pesar del descubrimiento de la bacteria *Helicobacter pylori*, la aceptación de esta idea tomó algún tiempo. Años después, en 1990, tras varias nuevas investigaciones que reafirmaban su estudio, al fin la comunidad comenzó a darle importancia a la bacteria y a su relación con las demás patologías gástricas (48).

En 1994, todas las investigaciones fueron reconocidas por Institutos de Estados Unidos, que mencionaron y reafirmaron la necesidad del uso de antibióticos para el tratamiento de la infección. Tras ello, los investigadores fueron acreedores del premio Nobel de Medicina en el año 2005 (49), y actualmente, la OMS considera a la bacteria como un carcinogénico gástrico (50).

Generalidades de la bacteria *Helicobacter pylori*

La bacteria *Helicobacter pylori* es una bacteria gramnegativa y microaerófila que se encuentra en el revestimiento mucoso del estómago humano (49), que pertenece al filo Proteobacteria, de la clase Epsilonproteobacteria, familia Helicobacteraceae y género *Helicobacter* (51).

Helicobacter pylori se presenta en el estómago y el duodeno en dos formas: la más descrita y con mayor cantidad de presencia es la forma espiral o bastón curvado y es cultivable, mientras que, la forma cocoide es viable pero no cultivable y varios autores creen que en esta forma se convierte cuando su nivel de resistencia no soporta las condiciones del ambiente al que está expuesto la bacteria y podría ser señal de muerte de *Helicobacter pylori* si las condiciones del ambiente continúan sin ser óptimas para su sobrevivencia (51).

El bacilo tiene un tamaño que varía de 0,5 μm a 1 μm de ancho y 2,5 μm a 6,5 μm de largo sin incluir los flagelos que suelen llegar a medir hasta 30 μm , mismos que se encuentran 4 a 6 en solo uno de sus polos (52), lo cual facilita su movilidad, presenta fosfolípidos en su

membrana interna y en la membrana externa lipopolisacáridos, además, toda su estructura está recubierta por una capa lipídica, lo cual protege de la degradación que produce la acidez del medio estomacal (53).

Patogenia en la infección

Para una correcta colonización y establecimiento de la infección en el huésped la bacteria *Helicobacter pylori* sigue un proceso, el cual es (54):

1. Sobrevivir y adaptarse en el ambiente ácido de la mucosa.
2. Mediante los flagelos se dirigen hacia las células epiteliales del huésped.
3. Penetra la barrera celular y se une a los receptores específicos.
4. Provoca el daño tisular.

A partir de ello, la bacteria ingresa por la cavidad oral, continúa por todo el tubo digestivo y se dirige hacia la capa del mucus donde interactúan con las mucinas y con los receptores de superficie de las células epiteliales de la mucosa gástrica, para adherirse mediante adhesinas (adhesina de unión al antígeno del grupo sanguíneo (BabA), SabA, la proteína inflamatoria externa (OipA), etc). Esta unión protege al *Helicobacter pylori* de los mecanismos de supresión a microorganismos extraños, además brinda mayor acceso nutricional a las bacterias (55).

La producción de ureasa bacteriana facilita su colonización en el tejido gástrico, debido a que esta metaloenzima hidroliza la urea presente en el estómago: convirtiéndola en amoníaco, el cual neutraliza el pH del entorno que se encuentra alrededor de la bacteria y además neutraliza el ácido clorhídrico, lo que le permite sobrevivir en el estómago y protegerse de la acidez gástrica (54).

El microorganismo provoca citotoxicidad en la mucosa gástrica, con la liberación de toxinas como: vacuolizante A (VacA), la cual causa daño a las células epiteliales del estómago, también la proteína CagA, que se inyecta en las células epiteliales y altera su función, desencadenando una serie de cambios celulares que pueden estar relacionados con el desarrollo de enfermedades como la gastritis crónica, úlceras gástricas y duodenales (54).

La infección por *Helicobacter pylori* desencadena una respuesta inmunológica en el huésped caracterizada por la infiltración de células inflamatorias en el tejido gástrico. La bacteria posee fosfolipasas que hidrolizan las membranas celulares, provocando una liberación de lisolecitinas, las cuales son consideradas como un factor que puede provocar o exacerbar úlceras pépticas (54).

Además, tiene lipopolisacáridos y peptidoglucanos, que son caracterizados por estimular a los receptores extra e intracelulares (Nod 1), mismos que tienen efecto quimiotáctico sobre los eosinófilos y neutrófilos, facilitando su reclutamiento y proliferación. Esta respuesta inflamatoria puede conducir a la producción crónica de citocinas y otros mediadores inflamatorios, lo que contribuye a la lesión tisular y la progresión de las enfermedades asociadas a la infección (54).

Factores de virulencia que contribuyen a la colonización

Principales factores que participan durante el proceso de colonización de la bacteria *Helicobacter pylori* (55):

- Ureasa: enzima altamente activa producida en grandes cantidades por *Helicobacter pylori*, su función principal es hidrolizar la urea en dióxido de carbono y amoníaco, lo que eleva el pH en el estómago y reduce su acidez (55).
- Sistemas antioxidantes: Juega un papel importante en su capacidad para sobrevivir en el ambiente hostil del estómago humano, en su proceso de colonización la bacteria impulsa una respuesta inflamatoria mediada por neutrófilos y macrófagos, que origina una cantidad de metabolitos reactivos del oxígeno (55).

Además, tiene ciertos mecanismos que cumplen con la función de detoxificación de los metabolitos reactivos del oxígeno, como es: enzima superóxido dismutasa, la cual se encarga de catalizar el paso del superóxido en peróxido de hidrógeno, otra enzima importante es la catalasa o peroxidasa, la cual es capaz de catalizar la descomposición del peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno, también las enzimas peroxirredoxinas forman parte de estos mecanismos, las cuales catalizan la reducción de peróxido de hidrógeno y peroxinitrito en alcoholes, y una muy importante denominada como proteína NAP (proteína activadora de neutrófilos), la cual cumple la función de

bacterioferritina: capturando iones ferrosos libres intracelulares que podrían capaces de dañar el ADN de la bacteria (55).

- Flagelos: Juegan un papel crucial en la bacteria *Helicobacter pylori*. Son de dos a seis tiras móviles en forma de látigo que sobresalen de la superficie de la bacteria, están compuestos por dos flagelinas, FlaA (parte posterior) y FlaB (en la base). Su principal función es la movilización activa en el moco del estómago y en el intestino delgado, con el objetivo de facilitar la colonización, contrarrestar el peristaltismo y la adhesión a la mucosa gástrica, además, tiene la capacidad de captar los cambios químicos del entorno, cuando el ambiente no es favorable suele migrar hacia las áreas con una concentración adecuada de nutrientes (55).
- Adhesinas: La unión de *Helicobacter pylori* a la célula huésped se concluye mediante la participación de varias adhesinas como (55):

HpaA (*Helicobacter pylori* adhesin A): Proteína que forma parte de la membrana externa y su función consta en mediar la unión a glicoconjugados con ácido siálico, mismos que forman parte de las células epiteliales gástricas y neutrófilos (55).

BabA (Blood group antigen-binding adhesion): Se considera que solo la de tipo 2 es activa, y su función es unirse al antígeno del grupo sanguíneo B y de Lewis, además, interviene en la glicosilación y daño de la mucosa del hospedero que le permite a la bacteria adaptarse y persistir (55).

SabA (Sialic acid-binding adhesion): Su función es unirse a los receptores del ácido siálico que se encuentra en los neutrófilos y tejido gástrico inflamado para activar y causar daño oxidativo (55).

OipA (Outer inflammatory protein): Proteína de membrana inflamatoria externa, que se encuentra está involucrada en la adhesión y su expresión está directamente relacionado con una mayor producción de IL-8 y con el desarrollo de inflamación gástrica (55).

Principales factores que participan durante el proceso de virulencia que contribuyen al daño de la mucosa gástrica (56):

Isla de patogenicidad CagA (CagPAI): Caracterizadas por responder a señales ambientales mediante mecanismo que reconoce la necesidad de activar o inhibir base a las condiciones de entorno (osmolaridad, pH, nivel de oxígeno) (56).

Una vez que el *Helicobacter pylori* infecta a las células epiteliales del estómago, el CagA es inyectado por una estructura de tipo IV llamada sistema de secreción tipo IV (T4SS) presente en la isla de patogenicidad en las células epiteliales del hospedador. Una vez dentro de las células, el CagA se fosforila y desencadena una serie de respuestas celulares que pueden alterar la señalización celular, la forma de las células y promover la inflamación: contribuyendo al desarrollo de enfermedades gástricas graves (56).

CagA (Citotoxina asociada al gen del antígeno A): Localizado en la parte final de la isla de patogenicidad cagPAI y considerado como el principal factor de virulencia. El pH ácido potencia la presencia de la proteína luego de su producción, es mediada por un sistema de secreción IV, además, se considera que tiene la capacidad de estimular a la IL-8, y al reclutamiento de leucocitos. Las mutaciones de la proteína se encuentran asociadas con la gravedad de la enfermedad, debido al notable aumento de IL-8, IL-1 β y TNF- α (56).

VacA (Citotoxina de vacuolización A): Su principal función es promover la formación de vacuolas en la parte interna de la célula huésped, además, impide el proceso de fagocitosis e incita a la apoptosis de la célula epitelial. Es muy estudiada debido a que se encuentra relacionada con el desarrollo de úlceras y con el adenocarcinoma gástrico (56).

4.4 IceA (Induced by contact with epithelium): El cual consta de los fragmentos 1 y 2, donde el iceA1 tiene relación con la úlcera péptica y el iceA2 se observa que no tiene efecto patógeno relevante (56).

DupA (Duodenal ulcer-promoting gene): Se considera como un factor que está directamente relacionado con ser promotor de las úlceras gástricas, por ser, es reconocido como un biomarcador para las patologías con presencia de úlceras pépticas (54).

Modo de transmisión:

Las principales rutas de transmisión comprobadas de la bacteria *Helicobacter pylori* transmisiones directas de persona a persona, ya sea transmisión vertical u horizontal (57):

Transmisión vertical: Se da dentro de la misma familia de ascendente a descendente o madre a hijo al transmitirse el microbiota humano, cabe mencionar que en los últimos 5 años esta transmisión ha reducido notablemente en 37% de madre a hijo y del 71% de abuela a nietos (57).

Transmisión horizontal: Están involucradas las personas con las que tienen mayor contacto interpersonal y son ajenas a la familia más los factores externos a los que se encuentra expuesto la persona (57).

A partir de ello, las vías por las que puede transmitir la infección por *Helicobacter pylori* de persona a persona son (57):

Gastro – oral: Basado en investigaciones donde se ha logrado aislar a la bacteria del vómito, se considera que la transmisión es a través de los jugos gástricos donde se comprobó que sobreviven sin amortiguarse, esto ocurre frecuentemente en los primeros años de vida que se observan mayor número de episodios de vómito (58).

Esta vía de transmisión ocurre también en el personal endoscopista al no tener un correcto manejo y desinfección de los gastroscopios, se considera que se encuentran expuestos a salpicaduras o gotas microscópicas de jugos gástricos contaminados por la bacteria al realizar el procedimiento de endoscopia (58).

Oral – oral: Basado en investigaciones donde se ha logrado aislar a la bacteria de la placa dental y saliva, se considera que la cavidad bucal uno de los principales reservorios registrados para la bacteria *Helicobacter pylori*, es frecuente el contagio de parejas debido a los besos o algún contacto con la saliva contaminada, también se registra en la infancia cuando las madres besan a sus hijos o tienen la costumbre de pre-masticar los alimentos para los hijos y cuando los niños comparten utensilios, alimentos y bebidas en las escuelas (59).

Fecal – oral: Es la principal vía de transmisión y la más estudiada por la evidencia de casos de aislamiento de la bacteria en heces fecales, señalando que es la forma común de contagio en los niños por la inadecuada higiene y en personas que trabajan en asistencia sanitaria por el contacto con la materia fecal contaminada, además, también se habla de la prueba de detección del antígeno de *Helicobacter pylori* en heces fecales que diagnostica la infección activa (59).

Varios estudios confirman que la infección por *Helicobacter pylori* es transmitida a través del agua y alimentos contaminados, especialmente en áreas con condiciones sanitarias deficientes (60).

Transmisión por agua: La evidencia se encuentra basada con mayor prevalencia en países o regiones con bajos niveles de economía, que no cuentan con el servicio básico de agua potable y proceden a recolectar agua de fuentes sin previo tratamiento (arroyos, aguas residuales, lagos, ríos), por ello, se menciona que alrededor de 2 mil millones de personas en el mundo inconscientemente utilizan y consumen agua de una fuente contaminada con heces (60).

Transmisión por alimentos: Se considera que los alimentos tienen las condiciones para la supervivencia de la bacteria porque su pH se encuentra entre 4,9 y 6,0 y pueden ser contaminados cuando las personas tratan al alimento en inadecuadas condiciones higiénicas, además, en varias investigaciones se menciona que al inocular la bacteria en diferentes alimentos (leche, jugos, espinaca, pollo y carne cruda, lechuga) se observa que sobrevive por cuatro días pero no tiene la capacidad de reproducción, por ello, los investigadores concluyen que los alimentos son una fuente de reservorio para *Helicobacter pylori* (60).

Factores de riesgo

Existen varios factores de riesgo que aumentan la probabilidad de adquirir la infección por *Helicobacter pylori*, entre ellos tenemos (61):

Hábitos de higiene: La probabilidad de transmisión de la infección por *Helicobacter pylori* aumenta al tener hábitos de higiene deficientes, los cuales son: no lavarse las manos con jabón antes y después de consumir un alimento, no lavarse las manos con

jabón antes y después de ir al baño, no utilizar gel antibacterial después de lavars manos solo con agua y no cepillarse los dientes de dos a tres veces diario (61).

Edad: En los estudios epidemiológicos se observa un aumento creciente acorde con el aumento en la edad, los países desarrollados se caracterizan por un incremento leve hasta los 40 años y su pico es en los 60 a 65 años, esto debe a que los pacientes con más edades tuvieron más riesgos de exposiciones a la adquisición de *Helicobacter pylori* (62).

Por otro lado, los países que se encuentran en vías de desarrollo el incremento son de forma progresiva que van desde los 12 años hasta los 50, y de los 50 a 59 años se observa un ascenso casi lineal, esto se debe a que se encuentra expuestos a peores condiciones higiénicas, sociales y económicas desde la infancia (62).

Nivel socioeconómico: Para conocer su estrato socioeconómico es necesario determinar por los ingresos anuales, vivienda y sus condiciones, nivel de educación, ocupación y el número de integrantes que habitan en el domicilio. A partir de ello, los investigadores mencionan que la prevalencia es más alta cuando la familia tiene un nivel socioeconómico bajo debido a que ocupan viviendas muy reducidas, donde 3 o más personas ocupan una misma cama y comparten utensilios, lo cual facilita el contacto y contagio de la infección, además, en varios estudios se ha comprobado que las personas de bajos recursos tienen una higiene familiar y personal deficiente (62).

Sexo: En la mayoría de los estudios no se encuentra diferencias significativas entre el sexo del paciente para adquirir la infección por *Helicobacter pylori*, sin embargo, en ciertos estudios se considera que las mujeres suelen erradicar inconscientemente a la bacteria, debido al consumo de antibióticos porque son más propensas que los hombres a la adquisición de infecciones urinarias (62).

Consumo de agua no potable: *Helicobacter pylori* es considerada como una bacteria acuática emergente, debido a que tiene la capacidad de sobrevivir en el agua dentro de las amebas, por ello, se considera un factor de riesgo para adquirir la infección por *Helicobacter pylori* el consumo directo y el uso de agua no tratada para el lavado de frutas y vegetales (63).

Ocupaciones: El grupo con mayor riesgo de infección forma parte del área de s: los cuales son: los endoscopistas gastrointestinales, enfermeras y personal laboratorio, esto se debe a que se encuentran directamente en contacto con las secreciones e instrumental del paciente, que en la mayoría de los casos se encuentra contaminada (64).

Alimentación: Varios investigadores aseguran y confirman la relación que existe entre la infección por *Helicobacter pylori* y el consumo de carne cruda, pollo crudo, frutas y vegetales, debido a que estos pueden ser lavados con aguas contaminadas. Además, en ciertos países la leche es adulterada con agua, misma que puede estar contaminada, por ello, el consumo de leche es considerado como un factor de riesgo donde la bacteria suele sobrevivir por cuatro días (65).

Convivencia con familiares infectados: La propagación intrafamiliar es muy común en los países con altos niveles de pobreza, debido al mayor número convivientes y al compartimiento de los objetos personales dentro del hogar, lo cual facilita la transmisión de persona a persona o por una fuente en común a la que es expuesta toda la familia (66).

Manifestaciones clínicas

La infección por *Helicobacter pylori* puede causar una variedad de manifestaciones clínicas, que van desde síntomas leves hasta quejas por las complicaciones del desarrollo de la infección en otras enfermedades graves como: las úlceras y gastritis. Sin embargo, muchas personas infectadas no experimentan síntomas al tener la infección activa, no obstante, en otros casos, la bacteria puede provocar una serie de síntomas, como (14):

- Dispepsia: Registrado como el síntoma más común en varias investigaciones, se describe como la sensación de malestar o dolor en la parte superior del abdomen, además, puede manifestarse como una sensación de ardor, pesadez e incomodidad en el estómago (14).
- Dolor abdominal: Puede variar en intensidad después de comer o durante la noche, no se desarrolla en una ubicación específica, pero suele ser mayormente en la parte superior del abdomen (14).

- Acidez estomacal y reflujo ácido: La infección por *Helicobacter pylori* p aumentar la producción de ácido en el estómago, lo que puede provocar ac estomacal y reflujo gastroesofágico (67).
- Náuseas y vómitos: Algunas personas infectadas pueden experimentar náuseas y episodios de vómitos, especialmente después de las comidas (67).
- Pérdida de peso inexplicada: En algunos casos, la infección por *Helicobacter pylori* puede provocar una disminución del apetito y pérdida de peso sin causa aparente (67).

En la mayor parte de ocasiones el paciente presenta dispepsia o ningún síntoma alarmante y durante muchos años no consultan con su médico, hasta que la infección se desarrolla en una inflamación crónica y comienzan a desarrollar síntomas con relación a la complicación desarrollada (53).

Diagnóstico

El diagnóstico de la infección por *Helicobacter pylori* se puede realizar mediante diferentes métodos, debido a que la bacteria tiene la capacidad de colonizar o encontrarse en varios sitios del cuerpo humano, los cuales son: la cavidad oral, los oídos, la piel, los ojos, el estómago y la nariz, donde la bacteria ha sido identificada mediante las técnicas: PCR, cultivo e histología (68).

A partir de ello, no se ha definido con claridad una prueba Gold standard, sin embargo, se considera que la combinación de métodos diagnósticos es el éxito para la determinación de la infección por *Helicobacter pylori*. Por ello, se sugiere dividir a los métodos diagnósticos en dos grupos: invasivos y no invasivos (68).

Métodos invasivos:

Cultivo: Este método se basa a partir de la obtención de muestras de tejido gástrico, tomando en cuenta que suele ser complicado por la exigencia de un ambiente microaerofílico y un medio complejo, donde se logra recuperar a la bacteria entre el 60 y 70% del total de los pacientes infectados (69).

La especificidad del método en las mejores condiciones puede llegar a ser del 100%, mientras que, su sensibilidad varía entre el 76 al 90%, sin embargo, la utilidad del

cultivo se basa principalmente en estudiar la susceptibilidad antibiótica y facilitar orientación para brindar el tratamiento, además, de preservar la cepa para futuros estudios (69).

Histología: Este método se basa a partir de la obtención de muestras de tejido gástrico, donde permite la visualización directa de la bacteria a través de varias tinciones (Warthin-Starry de plata, Genta, Giemsa, etc.), sin embargo, las más utilizadas y de rutina por sus bajos costos y buenos resultados son las tinciones de: hematoxilina-eosina y Giemsa (70).

Su sensibilidad depende de la ubicación de la muestra de tejido, el tamaño, consumo de anticoagulantes, calidad de la tinción y en pacientes con patologías crónicas, por ello, se menciona que la sensibilidad puede variar entre el 50 al 95%, mientras que, la especificidad puede llegar al 100%. Además, este método permite la observación del grado de inflamación y lesiones del paciente (70).

Ureasa: Este método se basa a partir de la obtención de muestras de tejido gástrico, con la finalidad de detectar la actividad de la enzima ureasa producida por *Helicobacter pylori*. Para la determinación se coloca en tubo que contiene urea y un indicador de pH, si la bacteria está presente, la ureasa se descompone en amoníaco y dióxido de carbono, lo que produce un cambio en el pH y un cambio de color en el indicador (69).

Esta prueba es recomendada como diagnóstico primario debido al bajo costo, sin embargo, se considera que no tiene validez al evaluar la erradicación de la bacteria después de brindar un tratamiento, debido a que su sensibilidad no es muy alta (85 – 95%), además, algunos autores sugieren complementar el diagnóstico con el examen histopatológico (69).

Reacción en cadena de la polimerasa (PCR): Este método se basa a partir de la obtención de muestras de tejido gástrico y el uso de cebadores con el fin de ampliar varios genes de virulencia que caracteriza a la bacteria (CagA y VacA), es la más utilizada de las pruebas moleculares para detectar la infección por *Helicobacter pylori*, además, esta prueba brinda otra ventaja, la cual es evaluar genes patógenos

para la resistencia a antimicrobianos. Por ello, los autores mencionan que la sensibilidad es del 100% y su especificidad puede llegar a ser del 98% (70).

Métodos no invasivos:

Ureasa en aliento: En este método, el paciente ingiere una solución que contiene urea marcada con carbono-13 o carbono-14. Si *Helicobacter pylori* está presente en el estómago, la bacteria descompone la urea en amoníaco y dióxido de carbono, que se absorbe en el torrente sanguíneo y se exhala en el aliento. Se recogen muestras de aliento en intervalos específicos y se analizan para detectar la presencia de los isótopos de carbono marcados (70).

La sensibilidad de la prueba es del 96 a 100%, suele variar en los pacientes que se encuentran con el consumo activo de inhibidores de la bomba de protones, mientras que, la especificidad varía del 93 al 100% (69).

Serología: Estas pruebas consisten en la detección de anticuerpos IgG anti- *H. pylori* en muestras de sangre. Sin embargo, cabe destacar que las pruebas serológicas solo indican la exposición previa a la bacteria y no son adecuadas para determinar si la infección se encuentra activa o no, por ende, no funciona para monitorear o evaluar el tratamiento administrado al paciente (71).

Prueba de antígeno en heces: Es una herramienta utilizada para detectar el antígeno de *Helicobacter pylori* en la materia fecal. Actualmente se usan dos técnicas, las cuales son: inmunoensayo enzimático (EIA) y ensayos de inmunocromatografía (ICA) (12).

El método EIA se basa en el uso de anticuerpos anti- *H. pylori* adsorbidos por los poros de una microplaca, con el objetivo de unirse a los antígenos presentes en una muestra de materia fecal diluida, tras ello, otro anticuerpo marcado con peroxidasa se une y se forman inmunocomplejos, esto migra y se lee el resultado mediante espectrofotometría (12).

El método ICA es más fácil de usar, debido a que no requieren un equipamiento especial, puesto que, todos los reactivos incluyen en el kit. En la región de la prueba:

se encuentra la membrana cubierta con un anticuerpo anti-*H. pylori*, la materia reacciona con las partículas que están cubiertas con anti-*H. pylori*, la dilución de heces es colocado en la placa, para migrar en dirección a la membrana cromatográficamente: con el objetivo de reaccionar con el anticuerpo que se encuentra prueba, de tal forma, que se genere una línea coloreada (12).

Esta prueba es la más sugerida en la actualidad sobre todo en los niños, debido a que no es invasiva, es rápida, además, es de bajo costo y fácil de usar. Se considera que la sensibilidad varía de acuerdo con el kit a usar, sin embargo, suele encontrarse entre el 95,5 % y la especificidad entre el 97,6 % (12).

Los análisis de sangre y las pruebas de heces detectan la presencia del Ac o Ag de la bacteria, pero no permiten la identificación directa, por ello, genera resultados falsos positivos en personas que han recibido tratamiento previo. El diagnóstico preciso de la infección por *Helicobacter pylori* es esencial para la elección del tratamiento adecuado y la prevención de complicaciones graves (72).

Además, es importante tener en cuenta que la elección del método de diagnóstico se basa en varios factores, como la disponibilidad de los recursos de acuerdo con el lugar o comunidad situado el paciente, la situación clínica y las preferencias del médico (72).

Asociación de *Helicobacter pylori* con enfermedades gástricas

Actualmente, se ha demostrado que la infección por *Helicobacter pylori* es la causa del desarrollo de varias patologías gastrointestinales, entre ellas tenemos:

Gastritis: Se considera como el principal proceso inflamatorio que desarrolla el paciente a causa del *Helicobacter pylori* (73).

- Gastritis aguda: Es considerada como una respuesta intensa de inflamación primaria que se presenta en las fases iniciales de la infección por *Helicobacter pylori*, ocasionando varios síntomas (dolor epigástrico, malestar general, náuseas) y una lesión grave en la capa glandular lo cual lleva a la denominada "gastritis aclorhídrica" (73).

- Gastritis crónica: En general, los pacientes no suelen presentar síntomas graves, por ello, se considera que es una inflamación de la mucosa que encuentra desarrollando desde hace tiempo. Además, los pacientes con gastritis crónica tienen el riesgo de desarrollar úlceras duodenales, displasia, metaplasia intestinal, atrofia y adenocarcinoma (74).

Úlceras pépticas: El 70% de los pacientes con un cuadro de úlceras gástricas tienen la presencia de *Helicobacter pylori* en su organismo, mientras que, la asociación con la úlcera duodenal y la presencia de *Helicobacter pylori* abarca entre el 90 al 95%, el cual provoca una herida en la mucosa gastrointestinal por el desbalance entre factores protectores y agresores, además, es acompañado de varios síntomas como: vómitos, náuseas, anorexia, y el adelgazamiento sin razón alguna (75).

Linfoma MALT: El 90% de los pacientes con cuadro de linfoma gástrico tienen la presencia de la bacteria *Helicobacter pylori*, esta patología afecta el tejido linfoide asociado a la mucosa del estómago, debido a la infección crónica que puede provocar una respuesta inflamatoria persistente en el tejido gástrico, la cual es capaz de estimular el desgaste de células linfoides en la mucosa; aumentando el riesgo de desarrollar linfoma gástrico tipo MALT (76).

Cáncer gástrico: Es una de las causas más frecuentes de mortalidad a nivel mundial, en base a varios estudios se considera que afecta mayormente a las personas que conforman los países en vías de desarrollo en comparación con los países desarrollados. Sin embargo, no todas las personas con infección por *Helicobacter pylori* desencadenan o desarrollan un cáncer gástrico, pero sí entre el 1 y 2%, y eso se debe a varios factores entre ellos se encuentra la presencia del *Helicobacter pylori* en el organismo, factores medioambientales, la dieta, factores genéticos, nivel socioeconómico bajo, y algunas ocupaciones laborales (77).

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Analizar muestras de heces de los estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato, con el fin de determinar la incidencia de infección por *Helicobacter pylori*.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar la presencia del antígeno de *Helicobacter pylori* en heces fecales mediante la aplicación de la prueba inmunocromatográfica en estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico.
- Analizar los posibles factores de riesgo asociados con la infección por *Helicobacter pylori* en los estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico.
- Determinar la infección por *Helicobacter pylori* en los estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico.

1.3.3 Cumplimiento de los objetivos

En la Universidad Técnica de Ambato se procedió con la investigación de 91 estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico entre las edades de 20 a 35 años, para ello, a la población se les solicitó una muestra de heces con el fin de realizar una prueba de detección de antígenos de *Helicobacter pylori* mediante el método inmunocromatográfico. Además, cada estudiante firmó el consentimiento informado para participar de forma voluntaria y llenaron la encuesta emitida por el investigador del proyecto: todos los datos e información recolectada permitieron determinar el porcentaje de incidencia de infección por *Helicobacter pylori* y relacionar con los posibles factores de riesgo asociados.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Es un estudio observacional, transversal y descriptivo.

2.1.1 Enfoque de la investigación

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo y cuantitativo: inicialmente, es cualitativo al determinar si existe la presencia o ausencia de *Helicobacter pylori* en cada estudiante, basado en el método de inmunocromatografía en materia fecal. Así también, se considera cuantitativo al realizar el proceso riguroso en métodos estadísticos con los datos obtenidos, con el fin de determinar la incidencia de *Helicobacter pylori* en los estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico y su relación con los posibles factores asociados.

2.1.2. Modalidad Básica de la Investigación

2.1.2.1. Investigación de Campo

Esta investigación se realizó en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato campus Ingahurco, ubicada en la ciudad de Ambato Provincia de Tungurahua: calle Salvador y México, donde se solicitó muestras de heces a los estudiantes seleccionados para la investigación, las mismas fueron procesadas en el Laboratorio Clínico y Bacteriológico UTA-LABB de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato.

2.1.2.2. Investigación Documental

En el presente proyecto de investigación se incluyó información de varias fuentes bibliográficas, artículos de revisión, proyectos de investigación, libros y artículos científicos, los cuales apoyaron con la historia y los antecedentes actualizados sobre el problema planteado.

2.1.2.3. Investigación de Laboratorio

En el laboratorio se realizó el análisis para determinar la presencia de la bacte *Helicobacter pylori* mediante el método de inmunocromatografía en heces.

2.2. SELECCIÓN DEL ÁREA O ÁMBITO DE ESTUDIO

2.2.1. Campo y área

Coproanálisis

2.2.2. Aspecto

La relación que existe entre el porcentaje de incidencia de infección por *Helicobacter pylori* y los posibles factores de riesgo asociados en estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínica de la Universidad Técnica de Ambato.

2.2.3. Objetivo del estudio

Determinar la incidencia de infección por *Helicobacter pylori* en estudiantes de la carrera de laboratorio clínico de la Universidad Técnica de Ambato, mediante el análisis de inmunocromatografía de heces y relacionar con los posibles factores de riesgo asociados.

2.2.4. Delimitación espacial

La investigación se realizó en estudiantes de la carrera de laboratorio clínico de la Universidad Técnica de Ambato.

2.2.5. Delimitación temporal

La investigación se desarrolló en el período académico Marzo – Septiembre 2023 en estudiantes de la carrera de laboratorio clínico de la Universidad Técnica de Ambato.

2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población para el estudio del proyecto de investigación se determinó de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión establecidos, en el cual participaron 91 estudiantes de la carrera de laboratorio clínico de la Universidad Técnica de Ambato.

2.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

2.4.1 Criterios de inclusión

- Estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato.
- Personas de ambos sexos.
- Personas de todas las edades.
- Personas que firmaron el consentimiento informado.
- Personas que llenaron la encuesta.
- Personas que entregaron correctamente la muestra de heces.
- Personas que hayan realizado o se encuentren realizando prácticas preprofesionales.

2.4.2 Criterios de exclusión

- Personas que no pertenezcan a la carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato.
- Personas que no aceptaron participar en la investigación.
- Personas con muestras de heces inadecuadas.
- Personas que no completen las encuestas.
- Personas con diagnóstico de infección por *Helicobacter pylori* y que se encuentren en tratamiento.
- Personas que se encuentren en tratamiento por patologías gastrointestinales.

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

Inicialmente, se identificó el lugar de estudio, el cual fue la Universidad Técnica de Ambato – Campus Ingahurco, donde se procedió a solicitar una autorización para desarrollar el trabajo de investigación con información y muestras recolectadas de los estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico al señor Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud Dr. Jesús Onorato Chicaiza Tayupanta.

A partir de ello, se mantuvo una reunión con los participantes de la investigación, donde se estableció el objetivo e información concreta del estudio, se aclararon dudas e

inquietudes por parte de los participantes, además, se entregó el consentimiento informado (ANEXO N2) a cada participante para que lo lean detenidamente y se solicite plasmar la firma, nombre y número de cédula para constatar la participación libre y voluntaria en la investigación.

Se obtuvo que 91 participantes fueron parte de la investigación de forma libre y voluntaria, posterior a ello, también se entregó un recipiente estéril para la muestra de heces y se informó el día de la recolección de la muestra.

En el día de la entrega de la muestra se pidió al participante llenar una encuesta (ANEXO N3) la cual estuvo previamente validada por tres expertos del área, llenar la encuesta tuvo una duración de aproximadamente 10 minutos, con la finalidad de conocer y relacionar los posibles factores de riesgo y síntomas que menciona la literatura con los resultados obtenidos en el laboratorio.

Para determinar la presencia de la bacteria se utilizó *H. pylori* Antigen Rapid Test Device (Feces), el cual es un método no invasivo y rápido para la detección cualitativa del antígeno de *Helicobacter pylori* en muestras de heces humanas. Con los resultados obtenidos del laboratorio y encuestas se procedió a realizar tablas y gráficas de frecuencia en el programa SPSS.

2.5.1. Procedimiento y análisis

2.5.1.1. Protocolo de información brindada a los participantes para la toma de muestra de heces:

- Fue necesario mencionar al paciente que no consuma laxantes para la toma de muestra.
- Asegurarse que el lugar donde se realizara la toma de muestra se encuentre desinfectado para evitar contaminaciones adyacentes.
- Recoger la muestra de heces con la paleta estéril sin que se mezcle con la orina, tomando en cuenta que si las heces son duras o pastosas cogerán alrededor de cinco gramos, mientras que, si las heces son líquidas o semilíquidas se tomará entre 5-10 ml.
- Depositar la muestra en el recipiente o frasco seco y estéril de boca ancha con tapa hermética.

- Llevar la muestra a entregar en el laboratorio.
(Una vez que llegue a manos del investigador, es la persona responsable de muestra)
- El autor de la investigación es el encargado de codificar las muestras del paciente.
- Se analizó la muestra lo más pronto posible, y en caso de no poder hacerlo se procedió a guardar a temperatura ambiente máximo por 24 horas o en refrigeración a 4-6° C.
- Es necesario preguntar las condiciones en que fue tomada la muestra, además, verificar la cantidad de muestra y asegurar que el frasco sea estéril, con el fin de evitar con falsos negativos o falsos positivos.

2.5.1.2. Análisis

Las muestras de heces se procesaron en el Laboratorio UTA-LABB de la Facultad de Ciencias de la Salud – Campus Ingahurco, donde se encontraba el reactivo a temperatura ambiente;

- Se codificó cada casete y el tubo que viene en el kit con el código asignado a cada muestra.
- Se abrió la tapa del vial colector y se recolectó la muestra, tomando en cuenta que: para muestras duras o pastosas, se punzó 3 o más lugares distintos y al azar la muestra recogiendo alrededor de 50 mg. de heces, mientras que, para muestra de heces líquidas se aspiró con un absorbedor y transfirieron directamente de dos a tres gotas al buffer de extracción.
- Se colocó el vial colector con la muestra en el buffer de extracción, se ajustó la tapa del vial colector para proceder agitar el tubo, con el fin de mezclar la muestra con el buffer de extracción, tras ello, reposó el tubo por 2 minutos.
- Se procedió abrir la tapa que se encuentra en la parte superior del tubo vial y a colocar 5 gotas de la muestra en el pozo del casete marcado previamente con el código del estudiante.
- Se observó que se pintara la línea en el área de control “C”, para verificar la validez de la aplicación de la prueba.

- Si la línea de control no aparece, la validez de la prueba es nula, se de colocar nuevamente la mezcla del tubo en otro casete.
- Se leyó los resultados al transcurrir 10 minutos de haber colocado la muestra en el pozo del casete y se interpretó de esta manera:
 - Positivo: presencia de dos líneas coloreadas (sin importar la intensidad del color) en las dos regiones “C” y “T”.
 - Negativo: presencia de solo una línea coloreada en la región “C”.

2.5.2. ASPECTOS ÉTICOS

2.5.2.1. Consentimiento Informado

Se entregó el consentimiento informado a todos los participantes que formaron parte del estudio, para tener constancia de forma libre y voluntaria la aceptación y autorización del uso de la muestra de heces y de su información personal, además, se solicitó colocar el nombre, número de cédula y firma del participante para poder llevar a cabo el estudio y respetar sus derechos humanos.

2.5.3. Procedimientos de análisis

2.5.3.1 Examen de detección de antígeno de *Helicobacter pylori* en heces.

Una vez receptada la muestra, se consideró el estado de la consistencia: sólida o líquida, a partir de ello:

En caso de que la muestra tenga su consistencia sólida se procedió a abrir el tubo recolector, y a colocar el aplicador en 3 o más sitios de la muestra fecal, con el fin de embarrar y recolectar 50 mg de la muestra, mientras que, para muestras que tienen consistencia líquida se recolectó alrededor de 80uL de muestra mediante un absorbedor y transferir directamente al tubo que contiene el buffer.

Tras agregar la muestra al tubo, se procedió a taparlo y agitar para que se mezcle con el buffer de extracción que se encuentra dentro del tubo, posteriormente se dejó el tubo en reposo a temperatura ambiente por 2 minutos.

El casete se encuentra en un sobre laminado, el cual está a temperatura ambiente, se abrió en el momento de su uso para evitar contaminaciones adversas, tras ello, se desenrosquó la punta del tubo recolector y se colocó de dos a tres gotas de la muestra en el pocillo del

casete, además, se colocó 10 minutos en el timer y se revisó que migre la muestra y que la línea de la región control “C” se encuentre pintada para constatar la validez de prueba.

La prueba se consideró no válida cuando no se observó la línea pintada en la región control “C”, para ello, se procedió a repetir la prueba debido a motivos como: volumen insuficiente o técnica incorrecta.

Al transcurrir los 10 minutos, se procedió a leer el casete:

- Positivo: presencia de dos líneas coloreadas (sin importar la intensidad del color) en las dos regiones “C” y “T”.
- Negativo: presencia de solo una línea coloreada en la región “C”.

Control de calidad: El procedimiento de control interno es visible para el investigador al observar la línea pintada en la región control “C”, además, la línea indica la técnica correcta, la cantidad suficiente de muestra recolectada y la adecuada reacción de la membrana.

2.6 MATERIALES

2.6.1. Humanos

Población total de:

Pacientes Masculinos: 20

Pacientes Femeninos: 71

2.6.2. Institucionales

Laboratorio Clínico y Bacteriológico UTA-LABB de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato – Campus Ingahurco.

2.6.3. Materiales

- ✓ Computadora portátil
- ✓ Hojas
- ✓ Esferos
- ✓ Marcador negro
- ✓ Guantes

- ✓ Mascarilla
- ✓ Recipientes para muestra de heces
- ✓ Absorbedores
- ✓ Funda roja para colocar los desechos

2.6.5. Reactivos

- ✓ Prueba Rápida de detección del antígeno de *H. pylori* (Heces)

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 RESULTADOS

La presente investigación tuvo la participación de 91 estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato de edades entre los 20 a 35 años, en base con los criterios de inclusión y exclusión para su participación.

Previo a la toma y recolección de la muestra los estudiantes firmaron un consentimiento informado con el fin de constatar su participación de forma libre y voluntaria, de tal manera, que se cumpla la determinación de la incidencia de infección por *Helicobacter pylori* al aplicar la prueba inmunocromatográfica en materia fecal y relacionar los resultados con los posibles factores de riesgo.

Caracterización de la población

Tabla N1. Género de los participantes

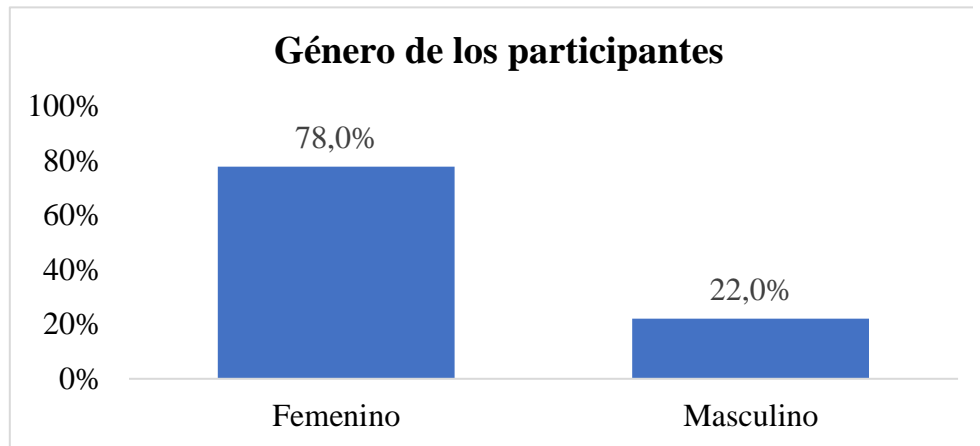
Género	Frecuencia	Porcentaje (%)
Femenino	71	78,0%
Masculino	20	22,0%
Total	91	100,0%

Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

De los 91 estudiantes con relación al género se observa en la Tabla N1 las frecuencias y porcentajes, donde el género femenino representa el 78% que corresponde a 71 participantes, mientras que, el género masculino representa al 22% que corresponde a 20 participantes.

Figura N1. Género de los participantes

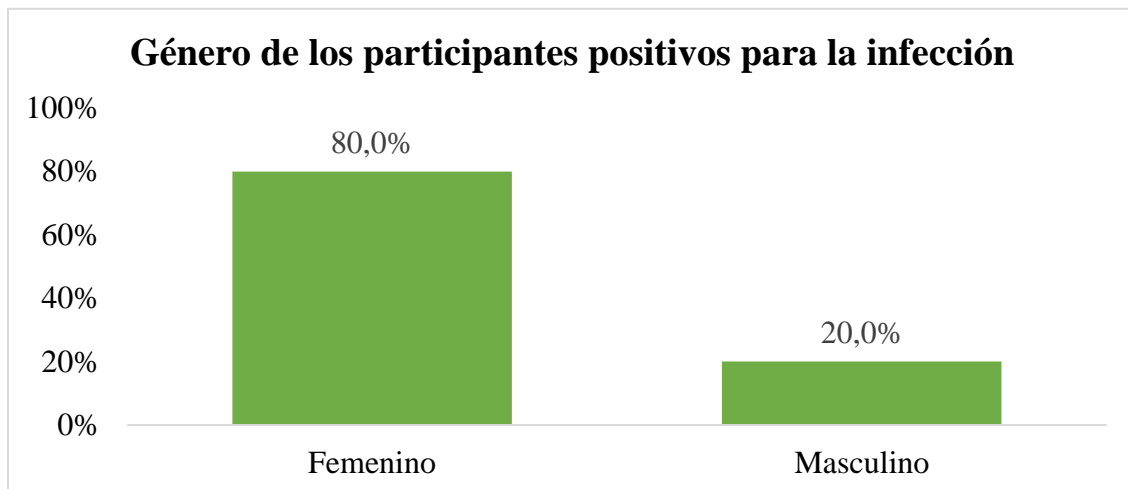


Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

Análisis: Con respecto al género de los participantes, se evidenció que hubo mayor número de participantes del género femenino (78%), mientras que, la participación del género masculino fue menor (22%), concuerda con los datos de la población de estudiantes de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato, donde existe un mayor número de estudiantes mujeres en relación con los estudiantes hombres.

Figura N2. Género de los participantes positivos para la infección por *Helicobacter pylori*



Fuente: Encuesta de los estudiantes con resultado positivo para *Helicobacter pylori*

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

De los 25 estudiantes con resultado positivo para *Helicobacter pylori* con relación al género se observa que el género femenino representa al 80,0% que corresponde a 20 participantes mientras que, el género masculino representa al 20,0% que corresponde a 5 participantes.

Tabla N2. Relación entre las edades de los participantes

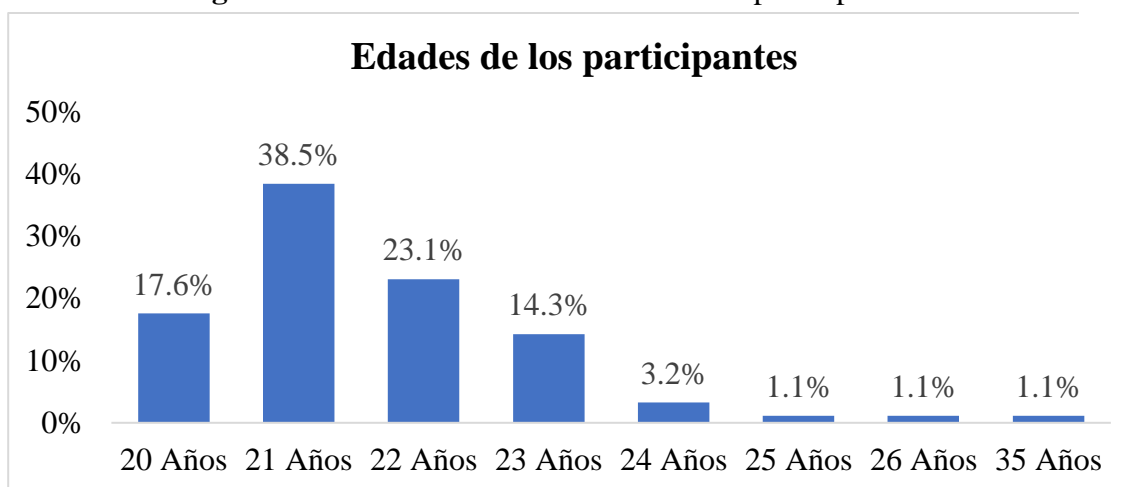
Edad	Frecuencia	Porcentaje
20	16	17,6%
21	35	38,5%
22	21	23,1%
23	13	14,3%
24	3	3,2%
25	1	1,1%
26	1	1,1%
35	1	1,1%
Total	91	100,0%

Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

De los 91 estudiantes con relación a la edad se observa en la Tabla N2 las frecuencias y porcentajes, donde el 17.6% corresponde a la edad de 20 años representados por 16 estudiantes, el 38.5% corresponde a la edad de 21 años representados por 35 estudiantes, el 23.1% corresponde a la edad de 22 años representados por 21 estudiantes, el 14.3% corresponde a la edad de 23 años representados por 13 estudiantes, el 3.2% corresponde a la edad de 24 años representados por 3 estudiantes, el 1.1% corresponde a la edad de 25 años representados por 1 estudiante, el 1.1% corresponde a la edad de 26 años representados por 1 estudiante y el 1.1% corresponde a la edad de 35 años representados por 1 estudiante.

Figura N3. Relación entre las edades de los participantes

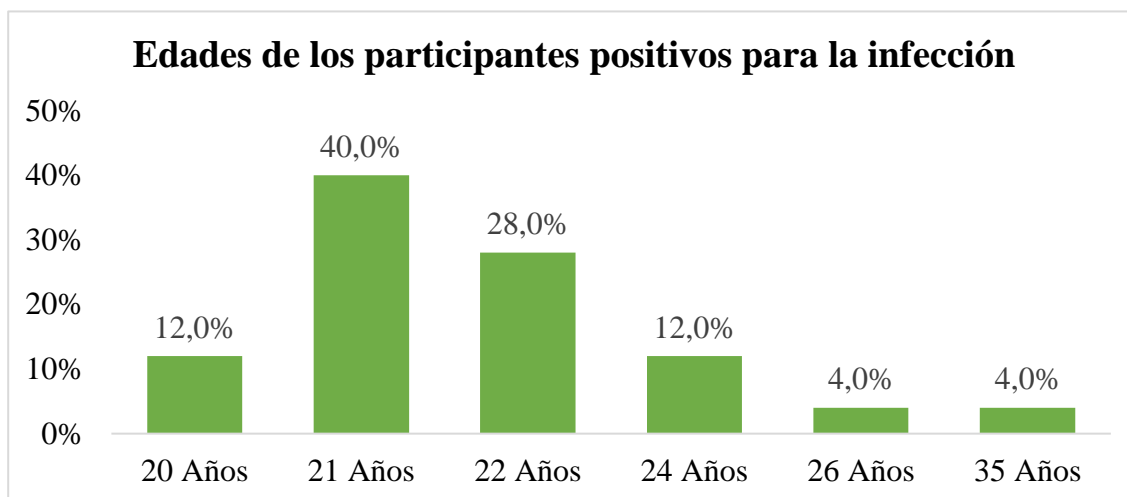


Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

Análisis: Con respecto a la edad de los participantes, los datos señalaron que el mayor porcentaje de participantes fue de la edad de 21 años (38.5%), mientras que, el menor porcentaje de participación corresponde a los estudiantes con edades de 25, 26, 35 años (1.1%, 1.1%, 1.1% respectivamente).

Figura N4. Relación entre las edades de los participantes positivos para la infección por *Helicobacter pylori*



Fuente: Encuesta de los estudiantes con resultado positivo para *Helicobacter pylori*

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

De los 25 estudiantes con resultado positivo para *Helicobacter pylori* con relación a la se observa que el 12,0% que corresponde a la edad de 20 años se encuentra representado por 3 estudiantes, el 40,0% que corresponde a la edad de 21 años es representado por 10 estudiantes, el 28,0% que corresponde a la edad de 22 años es representado por 7 estudiantes, el 12,0% que corresponde a la edad de 24 años es representado por 3 estudiantes, el 4,0% que corresponde a la edad de 26 años es representado por 1 estudiante y el 4,0% que corresponde a la edad de 35 años es representado por 1 estudiante.

Tabla N3. Resultados del consumo de alimentos fuera de casa y la frecuencia por días

Consumo de alimentos fuera de casa	Frecuencia	Porcentaje
SI	87	95,6%
NO	4	4,4%
Total	91	100,0%
Días	Frecuencia	Porcentaje
Un día por semana	13	14,3%
Dos días por semana	20	22,0%
Tres días por semana	19	20,9%
Cuatro días por semana	10	11,0%
Cinco días por semana	25	27,5%
Ningún día	4	4,4%
Total	91	100,0%

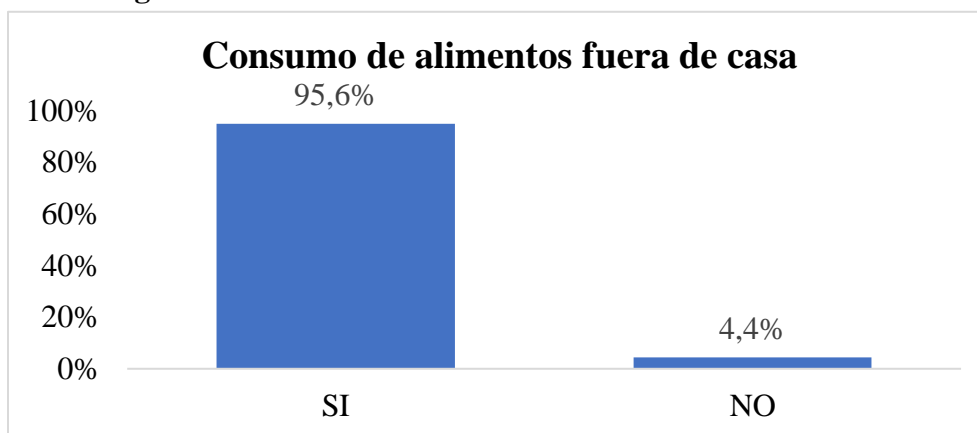
Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

De los 91 estudiantes con relación al consumo de alimentos fuera de casa se observa en la Tabla N3 las frecuencias y porcentajes, donde el 95,6% que corresponde a 87 estudiantes señalo que, si consume alimentos fuera de casa, mientras que el restante 4,4% que corresponde de 4 estudiantes señalo que no consume alimentos fuera de casa. Según la frecuencia se observa que el 14,3% que corresponde a 13 estudiantes consumen alimentos fuera de casa un día por semana, el 22,0% que corresponde a 20 estudiantes consumen

alimentos fuera de casa dos días por semana, el 20,9% que corresponde a 19 estudiantes consumen alimentos fuera de casa tres días por semana, el 11,0% que corresponde a 11 estudiantes consumen alimentos fuera de casa cuatro días por semana, el 27,5% que corresponde a 25 estudiantes consumen alimentos fuera de casa cinco días por semana, y el 4,4% que corresponde a 4 estudiantes no consumen ningún día alimentos fuera de casa.

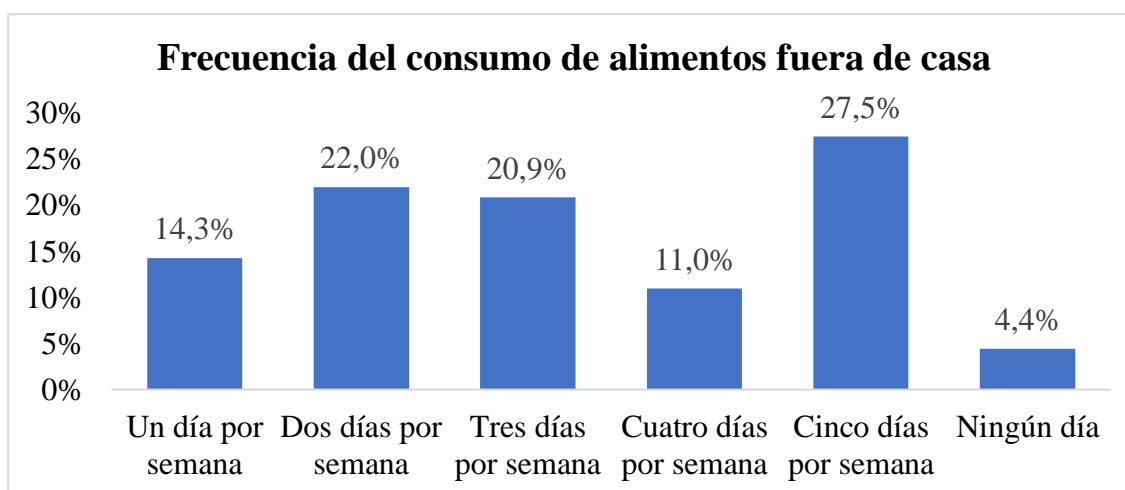
Figura N5. Resultados del consumo de alimentos fuera de casa



Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

Figura N6. Resultados de la frecuencia del consumo de alimentos fuera de casa



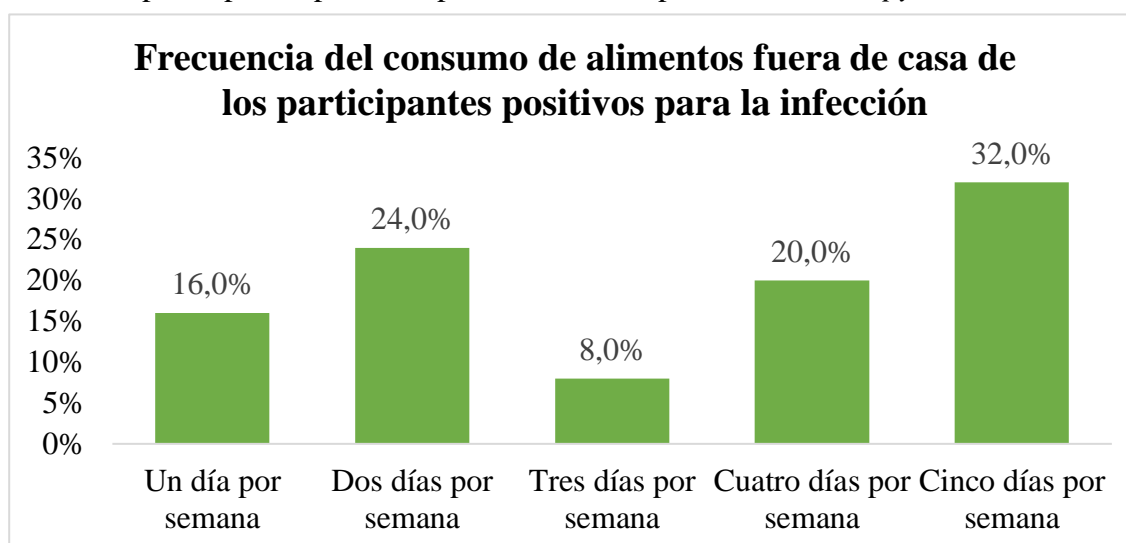
Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

Análisis: Con respecto al consumo de alimentos fuera de casa, la mayor parte de estudiantes indicó que si consume alimentos fuera de casa (95,6%), además, se observa que la mayor

parte de estudiantes consume alimentos fuera de casa durante cinco días por semana (27, mientras que, solo un pequeño porcentaje de estudiantes señaló que no consume ningún alimentos fuera de casa (4,4%).

Figura N7. Resultados de la frecuencia del consumo de alimentos fuera de casa de los participantes positivos para la infección por *Helicobacter pylori*



Fuente: Encuesta de los estudiantes con resultado positivo para *Helicobacter pylori*

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

De los 25 estudiantes con resultado positivo para *Helicobacter pylori* con relación a la frecuencia del consumo de alimentos fuera de casa se observa que el 16,0% que corresponde a 4 estudiantes consumen alimentos fuera de casa un día por semana, el 24,0% que corresponde a 6 estudiantes consumen alimentos fuera de casa dos días por semana, el 8,0% que corresponde a 2 estudiantes consumen alimentos fuera de casa tres días por semana, el 20,0% que corresponde a 5 estudiantes consumen alimentos fuera de casa cuatro días por semana y el 32,0% que corresponde a 8 estudiantes consumen alimentos fuera de casa cinco días por semana. A partir de ello, se puede evidenciar que los estudiantes positivos principalmente consumen alimentos fuera de casa cinco días por semana (32,0%), concordando con los resultados obtenidos en la frecuencia del consumo de alimentos fuera de casa con relación a la población total de estudiantes (27,5%). Además, la literatura indica que las personas que consumen alimentos fuera de casa son más propensos a contraer infecciones por la ingesta de comidas posiblemente contaminados por *Helicobacter pylori*,

debido a que no existe un control que asegure las correctas prácticas o medidas higiénicas en el momento de la preparación de los alimentos, sobre todo en los alimentos que no son sometidos a una cocción, por ende, si el alimento se encuentra contaminado ocasionaría una infección mediante la transmisión fecal – oral (62).

Tabla N4. Resultados del consumo de alimentos crudos en la dieta habitual de los estudiantes

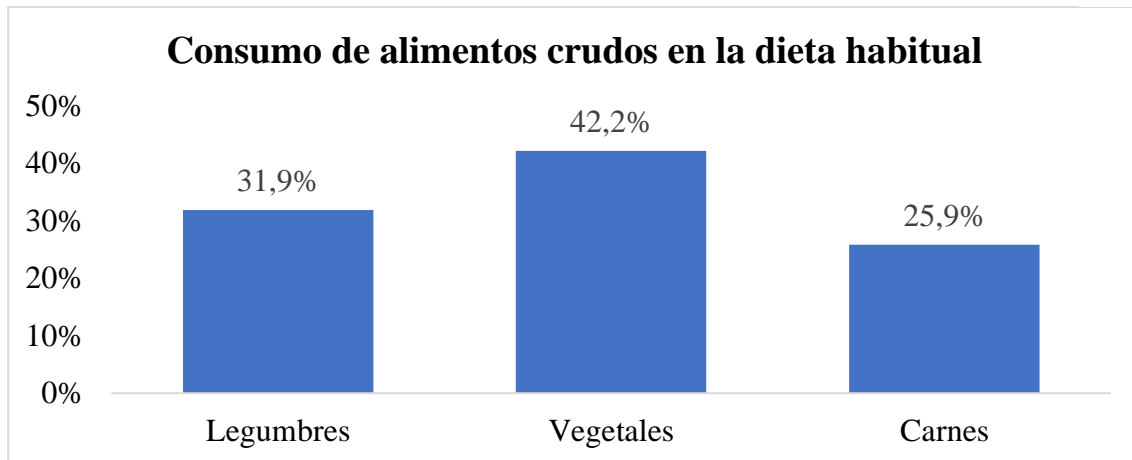
Alimentos	N	Porcentaje
Legumbres	43	31,9%
Vegetales	57	42,2%
Carnes (Término medio, sellado, rojo)	35	25,9%
Total	135	100,0%

Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

De los 91 estudiantes con relación a los alimentos crudos mayormente consumidos en su dieta habitual se observa en la Tabla N4 las frecuencias y porcentajes, donde el 31,9% que corresponde a 43 estudiantes señalaron que consumen legumbres, el 42,2% que corresponde a 57 estudiantes señalaron que consumen en mayor cantidad vegetales y el 25,9% que corresponde a 35 estudiantes señalaron que consumen carnes en término medio, sellado o rojo.

Figura N8. Resultados del consumo de alimentos crudos en la dieta habitual de los estudiantes

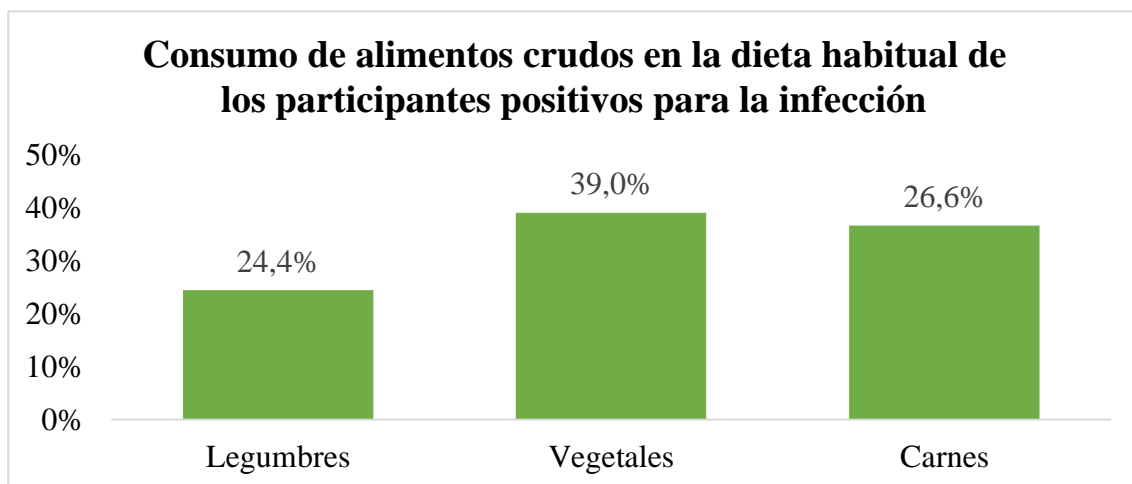


Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

Análisis: Con respecto al consumo de alimentos crudos en la dieta habitual, se observa que la mayor parte de estudiantes (42,2%) señalaron que consumen mayormente vegetales, mientras que, el consumo de carnes en término medio, sellado o rojo corresponde al porcentaje más bajo (25,9%).

Figura N9. Resultados del consumo de alimentos crudos en la dieta habitual de los participantes positivos para la infección por *Helicobacter pylori*



Fuente: Encuesta de los estudiantes con resultado positivo para *Helicobacter pylori*

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

De los 25 estudiantes con resultado positivo para *Helicobacter pylori* con relación a alimentos crudos mayormente consumidos en su dieta habitual se observa que el 24,4% corresponde a 10 estudiantes señalaron que consumen legumbres, el 39,0% que corresponde a 16 estudiantes señalaron que consumen vegetales y el 26,6% que corresponde a 15 estudiantes señalaron que consumen carnes en término medio, sellado o rojo, además, se observa que los estudiantes positivos consumen mayormente vegetales, lo cual se relaciona al analizar los resultados de la población total, donde también la mayor parte de los estudiantes indican que consumen en mayor cantidad vegetales (42,2%). Tomando en cuenta que la bacteria a temperaturas altas muere, se recomienda conocer el punto crítico o nivel de cocción de cada alimento para que mueran todas las bacterias, de tal forma, que el alimento se encuentre apto para el consumo: en el caso de las frutas y vegetales es recomendado la cocción durante 15 segundos a una temperatura de 57.2 °C, mientras que, en la carne de res o cerdo se recomienda la cocción mínimo 15 segundos a una temperatura de 62.8 °C, caso contrario, si no existe una cocción correcta: *Helicobacter pylori* es capaz de sobrevivir, como es en el caso de los alimentos crudos, que se encuentran en temperaturas por debajo de 30 °C, esto ocurre generalmente en las legumbres, vegetales y carnes crudas, mismos que podrían ser vehículos de transporte, debido a que teóricamente son capaces de proporcionar las condiciones óptimas para la supervivencia de *Helicobacter pylori* por varios días (58).

Tabla N5. Resultados del mayor consumo de alimentos ricos en carbohidratos, lípido proteínas de los estudiantes

Carbohidratos	N	Porcentaje
Arroz	68	59,1%
Pan	22	19,1%
Papas	25	21,7%
Total	115	100,0%

Lípidos	N	Porcentaje
Papas fritas	50	52,1%
Hamburguesas	7	7,3%
Carnes fritas	39	40,6%
Total	96	100,0%

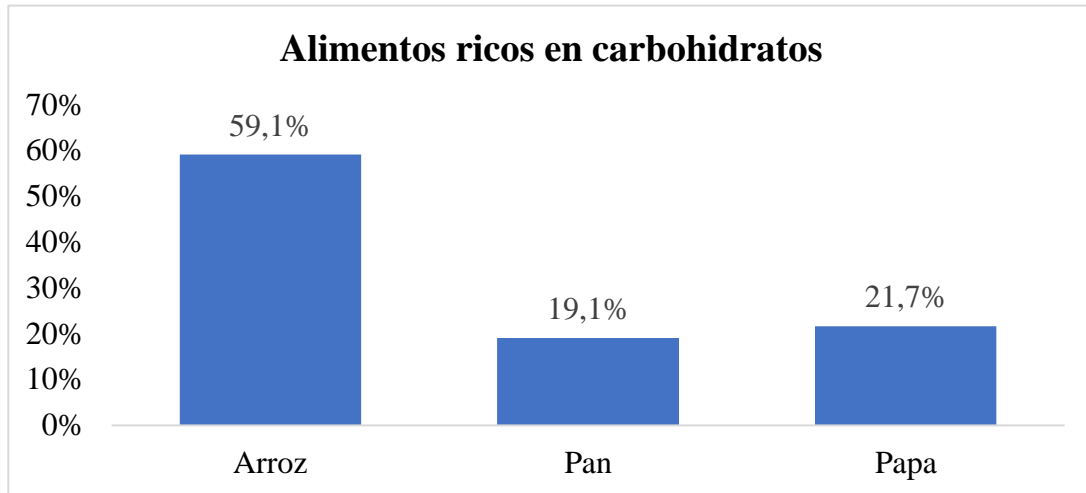
Proteínas	N	Porcentaje
Embutidos	9	6,8%
Carne roja	21	15,8%
Huevo	38	28,6%
Pollo	65	48,9%
Total	133	100,0%

Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

De los 91 estudiantes con relación al consumo de alimentos ricos en carbohidratos, lípidos y proteínas se observa en la Tabla N5 las frecuencias y porcentajes, donde en el grupo de los carbohidratos el 59,1% que corresponde a 68 estudiantes señalaron que consumen arroz, el 19,1% que corresponde a 22 estudiantes señalaron que consumen pan y el 21,7% que corresponde a 25 estudiantes señalaron que consumen papas. En el grupo de los lípidos, el 52,1% que corresponde a 50 estudiantes señalaron que consumen papas fritas, el 7,3% que corresponde a 7 estudiantes señalaron que consumen hamburguesas y el 40,6% que corresponde a 39 estudiantes señalaron que consumen carnes fritas. En el grupo de las proteínas, el 6,8% que corresponde a 9 estudiantes señalaron que consumen embutidos, el 15,8% que corresponde a 21 estudiantes señalaron que consumen carnes rojas, el 28,6% que corresponde a 38 estudiantes señalaron que consumen huevo y el 48,9% que corresponde a 65 estudiantes señalaron que consumen pollo.

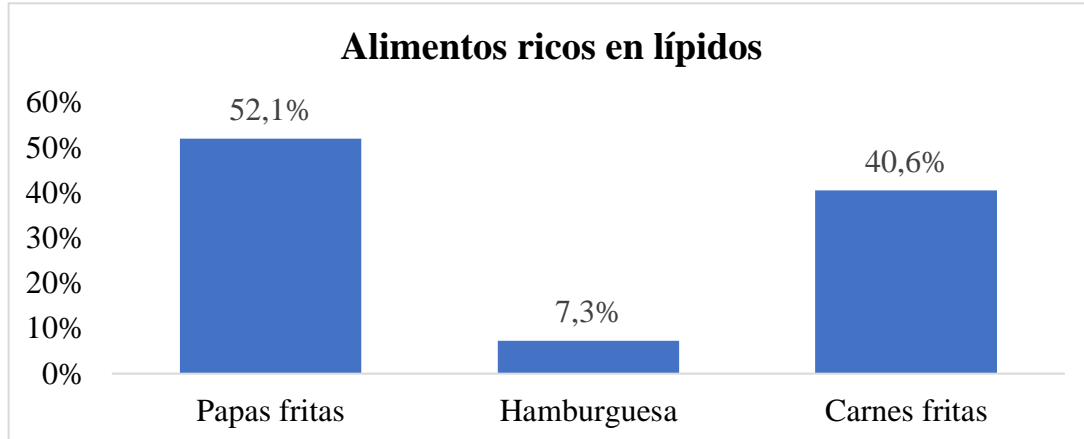
Figura N10. Resultados del mayor consumo de alimentos ricos en carbohidratos de l
estudiantes



Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

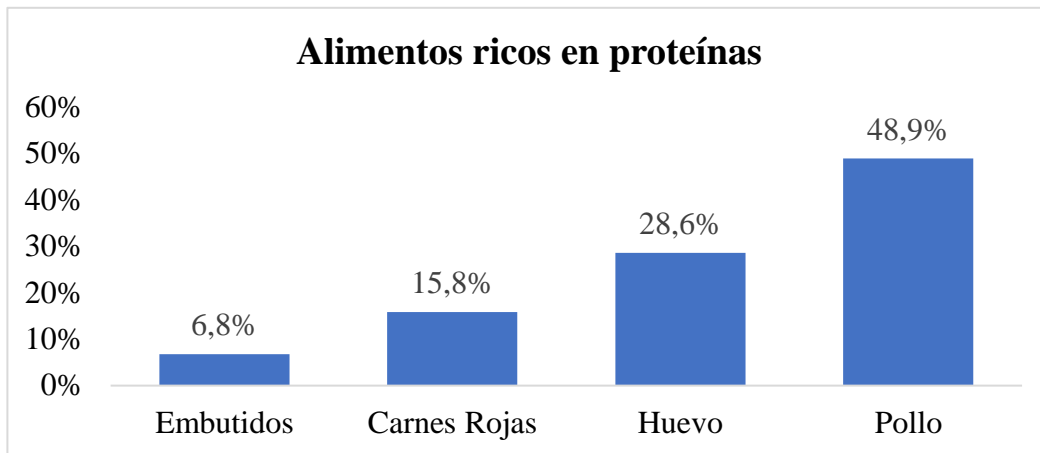
Figura N11. Resultados del mayor consumo de alimentos ricos en lípidos de los
estudiantes



Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

Figura N12. Resultados del mayor consumo de alimentos ricos en proteínas de los estudiantes

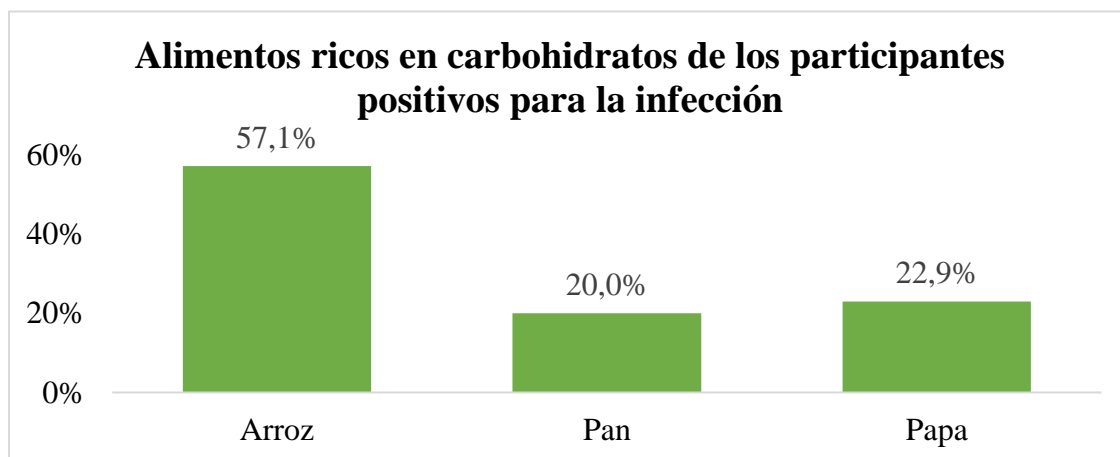


Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

Análisis: Con respecto al consumo de alimentos ricos en carbohidratos, lípidos y proteínas, se observa que, en el grupo de los carbohidratos el 59,1% de estudiantes consume mayormente arroz, en el grupo de los lípidos el 52,1% de estudiantes consumen papas fritas y en el grupo de las proteínas el 48,9% de estudiantes consumen en mayor cantidad pollo.

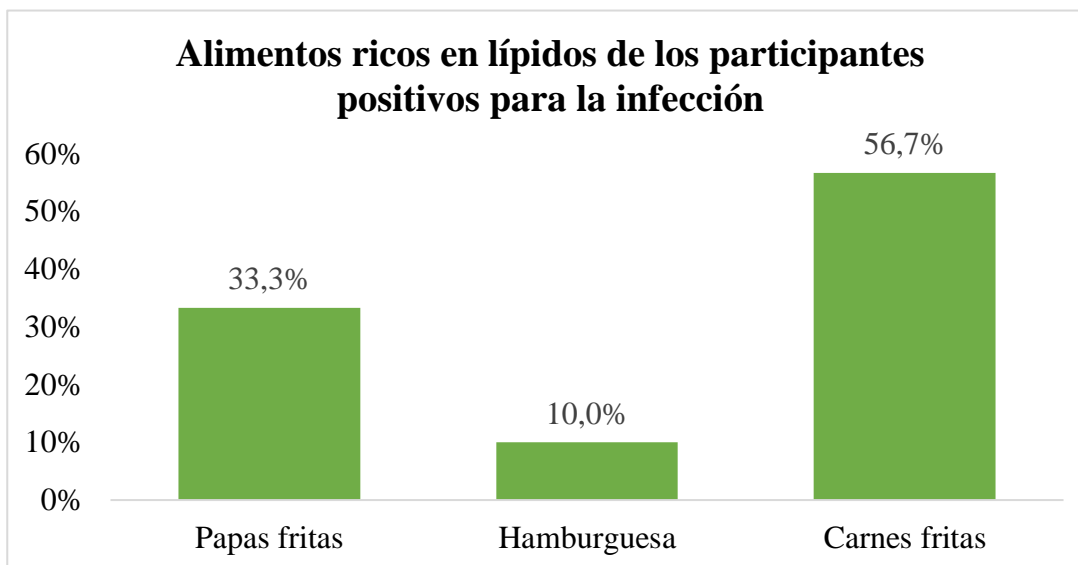
Figura N13. Resultados del mayor consumo de alimentos ricos en carbohidratos de los estudiantes positivos para la infección por *Helicobacter pylori*



Fuente: Encuesta de los estudiantes con resultado positivo para *Helicobacter pylori*

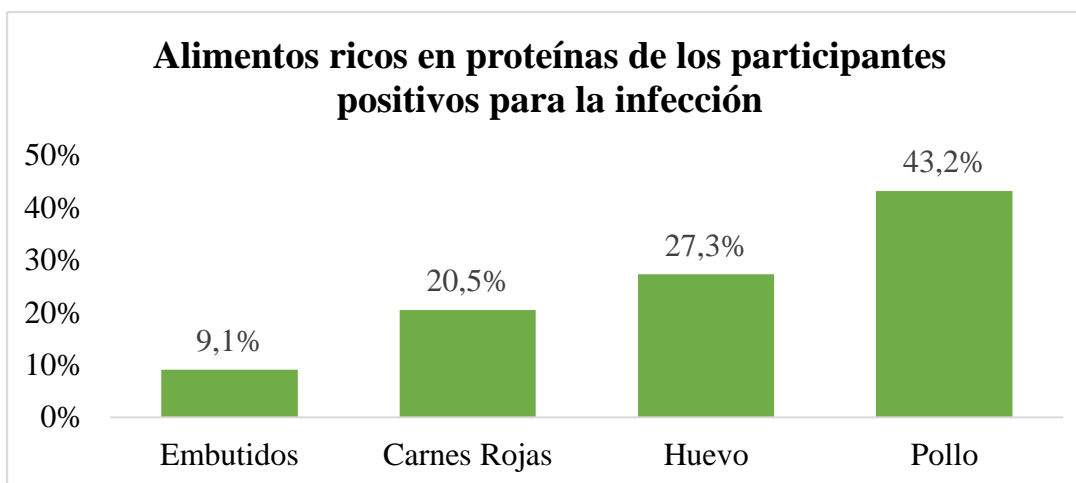
Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

Figura N14. Resultados del mayor consumo de alimentos ricos en lípidos de los estudiantes positivos para la infección por *Helicobacter pylori*



Fuente: Encuesta de los estudiantes con resultado positivo para *Helicobacter pylori*
Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

Figura N15. Resultados del mayor consumo de alimentos ricos en proteínas de los estudiantes positivos para la infección por *Helicobacter pylori*



Fuente: Encuesta de los estudiantes con resultado positivo para *Helicobacter pylori*
Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

Con respecto al consumo de alimentos ricos en carbohidratos, lípidos y proteínas, por parte de los estudiantes positivos para *Helicobacter pylori* se observa que, en el grupo de los

carbohidratos: la mayor parte de estudiantes consume arroz (57,1%), este grupo se caract por no tener la capacidad de estimular la secreción gástrica para proteger de patóg exógenos (78), por ende, el alto consumo de carbohidratos facilita al proceso de colonización de *Helicobacter pylori*. En el grupo de los lípidos, los cuales son capaces de reducir la secreción y la motilidad gástrica: los estudiantes mayormente consumen carnes fritas (56,7%), facilitando al proceso de adhesión de *Helicobacter pylori*. Y en el grupo de las proteínas, los cuales en dependencia al tipo son capaces de modular la secreción gástrica, obteniendo un efecto protector frente a microorganismos extraños: los estudiantes consumen en mayor cantidad el pollo (43,2%) (79).

Tabla N6. Resultados del lavado de manos antes de consumir un alimento

Lavado de manos antes de consumir un alimento	Frecuencia	Porcentaje
SI	87	95,6%
NO	4	4,4%
Total	91	100,0%
Frecuencia del lavado de manos antes de consumir un alimento	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	48	52,7%
Regularmente	28	30,8%
Algunas veces	11	12,1%
Nunca	4	4,4%
Total	91	100,0%

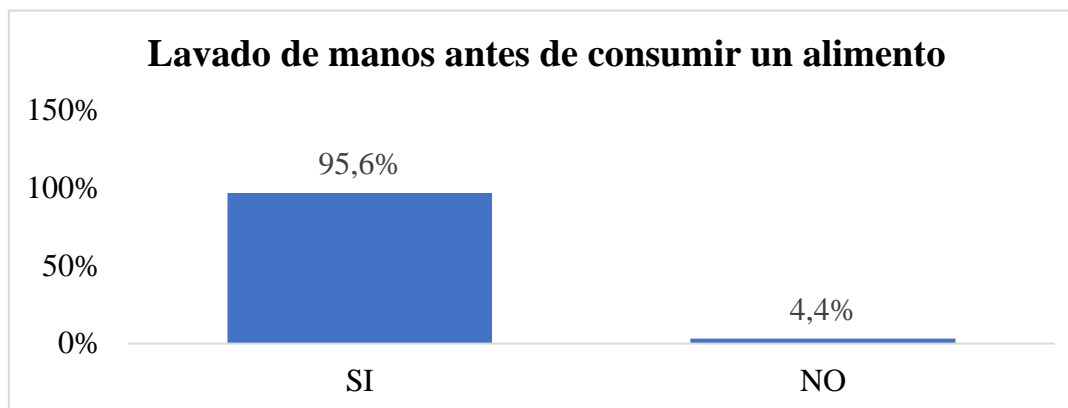
Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

De los 91 estudiantes con relación al lavado de manos antes de consumir un alimento se observa en la Tabla N6 las frecuencias y porcentajes, donde el 52,7% que corresponde a 48 estudiantes señalaron que siempre se lavan las manos antes de consumir un alimento, el 30,8% que corresponde a 28 estudiantes señalaron que regularmente se lavan las manos antes

de consumir un alimento, el 12,1% que corresponde a 11 estudiantes señalaron que algunas veces se lavan las manos antes de consumir un alimento y el 4,4% que corresponde a 4 estudiantes señalaron que nunca se lavan las manos antes de consumir un alimento.

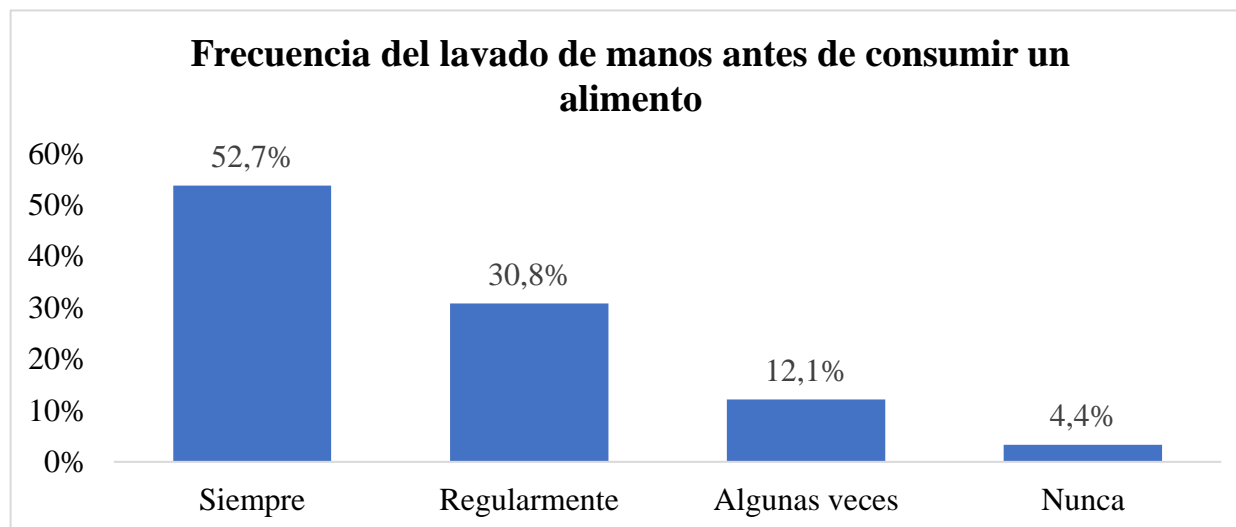
Figura N16. Resultados del lavado de manos antes de consumir un alimento



Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

Figura N17. Resultados de la frecuencia del lavado de manos antes de consumir un alimento

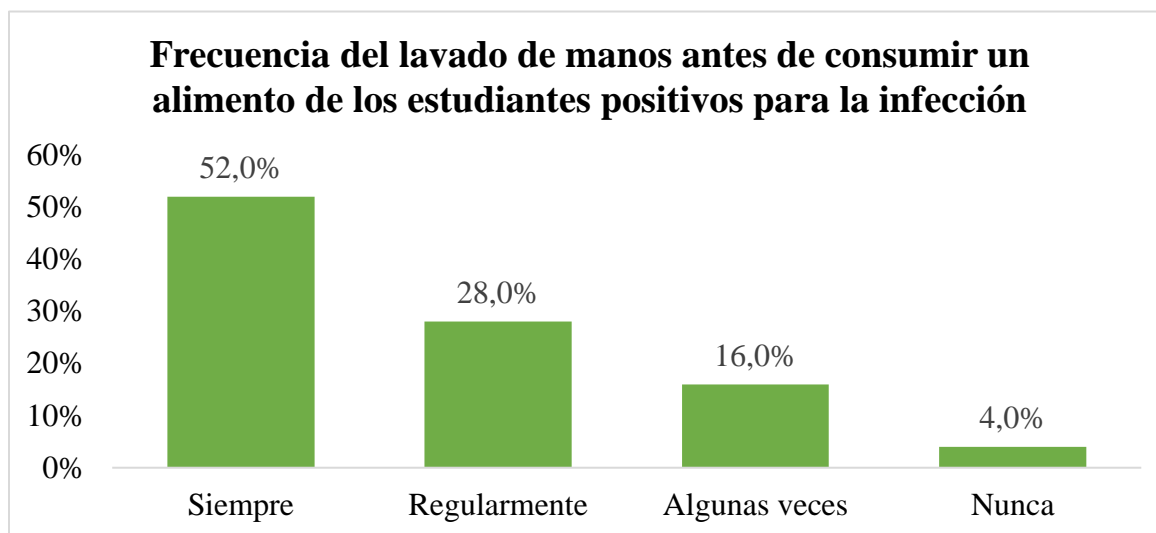


Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

Análisis: Con respecto al lavado de manos antes de consumir un alimento se observa que mayor parte de estudiantes siempre se lava las manos antes de consumir un alimento (52,0%), mientras que, un pequeño porcentaje de estudiantes señala que nunca se lava las manos antes de consumir un alimento (4,4%).

Figura N18. Resultados de la frecuencia del lavado de manos antes de consumir un alimento de los estudiantes positivos para la infección por *Helicobacter pylori*



Fuente: Encuesta de los estudiantes con resultado positivo para *Helicobacter pylori*

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

De los 25 estudiantes con resultado positivo para *Helicobacter pylori* con relación al lavado de manos antes de consumir un alimento se observa que el 52,0% que corresponde a 13 estudiantes señalaron que siempre se lavan las manos antes de consumir un alimento, el 28,0% que corresponde a 7 estudiantes señalaron que regularmente se lavan las manos antes de consumir un alimento, el 16,0% que corresponde a 5 estudiantes señalaron que algunas veces se lavan las manos antes de consumir un alimento y el 4,0% que corresponde a 1 estudiante señaló que nunca se lavan las manos antes de consumir un alimento, lo cual facilita la contaminación de este, debido a que las manos son consideradas un transporte de transmisión de *Helicobacter pylori* por el contacto fecal – oral (80).

Tabla N7. Resultados del lavado de manos después de usar el baño

Lavado de manos después de usar el baño		
	Frecuencia	Porcentaje
SI	90	98,9%
NO	1	1,1%
Total	91	100,0%

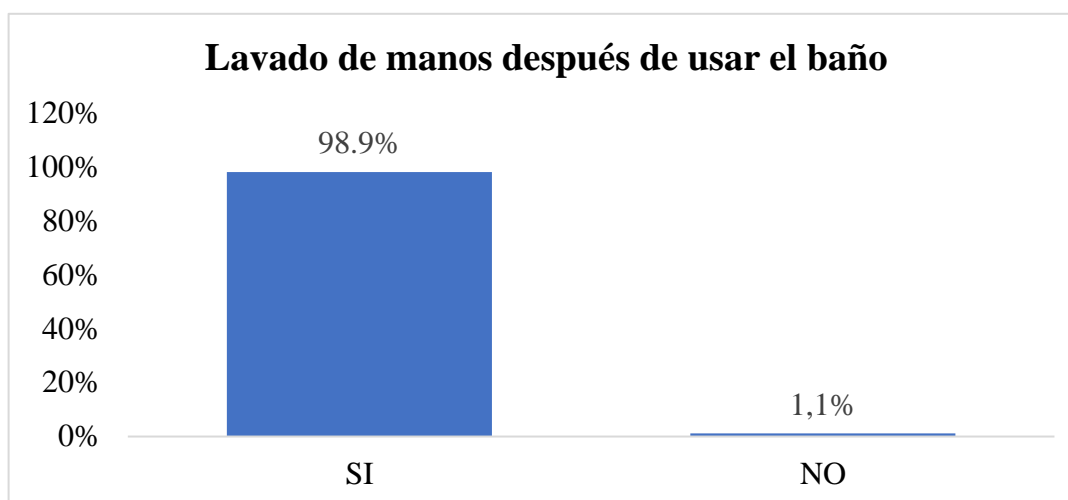
Frecuencia del lavado de manos después de usar el baño		
	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	78	85,7%
Regularmente	10	11,0%
Algunas veces	2	2,2%
Nunca	1	1,1%
Total	91	100,0%

Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

De los 91 estudiantes con relación al lavado de manos después de usar el baño se observa en la Tabla N7 las frecuencias y porcentajes, donde el 85,7% que corresponde a 78 estudiantes señalaron que siempre se lavan de manos después de usar el baño, el 11,0% que corresponde a 10 estudiantes señalaron que regularmente se lavan las manos después de usar el baño, el 2,2% que corresponde a 2 estudiantes señalaron que algunas veces se lavan de manos después de usar el baño y el 1,1% que corresponde a un estudiante señaló que nunca se lava las manos después de usar al baño.

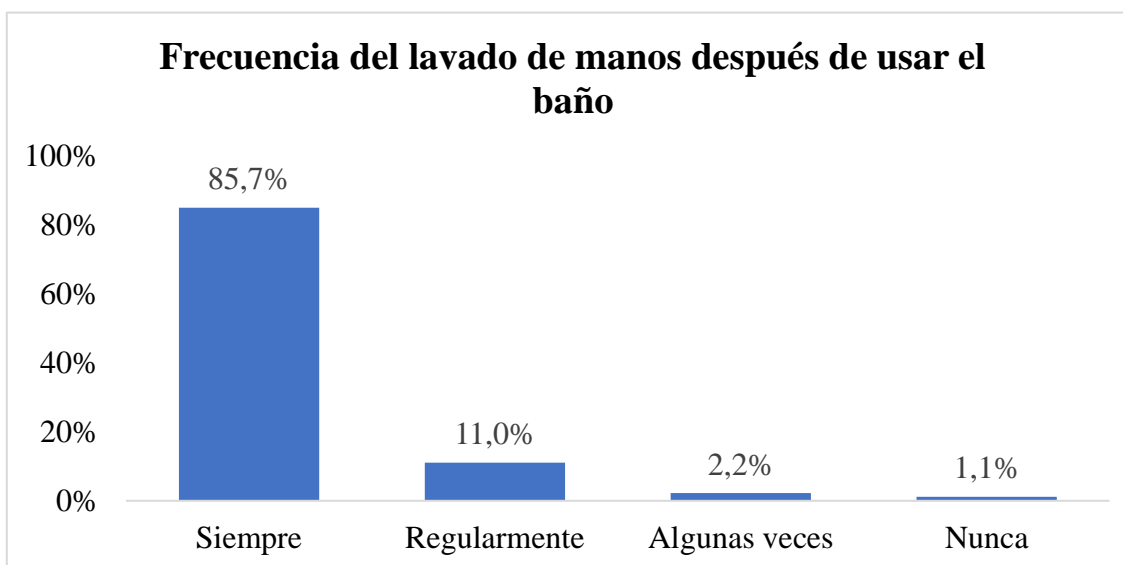
Figura N19. Resultados del lavado de manos después de usar el baño



Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

Figura N20. Resultados de la frecuencia del lavado de manos después de usar el baño

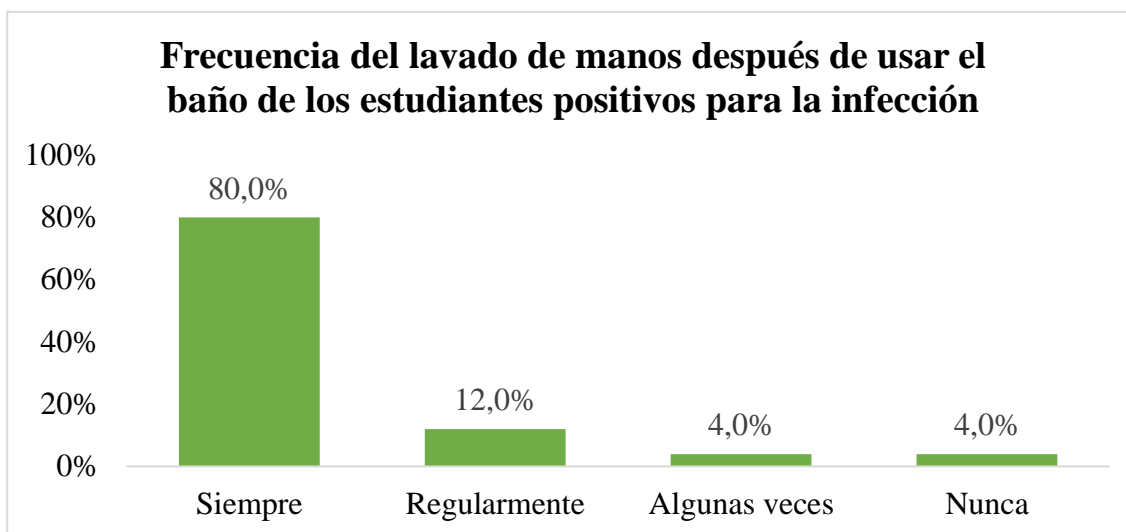


Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

Análisis: Con respecto al lavado de manos después de usar el baño se observa que la mayor parte de estudiantes siempre se lava las manos después de usar el baño (85,7%), mientras que, un pequeño porcentaje de estudiantes señala que algunas veces y nunca se lavan las manos después de usar el baño (2,2% y 1,1% respectivamente).

Figura N21. Resultados de la frecuencia del lavado de manos después de usar el baño los estudiantes positivos para la infección por *Helicobacter pylori*



Fuente: Encuesta de los estudiantes con resultado positivo para *Helicobacter pylori*

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

De los 25 estudiantes con resultado positivo para *Helicobacter pylori* con relación al lavado de manos después de usar el baño se observa que el 80,0% que corresponde a 20 estudiantes señalaron que siempre se lavan de manos después de usar el baño, el 12,0% que corresponde a 3 estudiantes señalaron que regularmente se lavan las manos después de usar el baño, el 4,0% que corresponde a 1 estudiante señaló que algunas veces se lavan de manos después de usar el baño y el 4,0% que corresponde a un estudiante señaló que nunca se lava las manos después de usar al baño, lo cual facilita el contagio de *Helicobacter pylori*: esto sucede cuando el microorganismo presente en las heces fecales de la persona infectada entra en contacto con la boca de la otra persona, permitiendo la transmisión fecal – oral (80).

Tabla N8. Resultados del uso de alcohol o antibacterial cuando no pueden lavarse las manos con agua

Uso de alcohol o antibacterial cuando no pueden lavarse las manos con agua.	Frecuencia	Porcentaje
SI	74	81,3%
NO	17	18,7%
Total	91	100,0%

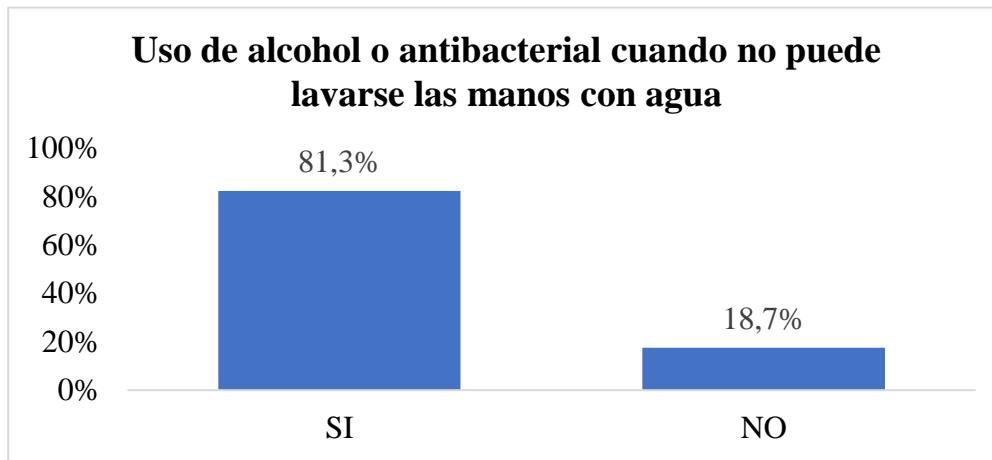
Frecuencia del uso de alcohol o antibacterial cuando no pueden lavarse las manos con agua	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	23	25,3%
Regularmente	25	27,5%
Algunas veces	22	24,2%
Rara vez	4	4,4%
Nunca	17	18,7%
Total	91	100,0%

Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

De los 91 estudiantes con relación al uso de alcohol o antibacterial cuando no pueden lavarse las manos con agua se observa en la Tabla N8 las frecuencias y porcentajes, donde el 25,3% que corresponde a 23 estudiantes señalaron que siempre usan alcohol o antibacterial cuando no pueden lavarse las manos con agua, el 27,5% que corresponde a 25 estudiantes señalaron que regularmente usan alcohol o antibacterial cuando no pueden lavarse las manos con agua, el 24,2% que corresponde a 22 estudiantes señalaron que algunas veces usan alcohol o antibacterial cuando no pueden lavarse las manos con agua, el 4,4% que corresponde a 4 estudiantes señalaron que rara vez usan alcohol o antibacterial cuando no pueden lavarse las manos con agua y el 18,7% que corresponde a 17 estudiantes señalaron que nunca usan alcohol o antibacterial cuando no pueden lavarse las manos con agua.

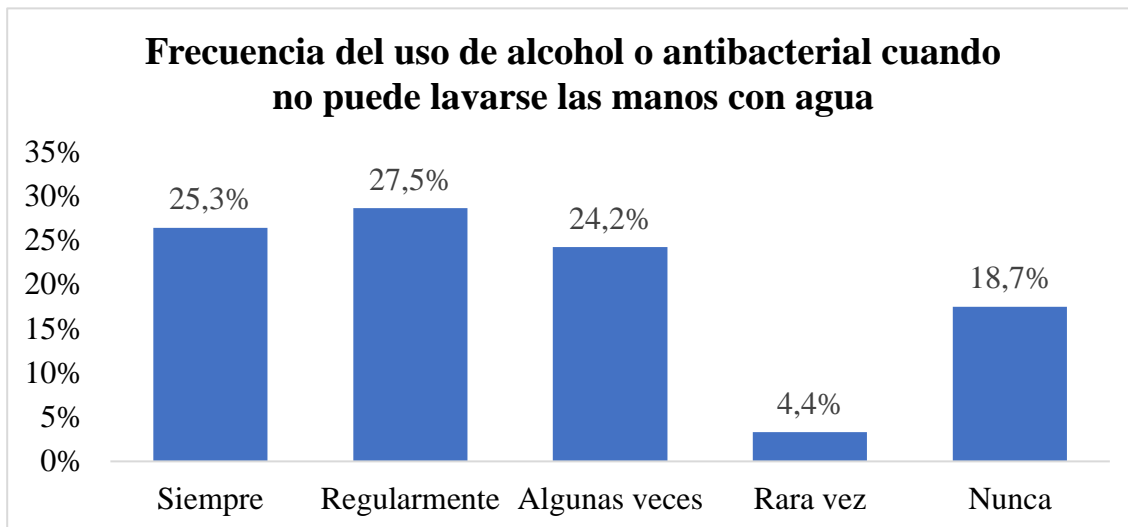
Figura N22. Resultados del uso de alcohol o antibacterial cuando no puede lavarse l
manos con agua



Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

Figura N23. Resultados de la frecuencia del uso de alcohol o antibacterial cuando no puede
lavarse las manos con agua



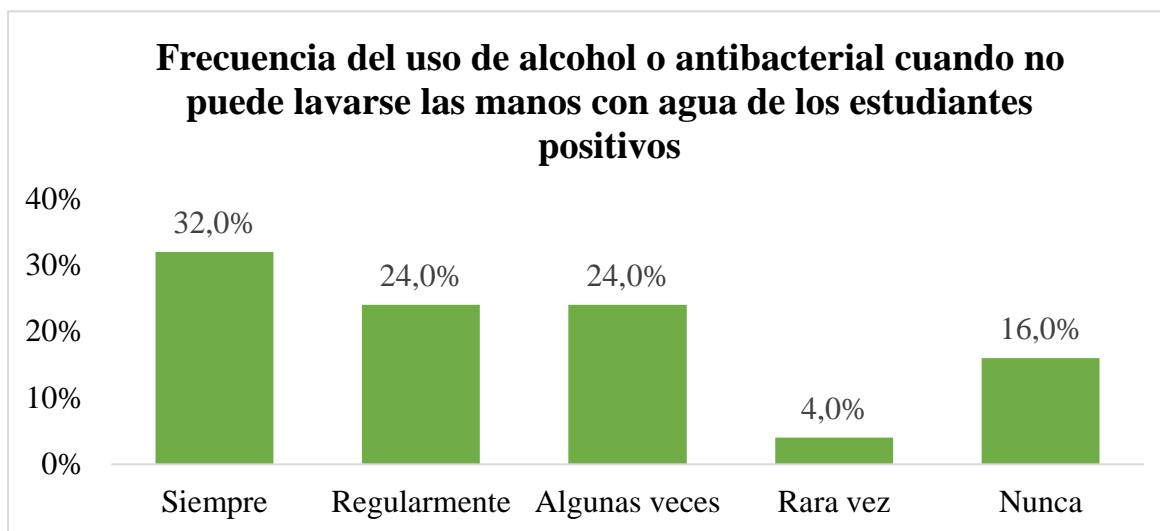
Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

Análisis: Con respecto al uso de alcohol o antibacterial cuando los estudiantes no pueden lavarse las manos con agua se observa que la mayor parte de estudiantes regularmente usan alcohol o antibacterial cuando no pueden lavarse las manos con agua (27,5%), mientras que,

un porcentaje minoritario de estudiantes señala que nunca usa alcohol o antibacterial cuando no pueden lavarse las manos con agua (18,7%).

Figura N24. Resultados de la frecuencia del uso de alcohol o antibacterial cuando no puede lavarse las manos con agua de los estudiantes positivos para la infección por *Helicobacter pylori*



Fuente: Encuesta de los estudiantes con resultado positivo para *Helicobacter pylori*

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

De los 25 estudiantes con resultado positivo para *Helicobacter pylori* con relación al uso de alcohol o antibacterial cuando no pueden lavarse las manos con agua se observa que el 32,0% que corresponde a 8 estudiantes señalaron que siempre usan alcohol o antibacterial cuando no pueden lavarse las manos con agua, lo cual mata a los microorganismos presentes en las manos (81), el 24,0% que corresponde a 6 estudiantes señalaron que regularmente usan alcohol o antibacterial cuando no pueden lavarse las manos con agua, el 24,0% que corresponde a 6 estudiantes señalaron que algunas veces usan alcohol o antibacterial cuando no pueden lavarse las manos con agua, el 4,0% que corresponde a 1 estudiante señaló que rara vez usan alcohol o antibacterial cuando no pueden lavarse las manos con agua y el 16,0% que corresponde a 4 estudiantes señalaron que nunca usan alcohol o antibacterial cuando no pueden lavarse las manos con agua, permitiendo la supervivencia del microorganismo en las manos y facilitando la transmisión de *Helicobacter pylori* (81).

Tabla N9. Resultados del lavado de los alimentos antes de consumirlos

Lavado de los alimentos antes de consumirlos	Frecuencia	Porcentaje
SI	86	94,5%
NO	5	5,5%
Total	91	100,0%

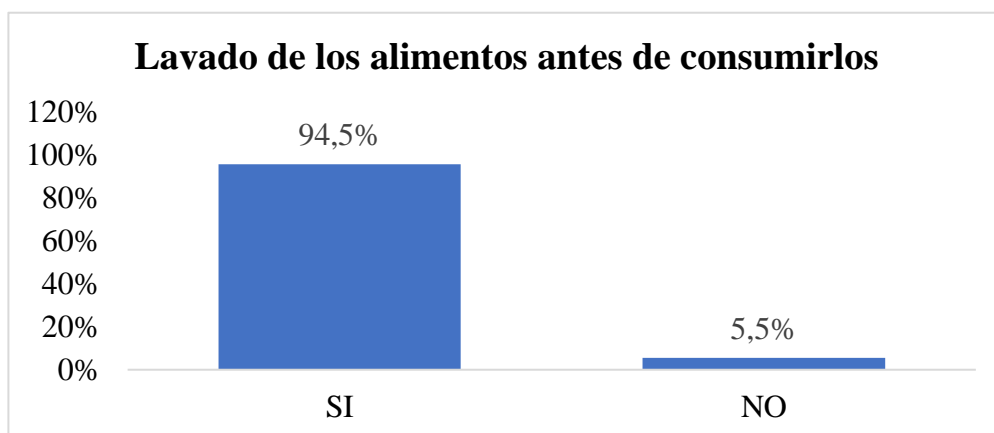
Frecuencia del lavado de los alimentos antes de consumirlos	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	58	63,7%
Regularmente	25	27,5%
Algunas veces	3	3,3%
Nunca	5	5,5%
Total	91	100,0%

Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

De los 91 estudiantes con relación al lavado de los alimentos antes de consumirlos se observa en la Tabla N9 las frecuencias y porcentajes, donde el 63,7% que corresponde a 58 estudiantes señalaron que siempre lavan los alimentos antes de consumirlos, el 27,5% que corresponde a 25 estudiantes señalaron que regularmente lavan los alimentos antes de consumirlos, el 3,3% que corresponde a 3 estudiantes señalaron que algunas veces lavan los alimentos antes de consumirlos y el 5,5% que corresponde a 5 estudiantes señalaron que nunca lavan los alimentos antes de consumirlos.

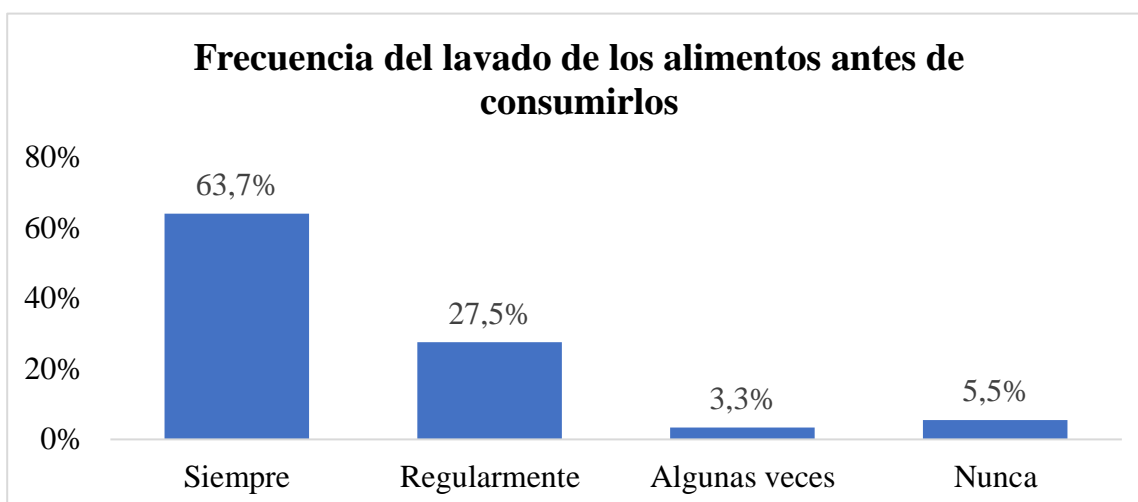
Figura N25. Resultados del lavado de los alimentos antes de consumirlos



Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

Figura N26. Resultados de frecuencia del lavado de los alimentos antes de consumirlos

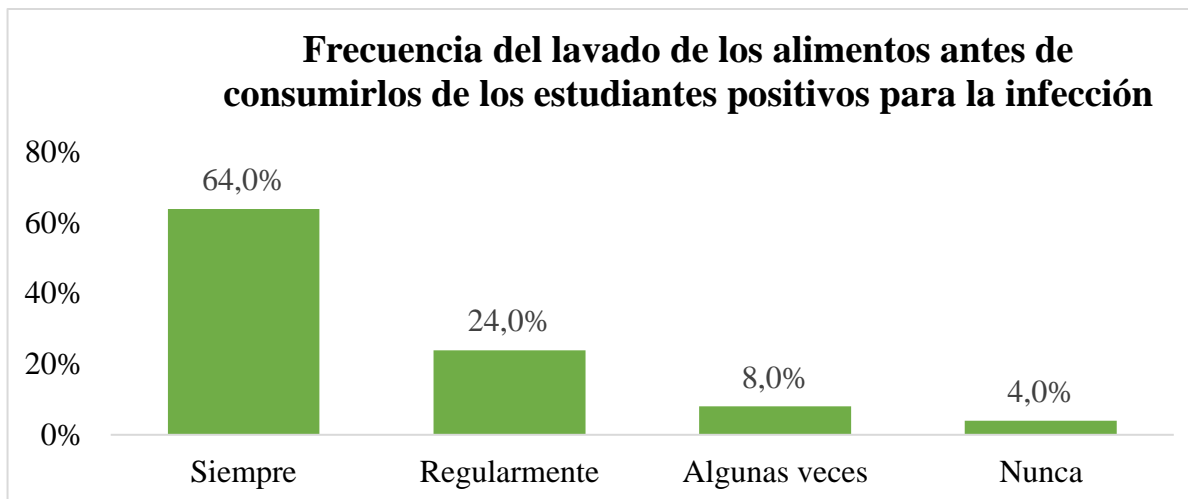


Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

Análisis: Con respecto al lavado de los alimentos antes de consumirlos se observa que la mayor parte de estudiantes siempre lavan los alimentos antes de consumirlos (63,7%), mientras que, un pequeño porcentaje de estudiantes señala que nunca lavan los alimentos antes de consumirlos (5,5%).

Figura N27. Resultados de frecuencia del lavado de los alimentos antes de consumirlos los estudiantes positivos para la infección por *Helicobacter pylori*



Fuente: Encuesta de los estudiantes con resultado positivo para *Helicobacter pylori*

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

De los 25 estudiantes con resultado positivo para *Helicobacter pylori* con relación al lavado de los alimentos antes de consumirlos se observa que el 64,0% que corresponde a 15 estudiantes señalaron que siempre lavan los alimentos antes de consumirlos, el 24,0% que corresponde a 6 estudiantes señalaron que regularmente lavan los alimentos antes de consumirlos, el 8,0% que corresponde a 2 estudiantes señalaron que algunas veces lavan los alimentos antes de consumirlos y el 4,0% que corresponde a 1 estudiante señaló que nunca lavan los alimentos antes de consumirlos, de tal forma, que si el alimento se encuentra contaminado debido a que las personas suelen usar el agua de riego o de ríos, mismos que podrían estar contaminados con heces fecales que contengan la presencia de *Helicobacter pylori*: ocasionara una infección al estudiante, además se debe tomar en cuenta la fuente de agua para lavar el alimento, debido a que en ocasiones la distribución de agua es deficiente, por ende, el agua suele encontrarse contaminado con heces fecales, facilitando la transmisión fecal – oral de la bacteria (82).

Tabla N10. Resultados de compartir bebidas embotelladas con otras personas

Compartir bebidas embotelladas con otras personas		
	Frecuencia	Porcentaje
SI	78	85,7%
NO	13	14,3%
Total	91	100,0%

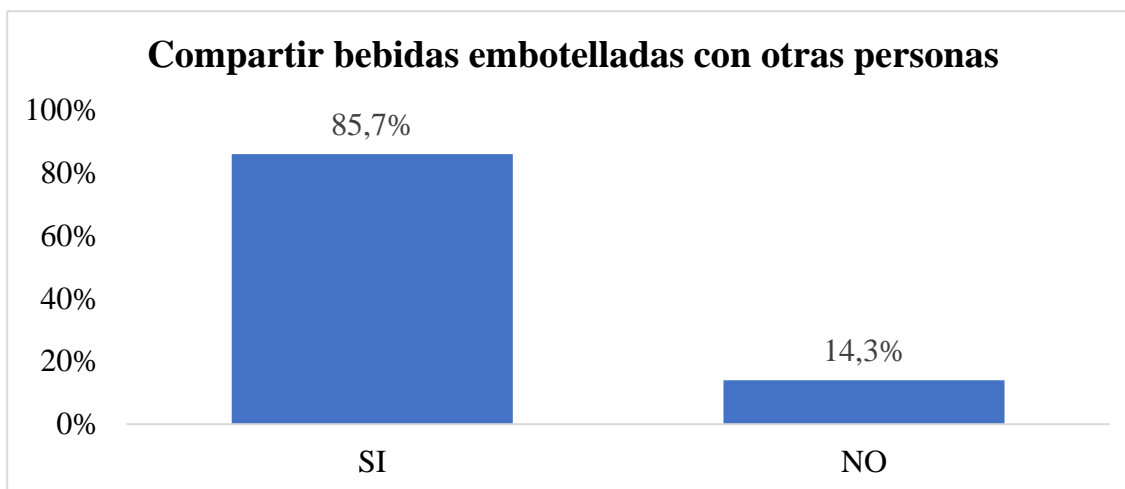
Frecuencia de compartir bebidas embotelladas con otras personas		
	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	9	9,9%
Regularmente	28	30,8%
Algunas veces	30	33,0%
Rara vez	11	12,1%
Nunca	13	14,3%
Total	91	100,0%

Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

De los 91 estudiantes con relación a compartir bebidas embotelladas con otras personas se observa en la Tabla N10 las frecuencias y porcentajes, donde el 9,9% que corresponde a 9 estudiantes señalaron que siempre comparten las bebidas embotelladas con otras personas, el 30,8% que corresponde a 28 estudiantes señalaron que regularmente comparten las bebidas embotelladas con otras personas, el 33,0% que corresponde a 30 estudiantes señalaron que algunas veces comparten las bebidas embotelladas con otras personas, el 12,1% que corresponde a 11 estudiantes señalaron que rara vez comparten las bebidas embotelladas con otras personas y el 14,3% que corresponde a 13 estudiantes señalaron que nunca comparten las bebidas embotelladas con otras personas.

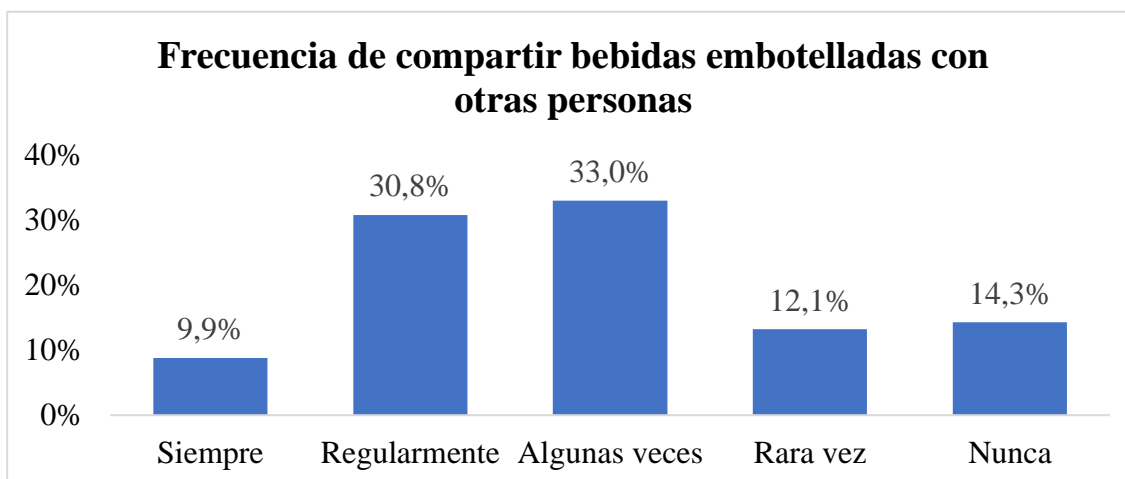
Figura N28. Resultados de compartir bebidas embotelladas con otras personas



Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

Figura N29. Resultados de la frecuencia de compartir bebidas embotelladas con otras personas

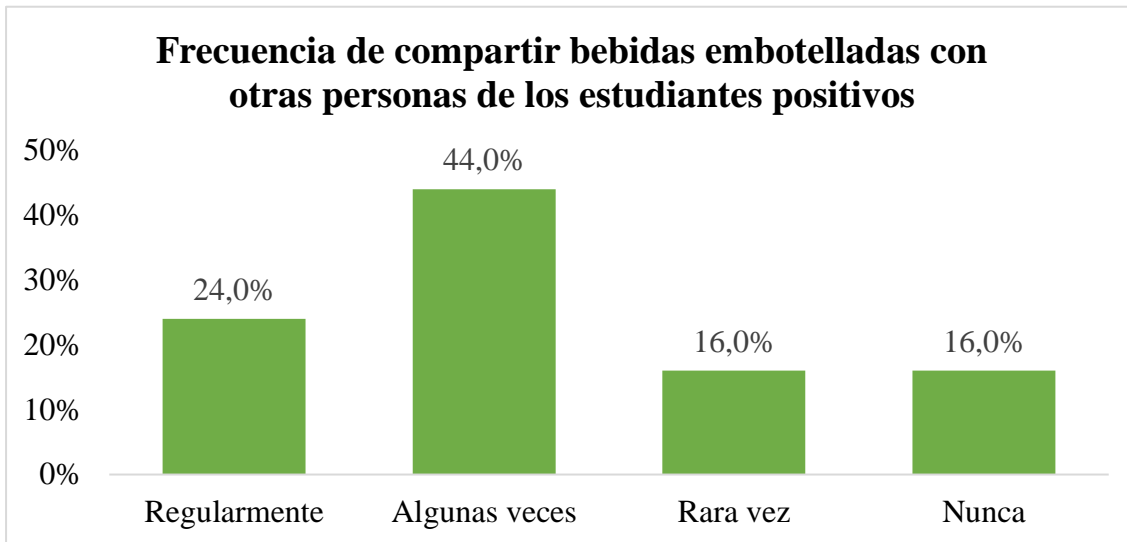


Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

Análisis: Con respecto a compartir bebidas embotelladas con otras personas se observa que la mayor parte de estudiantes algunas veces comparten las bebidas embotelladas con otras personas (33,0%), mientras que, un porcentaje menor de estudiantes señala que nunca comparte las bebidas embotelladas con otras personas (14,3%).

Figura N30. Resultados de la frecuencia de compartir bebidas embotelladas con otras personas de los estudiantes positivos para la infección por *Helicobacter pylori*



Fuente: Encuesta de los estudiantes con resultado positivo para *Helicobacter pylori*

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

De los 25 estudiantes con resultado positivo para *Helicobacter pylori* con relación a compartir bebidas embotelladas con otras personas se observa que el 24,0% que corresponde a 6 estudiantes señalaron que regularmente comparten las bebidas embotelladas con otras personas, el 44,0% que corresponde a 11 estudiantes señalaron que algunas veces comparten las bebidas embotelladas con otras personas, el 16,0% que corresponde a 4 estudiantes señalaron que rara vez comparten las bebidas embotelladas con otras personas y el 16,0% que corresponde a 4 estudiantes señalaron que nunca comparten las bebidas embotelladas con otras personas. Además, este factor es considerado como una fuente de infección común en base a varias investigaciones que señalan que la cavidad bucal es reservorio para *Helicobacter pylori*, de tal forma, que existe una probabilidad alta que se encuentre en los restos de saliva de la persona infectada que se queda en el pico de la botella a la bacteria, como consecuencia se produce una transmisión directa oral – oral (83).

Tabla N11. Resultados de compartir utensilios con otras personas

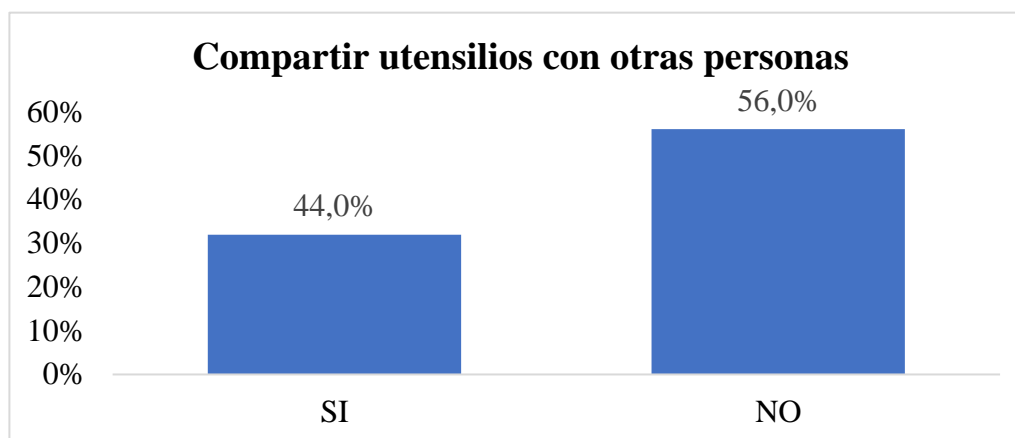
Compartir utensilios con otras personas	Frecuencia	Porcentaje
SI	40	44,0%
NO	51	56,0%
Total	91	100,0%

Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

De los 91 estudiantes con relación a compartir utensilios con otras personas se observa en la Tabla N11 las frecuencias y porcentajes, donde el 44,0% que corresponde a 40 estudiantes señalaron que, SI comparten utensilios con otras personas, y el 56,0% que corresponde a 51 estudiantes señalaron que NO comparten utensilios con otras personas.

Figura N31. Resultados de compartir utensilios con otras personas

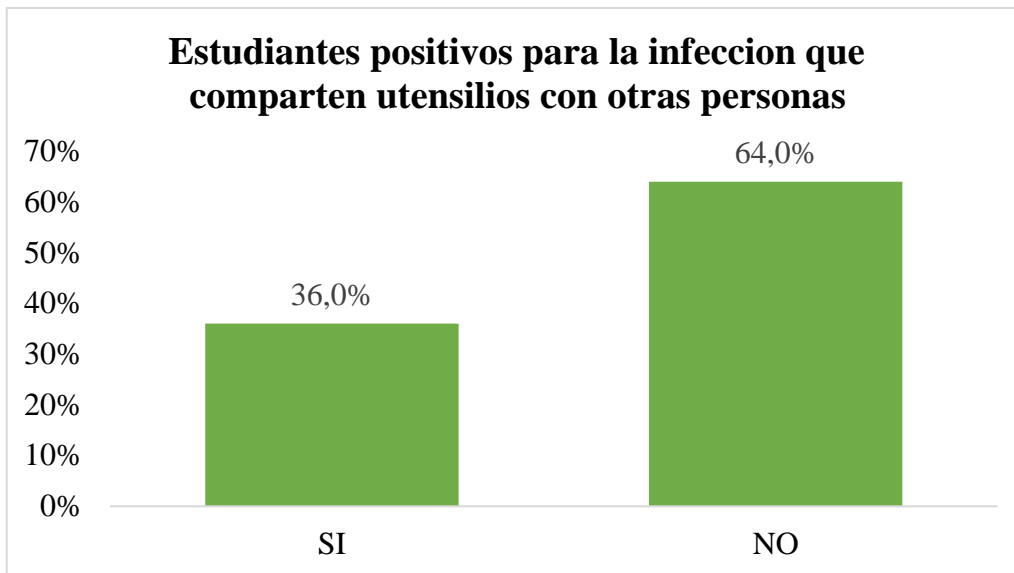


Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

Análisis: Con respecto a compartir utensilios con otras personas se observa que la mayor parte de estudiantes NO comparte los utensilios con otras personas (56,0%), mientras que, el restante y en menor porcentaje señaló que SI comparte utensilios con otras personas (44,0%).

Figura N32. Resultados de compartir utensilios con otras personas de los estudiante positivos para la infección por *Helicobacter pylori*



Fuente: Encuesta de los estudiantes con resultado positivo para *Helicobacter pylori*

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

De los 25 estudiantes con resultado positivo para *Helicobacter pylori* con relación a compartir utensilios con otras personas se observa que el 36,0% que corresponde a 9 estudiantes señalaron que SI comparten utensilios con otras personas, y el 64,0% que corresponde a 16 estudiantes señalaron que NO comparten utensilios con otras personas. Esta acción ayuda a la transmisión de la infección cuando la persona se encuentra en contacto con la saliva de una persona infectada, como consecuencia se produce una transmisión directa oral – oral (84).

Tabla N12. Resultados de la fuente de agua que consume

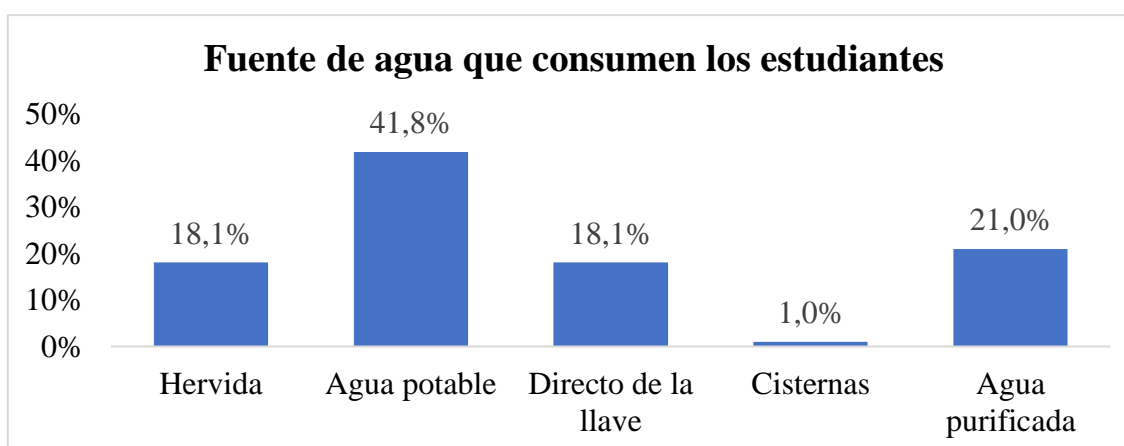
Fuente de agua	N	Porcentaje
Hervida	19	18,1%
Agua potable	44	41,8%
Directamente de la llave de agua	19	18,1%
Cisternas	1	1,0%
Agua purificada	22	21,0%
Total	105	100,0%

Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

De los 91 estudiantes con relación a la fuente de agua que consumen se observa en la Tabla N12 las frecuencias y porcentajes, donde el 18,1% que corresponde a 19 estudiantes señalaron que consumen agua hervida, el 41,8% que corresponde a 44 estudiantes señalaron que consumen agua potable, el 18,1% que corresponde a 19 estudiantes señalaron que consumen agua directa de la llave, el 1,0% que corresponde a 1 estudiantes señaló que consume agua de cisternas y el 21,0% que corresponde a 22 estudiantes señalaron que consumen agua purificada.

Figura N33. Resultados de la fuente de agua que consume los estudiantes

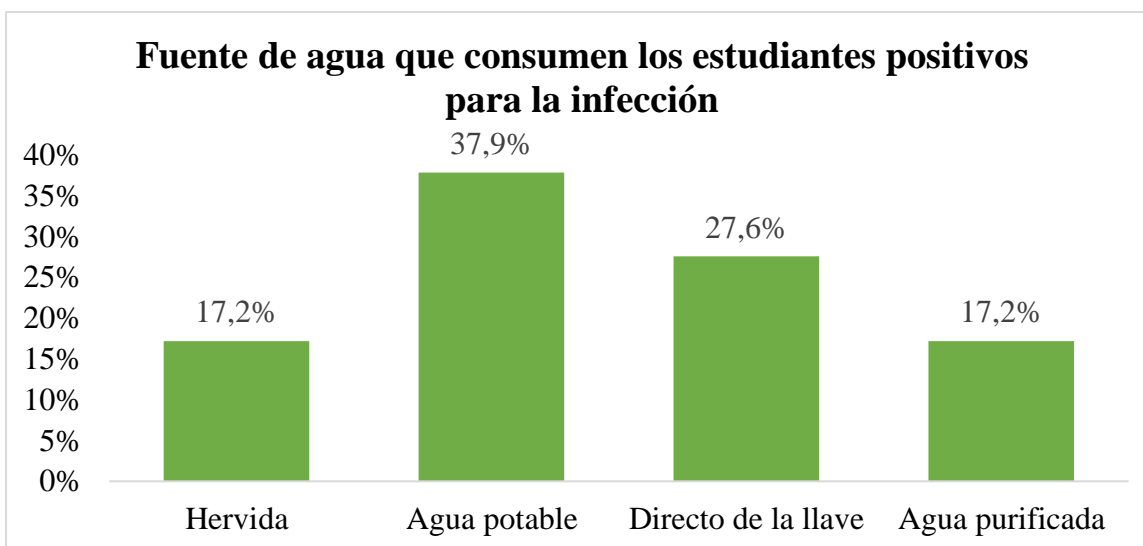


Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

Análisis: con respecto a la fuente de agua que consumen los estudiantes se observa que mayor parte consume agua potable (41,8%) y en menor porcentaje consumen agua hervida (18,1%), agua directa de la llave (18,1%) y proveniente de cisternas (1,0%).

Figura N34. Resultados de la fuente de agua que consumen los estudiantes positivos para la infección por *Helicobacter pylori*



Fuente: Encuesta de los estudiantes con resultado positivo para *Helicobacter pylori*

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

De los 25 estudiantes con resultado positivo para *Helicobacter pylori* con relación a la fuente de agua que consumen se observa que el 17,2% que corresponde a 5 estudiantes señalaron que consumen agua hervida, el 37,9% que corresponde a 11 estudiantes señalaron que consumen agua potable, el 27,6% que corresponde a 8 estudiantes señalaron que consumen agua directa de la llave, y el 17,2% que corresponde a 5 estudiantes señalaron que consumen agua purificada. En los países en vías de desarrollo la presencia de *Helicobacter pylori* ha sido evidenciado en varios estudios epidemiológicos y microbiológicos (sistemas de distribución de agua potable, aguas tratadas, cisternas, entre otros), donde indican la posibilidad de que el agua sea un determinado reservorio para que se efectúe la vía de transmisión fecal – oral (85).

Tabla N13. Resultados del uso de guantes y el lavado de manos después de analizar una muestra de heces

Uso de guantes al analizar una muestra de heces	N	Porcentaje
SI	91	100%
NO	0	0%
Total	91	100,0%

Lavado de manos después de analizar una muestra de heces	N	Porcentaje
SI	90	98,9%
NO	1	1,1%
Total	91	100,0%

Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

De los 91 estudiantes con relación al uso de guantes y lavado de manos después de analizar una muestra de heces se observa en la Tabla N13 las frecuencias y porcentajes, donde el 100,0% que corresponde a 91 estudiantes señalaron que usan guantes al analizar una muestra de heces, además, el 98,9% que corresponde a 90 estudiantes señalaron que realizan un lavado de manos después de analizar la muestra de heces, mientras que, el 1,1% señaló que no realiza el lavado de manos después de analizar una muestra de heces.

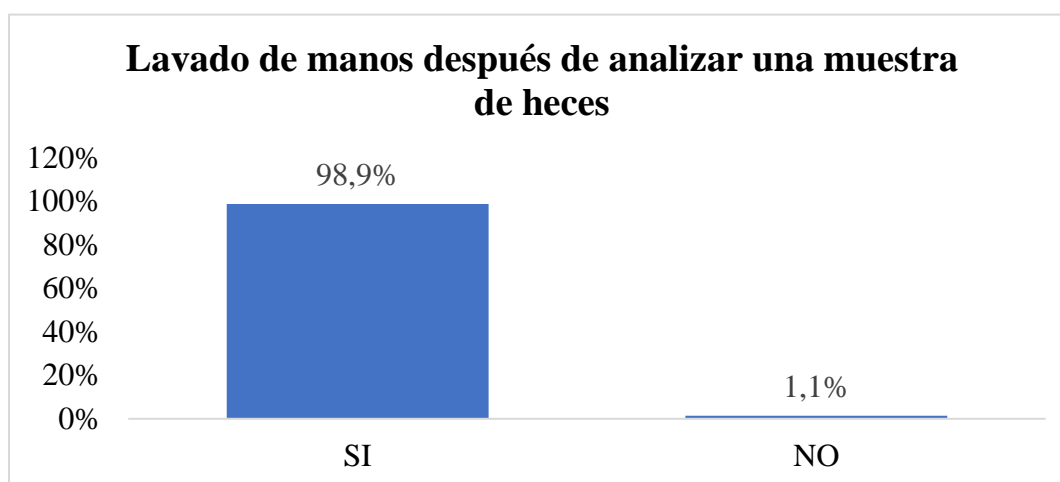
Figura N35. Resultados del uso de guantes para analizar una muestra de heces



Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

Figura N36. Resultados del lavado de manos después de analizar una muestra de heces



Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

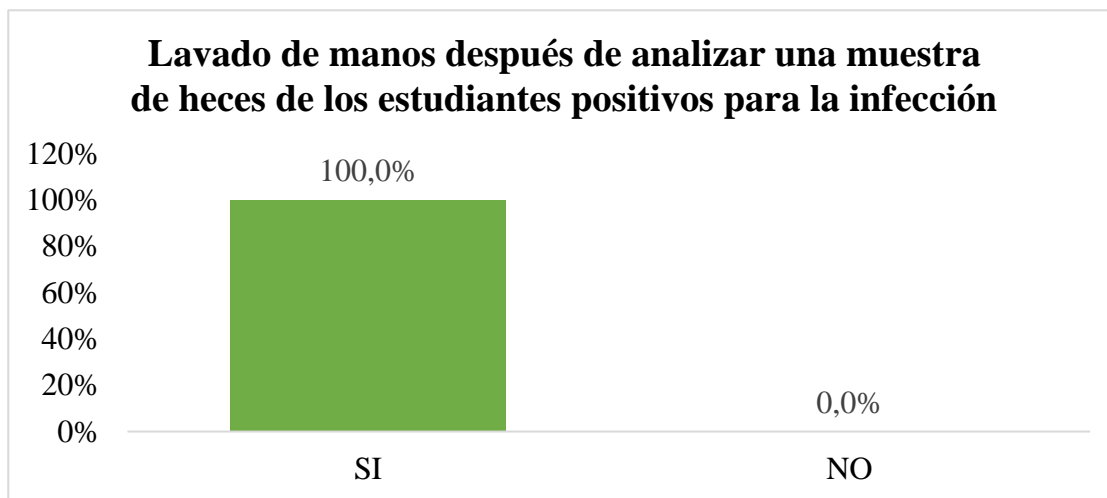
Análisis: Con respecto al uso de guantes y lavado de manos después de analizar una muestra de heces se observa que todos los estudiantes usan guantes al analizar una muestra de heces (100%), mientras que, al hablar del lavado de manos después de analizar la muestra de heces lo realiza un porcentaje casi similar (98,9%).

Figura N37. Resultados del uso de guantes para analizar una muestra de heces de los estudiantes positivos para la infección por *Helicobacter pylori*



Fuente: Encuesta de los estudiantes con resultado positivo para *Helicobacter pylori*
Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

Figura N38. Resultados del lavado de manos después de analizar una muestra de heces de los estudiantes positivos para la infección por *Helicobacter pylori*



Fuente: Encuesta de los estudiantes con resultado positivo para *Helicobacter pylori*
Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

De los 25 estudiantes con resultado positivo para *Helicobacter pylori* con respecto al uso de guantes y lavado de manos después de analizar una muestra de heces se observa que todos los estudiantes usan guantes al analizar una muestra de heces (100%), tomando en cuenta que

esta acción protege al estudiante de microorganismos infectantes, así mismo al habla lavado de manos después de analizar la muestra de heces lo realiza un porcentaje i_ (100%), tomando en cuenta que la población analizada son estudiantes de Laboratorio Clínico que se encuentran realizando las practicas pre profesionales, por ende, tienen contacto directo con muestras posiblemente contaminadas con varios microorganismos, por ello, es esencial el uso de guantes y la desinfección continua al analizar muestras, estas acciones de forma correcta protege al estudiante de microorganismos nocivos al tener contacto directo o un mal manejo de las muestras y de desechos contaminados (86).

Tabla N14. Resultados de la presencia de síntomas durante el último mes

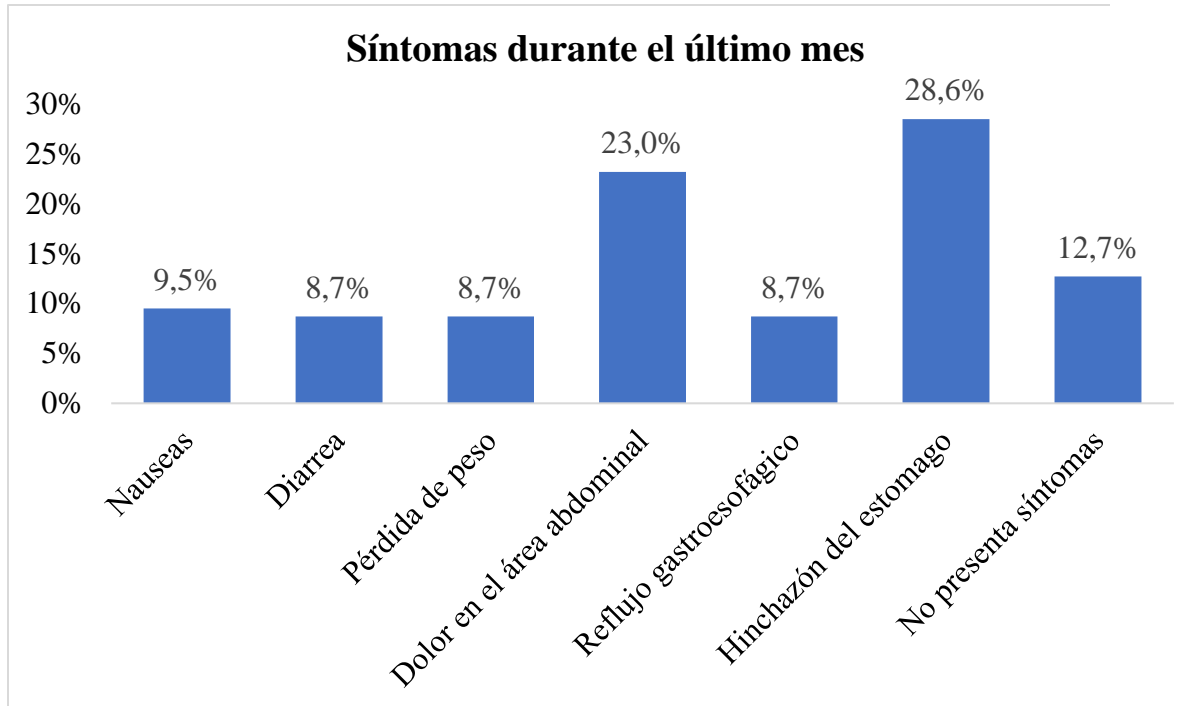
Síntomas	N	Porcentaje
Náuseas	12	9,5%
Diarrea	11	8,7%
Pérdida de peso	11	8,7%
Dolor en el área abdominal	29	23,0%
Reflujo gastroesofágico	11	8,7%
Hinchazón del estómago	36	28,6%
No presenta síntomas	16	12,7%
Total	126	100,0%

Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

De los 91 estudiantes con relación a la presencia de síntomas durante el último mes se observa en la Tabla N14 las frecuencias y porcentajes, donde el 9,5% que corresponde a 12 estudiantes señalaron la presencia de náuseas, el 8,7% que corresponde a 11 estudiantes señalaron la presencia de diarrea, el 8,7% que corresponde a 11 estudiantes señalaron la presencia de pérdida de peso, el 23,0% que corresponde a 29 estudiantes señalaron la presencia de dolor en el área abdominal, el 8,7% que corresponde a 11 estudiantes señalaron la presencia de reflujo gastroesofágico, el 28,6% que corresponde a 36 estudiantes señalaron la presencia de hinchazón en el estómago y el 12,7 que corresponde a 16 estudiantes no presentan síntomas.

Figura N39. Resultados de la presencia de síntomas durante el último mes

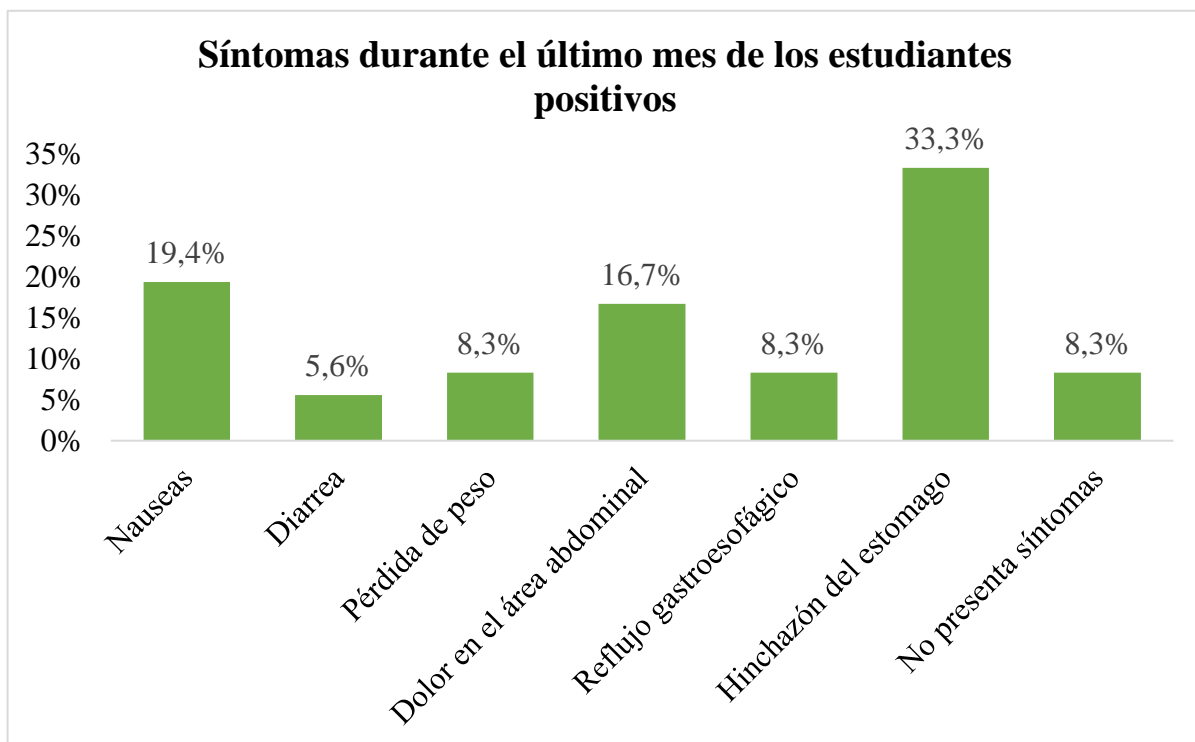


Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

Análisis: Con respecto a la presencia de síntomas en los estudiantes durante el último mes se observa que la mayor parte presenta hinchazón en el estómago (28,6%) y en menor porcentaje los estudiantes presentan diarrea, pérdida de peso y reflujo gastroesofágico (8,7%, 8,7%, 8,7% respectivamente).

Figura N40. Resultados de la presencia de síntomas durante el último mes de los estudiantes positivos para la infección por *Helicobacter pylori*



Fuente: Encuesta de los estudiantes con resultado positivo para *Helicobacter pylori*

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

De los 25 estudiantes con relación a la presencia de síntomas durante el último mes se observa que el 19,4% que corresponde a 7 estudiantes señalaron la presencia de náuseas, el 5,6% que corresponde a 2 estudiantes señalaron la presencia de diarrea, el 8,3% que corresponde a 3 estudiantes señalaron la presencia de pérdida de peso, el 16,7% que corresponde a 4 estudiantes señalaron la presencia de dolor en el área abdominal, el 8,3% que corresponde a 3 estudiantes señalaron la presencia de reflujo gastroesofágico, el 33,3% que corresponde a 12 estudiantes señalaron la presencia de hinchazón en el estómago y el 8,3 que corresponde a 3 estudiantes no presentan síntomas. Cabe mencionar que todos los síntomas son alarmantes, puesto que, podrían permanecer por muchos años y desarrollar otras patologías cuando la persona opta por poner en segundo plano su salud, puesto que, no recibe un diagnóstico y tratamiento oportuno, además, la mayor preocupación es cuando los pacientes no presentan síntomas aun teniendo de forma activa la infección, por ello, en varias instigaciones señalan que la presencia de la bacteria más otros factores continúan

desarrollando patologías mayormente graves con la presencia de sintomatología que no tiene relación alguna con la infección por *Helicobacter pylori*, por lo tanto, actualmente los médicos han visto necesario enviar la prueba de *Helicobacter pylori* como parte de los exámenes rutinarios (87).

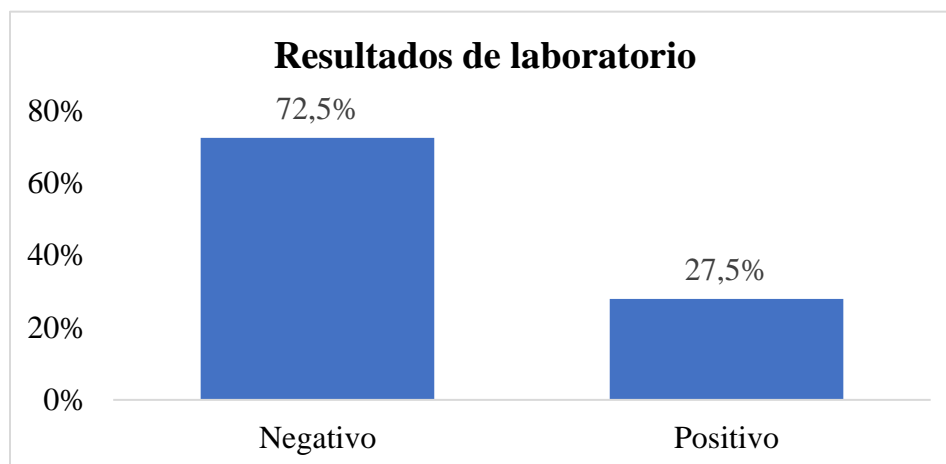
Tabla N15. Resultados de laboratorio

Resultado	Frecuencia	Porcentaje
Negativo	66	72,5
Positivo	25	27,5
Total	91	100,0

Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

Figura N41. Resultados de laboratorio



Fuente: Encuesta

Autor: Leslie Katherine Olmedo Coronado

Análisis e interpretación: de los 91 (100%) análisis realizados, se evidencia que el 27.5% que corresponde a 25 pacientes dieron un resultado POSITIVO para *Helicobacter pylori*, sin tomar en cuenta el género y la edad, mientras que, el 72.5% que corresponde a 66 pacientes dieron un resultado NEGATIVO para *Helicobacter pylori*.

3.2 DISCUSIÓN

Helicobacter pylori, patógeno reconocido a nivel mundial por su capacidad de producir los seres humanos diversas enfermedades gastrointestinales. Según datos epidemiológicos, esta bacteria evidencia mayores porcentajes de prevalencia en países que se encuentra en vías de desarrollo en relación con: la contaminación de agua, bajo nivel socioeconómico e inadecuadas condiciones higiénicas (88). Por tal motivo, el objetivo de nuestra investigación fue determinar la incidencia de infección por *Helicobacter pylori* en estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato mediante el análisis inmunocromatográfico en heces fecales.

Los estudiantes por la carga horaria de clases y prácticas pre profesionales se encuentran expuestos a diversos factores de riesgo como: el consumo de alimentos y agua contaminada (2), se debe a que la mayor parte de estudiantes debido al corto tiempo libre no se les posibilita regresar a sus hogares a prepararse o servirse la comida, por ende, consumen alimentos en los restaurantes más cercanos, además, por la economía actual: los estudiantes siempre buscan lugares que ofrezcan comidas económicas, de lo cual desconocen la salubridad del proceso de preparación, sobretodo de los alimentos que no necesitan cocción para el consumo, por ello, este factor es considerado un riesgo para adquirir la bacteria (58), así también, los estudiantes suelen compartir utensilios y bebidas embotelladas entre compañeros, por ende, si uno se encuentra con la infección activa es capaz de transmitir la bacteria a los demás compañeros cercanos, de tal forma, que aumenta el riesgo de contraer la infección (83), por otro lado, los estudiantes cumplen las prácticas pre profesionales, donde se encuentran en contacto directo con muestras contaminadas: una mala práctica, descuido o mal uso de los equipos de protección personal conlleva al riesgo de transmisión de cualquier microorganismo nocivo (88).

La incidencia de la infección por *Helicobacter pylori* en nuestra investigación fue del 27,5%, al comparar con otros estudios realizados dentro del país, se observa que los resultados tienen porcentajes variados, debido a la diversidad de poblaciones estudiadas, puesto que, tienen características, costumbres y hábitos propios de cada comunidad. En un estudio realizado en Esmeraldas por Murrillo y sus colaboradores establecieron una prevalencia de infección del 18,5%, tomando en cuenta que los investigadores incluyeron a adolescentes entre 15 a 19

años que se encuentran bajo la tutela y control de los padres, mismos que se preocupan por el cumplimiento de los hábitos higiénicos y el control en la preparación correcta de alimentos (37), por tal motivo, el porcentaje de incidencia fue menor al de nuestro estudio, no obstante, en un estudio realizado por Castro y sus colaboradores en el Cantón Puerto López identificaron una prevalencia del 47,0%, donde participaron pacientes de todas las edades que presentaban síntomas gastrointestinales (24), razón por la cual, permitió establecer una mayor frecuencia de infección por *Helicobacter pylori* que nuestro estudio, puesto que, la presencia de síntomas se encuentra relacionado directamente con patologías gástricas, como es la infección por *Helicobacter pylori*. Así también, en un estudio realizado por Changoluisa Edgar en la ciudad de Latacunga estableció una positividad del 58,0%, el cual estuvo conformada por estudiantes de colegios rurales, que tenían un nivel socioeconómico bajo y consumían fuentes de agua inadecuadas (28), factores que permitieron determinar una mayor frecuencia de infección por *Helicobacter pylori* en comparación a los demás estudios.

Al analizar los resultados positivos para *Helicobacter pylori* en relación con el género, se determinó que el 80,0% representa al género femenino, mientras que, el 20,0% representa al género masculino, cabe mencionar que no tuvimos un número igualitario de participantes del género femenino (71/81) en relación con el género masculino (20/91), por ello, el género en nuestra investigación no se considera significativo como factor de riesgo. Así también lo indica la investigación de Vásquez, donde evidenció mayor frecuencia en el género masculino, sin embargo, resaltó que el género no se encuentra asociado directamente con la infección, debido a que la muestra estudiada fue conformada por 781 hombres y 366 mujeres, cifras no igualitarias (9).

El rango de edad que conformó nuestra investigación fue de 20 a 35 años, donde se evidenció que la edad predominante para la infección de *Helicobacter pylori* es de 21 años (40%). Cabe mencionar que en los países en vías de desarrollo es muy común adquirir la bacteria a tempranas edades, puesto que, se establece que la prevalencia aumenta en relación con la edad, por tal motivo, Pico y sus colaboradores en su estudio reconocen que el adquirir la bacteria a tempranas edades está relacionado con un aumento de riesgo para desarrollar patologías gastrointestinales cuando no existe un tratamiento específico, tomando en cuenta

que esto también depende de las reinfecciones, presencia de síntomas y de los principales determinantes antigénicos (30).

Existen varias vías de transmisión de *Helicobacter pylori*, la más común es la fecal – oral, según la literatura esta se encuentra directamente relacionado con el bajo nivel socioeconómico que tiene como consecuencia una inadecuada higiene personal: causando una contaminación de los alimentos y de las heces en el agua. Seguida de la transmisión oral – oral, misma que se da por el contacto directo de una persona infectada a otra persona, y la transmisión iatrogénica que puede ser al no tener un correcto manejo y desinfección de los gastroscopios o de cualquier instrumento y recipiente que contenga muestras contaminadas. Por tal motivo, se relaciona los niveles altos de prevalencia con las inadecuadas condiciones sanitarias y la mala práctica higiénica en la preparación de los alimentos (88), de tal forma, que nuestro estudio está dirigido a los estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico, debido que por la carga horaria suelen comer en restaurantes que se encuentran fuera de la universidad, sin verificar las adecuadas prácticas higiénicas que necesita el proceso de preparación de los alimentos.

A partir de ello, se evaluó algunos posibles factores de riesgo para presentar la infección por *Helicobacter pylori*, como es: el consumo de alimentos fuera de casa, el cual se considera como factor común en nuestra investigación en relación con los estudiantes infectados (100%), según la literatura apoya que existe un aumento de prevalencia en las personas que consumen alimentos fuera de casa, debido a que suelen ser preparados bajo condiciones insalubres, convirtiendo a las manos en un vehículo de transmisión para la infección (58), además, Nolasco y sus colaboradores afirma en su investigación que el 83,3% de los pacientes positivos para *Helicobacter pylori* consumen alimentos fuera de casa, adjuntando que los mismos desconocen la calidad de la preparación y manipulación de los diversos alimentos y más de los que se consumen sin previa cocción, de tal forma, que este factor se encuentra relacionado con la presencia de la bacteria en el organismo a través de la transmisión oral – oral u oral – fecal (89). Los resultados similares se deben a que las poblaciones estudiadas tienen cargas horarias laborales y universitarias muy complejas, lo cual no permite dirigirse al domicilio a preparar su alimentación diaria que asegure la salubridad.

El consumo de alimentos crudos como: vegetales, hortalizas y carnes, es considerado factor de riesgo muy importante para adquirir la infección, aún más cuando los alimentos encuentran contaminados por la bacteria, y no se realiza un lavado o cocción previo al consumo humano (90). El porcentaje de consumo de alimentos crudos de los estudiantes positivos para la infección por *Helicobacter pylori* en nuestra investigación es del 100%, lista liderada por el consumo de vegetales crudos (39%), resultado similar al estudio de Goodman y sus colaboradores, puesto que, evidencian que el 93,13% de los pacientes positivos consumen alimentos crudos (91). Estos alimentos son considerados como vehículo de transmisión fecal – oral cuando se encuentran contaminados: esto sucede mediante el contacto de los alimentos con el agua de riego o agua no purificada donde hay la presencia de heces fecales, puesto que, esta agua suele usarse para el lavado de los vegetales y hortalizas, según Cevallos, para evitar la transmisión es necesario realizar una cocción, que permita llegar a la temperatura interna de cada tipo de alimento, con el fin de eliminar al *Helicobacter pylori* y cualquier microorganismo, tomando en cuenta que a temperaturas altas la bacteria muere, recomienda cocinar los vegetales durante 15 seg por 57.2 °C, carne de res, cerdo y mariscos durante 15 seg por 62.8 °C, huevos cocidos durante 15 seg por 68.3 °C y carne de ave durante 15 seg por 73.9 °C (80).

Dentro de los resultados obtenidos de los pacientes positivos para *Helicobacter pylori* se evidencia que todos consumen alimentos ricos en carbohidratos, lípidos y proteínas (100%), principalmente arroz (57,1%), carnes fritas (56,7%), y pollo (43,2%). Resultado que tienen relación con la investigación de Campos y su colaborador, en la cual analizaron los hábitos alimenticios de adolescentes obteniendo un porcentaje de consumo del 92,0%, también mencionan que la nutrición puede ir de la mano con las culturas propias y con la ubicación geográfica de cada persona. Además, cabe mencionar que los resultados de las dos investigaciones van acorde a la actualidad, puesto que, la juventud ingiere dietas con niveles altos de carbohidratos, lípidos y proteínas con un incorrecto consumo de fibra, siendo estas causas para aumentar el riesgo de adquirir enfermedades gastrointestinales por la inhibición de la producción de mucosa gástrica, que facilita la colonización de *Helicobacter pylori* (28).

Por otro lado, de acuerdo con la higiene sanitaria personal de los estudiantes positivos para *Helicobacter pylori* se evaluó los posibles factores riesgo, como es: el lavado de manos antes

de consumir un alimento, después de usar el baño y el uso de alcohol o antibacterial cuando no pueden lavarse las manos con agua, en nuestra investigación se evidenció que el 4,0% se lava las manos antes de consumir un alimento, el 4,0% no se lava las manos después de usar el baño y el 16,0% nunca usa alcohol o antibacterial cuando no puede lavarse las manos con agua, sin embargo, esos factores no presentan una relación significativa, debido a que la mayoría de los estudiantes sí suelen realizar estas acciones que se consideran protectoras y así evitar la transmisión de *Helicobacter pylori*. Por otro lado, al comparar nuestros resultados con la investigación de Guaya son diferentes, debido a que Guaya obtuvo que el 80,0% de los casos positivos no se lava las manos antes de consumir un alimento, el 40,0% de los casos positivos no se lava las manos después de usar el baño y el 52,0% de los casos positivos no usa alcohol o antibacterial cuando no puede lavarse las manos con agua, de tal forma, que la diferencia de los resultados se encuentra principalmente en las costumbres propias de cada individuo con respecto a la higiene personal, sin embargo, el no realizar estas acciones facilita la transmisión de la bacteria al tener contacto con objetos contaminados, definiendo así como factores influyentes para adquirir la infección por *Helicobacter pylori* (92).

Estas acciones juegan un papel fundamental en la prevención de enfermedades, por ello, las consecuencias de realizar o no un lavado correcto de manos se ve reflejado en el nivel de prevalencia de la infección, debido a que nuestras manos están en constante contacto con diversas superficies, objetos y heces cuando se usa el baño, donde las superficies pueden estar contaminadas con microorganismos patógenos que pueden ser perjudiciales para nuestra salud si los ingerimos. Por ello, se recomienda lavarse las manos antes de comer, después de ir al baño y el uso de alcohol cuando se dificulte el acceso al agua, de tal forma, que eliminamos la posible contaminación microbiana que se adquiere durante las actividades diarias, esto reduce significativamente el riesgo de infección por *Helicobacter pylori* (93).

En relación con los estudiantes positivos para *Helicobacter pylori* y el lavado de los alimentos antes de consumirlos nuestro resultado (96,0%) es considerado alto en comparación con la investigación de estudiantes peruanos realizado por Díaz y sus colaboradores, donde evidencian que solo el 43,62% de los estudiantes lavan los alimentos antes de consumirlos, por ello, los investigadores determinaron que es un factor de riesgo por el alto nivel de significancia entre las variables (62), mientras que, Cuellar y su colaboradora

en su investigación establecen que el 95,0% de los pacientes positivos lavan sus alimentos antes de consumirlos (94), resultado similar al de nuestra investigación, considerado este factor va de la mano con las costumbres de cada hogar. Cabe mencionar que un lavado correcto de los alimentos antes de consumirlos es considerado como una acción protectora para evitar o disminuir el riesgo de infección, debido a que según varias literaturas consideran que los alimentos son potentes vías de transportes para la bacteria cuando se encuentran contaminados, por ende, el no lavar el alimento facilita la transmisión fecal – oral de *Helicobacter pylori* (88).

En cuanto a compartir bebidas embotelladas y utensilios, de los casos positivos el 84,0% de estudiantes si comparten bebidas embotelladas con otras personas y el 36,0% de estudiantes si comparten utensilios con otras personas, dichos resultados tiene relación con un estudio realizado por Aguilar y sus colaboradores, donde establecen que más del 50,0% realiza estas acciones, los investigadores manifiestan que compartir bebidas embotelladas o utensilios es una potencial fuente de transmisión de persona a persona, debido a que lograron aislar en los restos de saliva a la bacteria (83). Por lo tanto, compartir bebidas embotelladas o utensilios es un factor importante que aumenta el riesgo para la transmisión de la bacteria: cuando se comparten bebidas embotelladas de personas infectadas, existe la posibilidad de que las bacterias presentes en la boca puedan transferirse a la botella y, posteriormente, a la boca de la persona que comparte la bebida, mientras que, en el caso de persona infectada que utiliza utensilios y los comparte con otra persona sin una adecuada limpieza o esterilización previa, existe la posibilidad de que las bacterias se transmitan a través de estos utensilios por los residuos de saliva que permanece, estas acciones facilitan la transmisión oral – oral de *Helicobacter pylori* (83).

Con respecto a la fuente de agua que consumen los estudiantes positivos para *Helicobacter pylori* en nuestra investigación predominó el agua potable (41,8%), presentando una ligera elevación en comparación con el estudio realizado por Huarcaya y su colaborador, donde evidencia que el consumo de agua potable de los pacientes con infección es de 38,0%, factor de riesgo directamente asociado con la positividad de los pacientes (95), además, Fernández y sus colaboradores apoyan en su investigación la posibilidad de que el agua potable sea un potente reservorio en la vía de transmisión fecal – oral e incluso oral – oral, resultados

basados en el aislamiento de la bacteria en varias fuentes de agua (96), al igual que el estudio de Bernabé, que en base con su análisis reconoce que existe la presencia de *Helicobacter pylori* en los sistemas de distribución de agua potable que no son eficientes (95,24%), además, demostró que la bacteria tiene la capacidad de resistir al proceso de tratamiento y desinfección del agua potable por alrededor de 20 a 30 días, debido a su transformación en biopelículas (22), por tal motivo, se considera que el consumo del agua potable no es suficiente para evitar adquirir la infección por *Helicobacter pylori*, además, Cevallos menciona en su estudio que el agua para consumo debe ser hervida previamente durante cinco minutos, este proceso eliminara todo microorganismo nocivo que pueda ser capaz de colonizar el estómago humano (62).

La prevalencia dentro del área de salud es muy variada, Peters y sus colaboradores establecen que personal de gastroenterología, odontología y de laboratorio clínico tienen una incidencia anual de infección por *Helicobacter pylori* del 0.14 al 2,6%, debido a que se encuentran en contacto directo con muestras e instrumentos posiblemente contaminados con la bacteria (97), sin embargo, Kheyre y sus colaboradores evidenciaron que el uso correcto de guantes y el lavado adecuado de manos después del contacto con el paciente, instrumentos y muestras son consideradas prácticas protectoras: tienen como finalidad la reducción de transmisión de microorganismos patógenos (40), a partir de ello, en nuestra investigación consideramos evaluar a los estudiantes que cumplen con las prácticas pre profesionales de la carrera de Laboratorio Clínico, puesto que, se encuentra en un continuo contacto con muestras contaminadas y un mal uso de los equipos de protección personal y un incorrecto lavado de manos, aumentaría el riesgo de adquirir la infección por *Helicobacter pylori*. De acuerdo con el uso de guantes al analizar una muestra de heces y el lavado después de manos después de analizar una muestra de heces en nuestros resultados se evidenció que el 100% de los estudiantes con infección por *Helicobacter pylori* realiza estas acciones, por lo tanto, estas acciones son consideradas como factores protectores que disminuyen el riesgo de contagio con materia contaminante.

Analizando los resultados de acuerdo con los estudiantes positivos para *Helicobacter pylori* y su relación con los síntomas, se obtuvo que el 91,7% de los estudiantes presenta síntomas gastrointestinales y el 8,3% no presenta síntomas, cabe mencionar que la bacteria tiene la

capacidad de desarrollar enfermedades gastroduodenales, por ello, los síntomas que se presentan son: diarrea, pérdida de peso, reflujo gastroesofágico, dolor abdominal, hinchazón, flatulencias, sensación de llenura, náuseas, etc. Además, la literatura reconoce que en el Ecuador el 23% de personas no presentan sintomatología a pesar de tener la infección activa, hasta que se desarrollan en cuadros crónicos, presentando así síntomas en relación con la patología desarrollada: más no a la relación con la infección por *Helicobacter pylori* (6).

En este estudio, el síntoma predominante de los estudiantes es la hinchazón en el estómago (33,3%), lo cual es consecuencia de la ureasa: esta enzima descompone la urea en el estómago para producir amoníaco y gas carbónico, esta producción excesiva de gases puede contribuir a la sensación de hinchazón (55), y el síntoma menos frecuente es la diarrea (5,6%), resultados diferentes a la investigación de Macenlle, en la cual evidenció que solo el 37,3% de los pacientes infectados presenta síntomas: lista liderada por el reflujo gastroesofágico (16,2%), de tal forma, que comprobó que ningún síntoma tiene relación directa con la presencia de la bacteria (98), por otro lado, Mejía en su investigación estableció que el 100% de los pacientes positivos para *Helicobacter pylori* presentan síntomas, principalmente dolor en el epigastrio (98,2%) (99), síntoma diferente a nuestro resultado, sin embargo, varios autores consideran que no se ha logrado definir un patrón significativo de síntomas que tenga relación directa con la infección por *Helicobacter pylori*, debido a que en gran parte los pacientes no presentan ningún síntoma, como lo evidencia Vasco en su investigación, donde obtuvo que el 5,46% de pacientes son asintomáticos (100), porcentaje un tanto menor al comparar con nuestro estudio, el cual fue de 8,3%.

CAPÍTULO IV
CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA Y
ANEXOS

4.1 CONCLUSIONES

- Se analizó las muestras de heces de 91 estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato que formaron parte del proyecto de investigación, contando con 71 mujeres y 20 hombres de edades entre los 20 a 35 años, los cuales cumplían con los criterios de inclusión y exclusión expuestos previamente, donde se determinó que la incidencia de infección por *Helicobacter pylori* es de 27,5%.
- Se identificó 25 pruebas positivas para la presencia del antígeno *Helicobacter pylori* en heces fecales de los estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato, mediante la aplicación de la prueba inmunocromatográfica; herramienta eficaz que tiene mayor utilidad en el diagnóstico inicial de la bacteria y también para verificar la erradicación de la misma, puesto que, su sensibilidad es del 98,8% y su especificidad es del 98,4%, lo cual permitió obtener resultados rápidos y precisos de forma no invasiva.
- Se analizó los posibles factores de riesgo asociados con la infección por *Helicobacter pylori* en los estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico tras evaluar las respuestas de la encuesta aplicada a los estudiantes con resultado positivo para *Helicobacter pylori*, se identificó que los factores más frecuentes son: consumo de alimentos fuera de casa (100%), puesto que, los estudiantes desconocen el proceso y manipulación que conlleva realizar la comida: especialmente en los alimentos que se pueden ingerir sin previa cocción, consumir alimentos crudos (100%), principalmente los vegetales (39,0%), debido a que son lavados con agua de riego posiblemente contaminada con heces fecales, siendo el alimento un potente transporte fecal – oral de la bacteria, además, otro factor de riesgo muy influyente es compartir bebidas embotelladas (84,0%), puesto que, en los restos de saliva de la persona infectada podría encontrarse la bacteria; apoyando así a la transmisión oral – oral, y finalmente, el consumo de agua potable (37,9%), la cual posiblemente podría venir de una distribución de agua inadecuada y

encontrarse contaminada con heces fecales; provocando una transmisión fecal oral de la bacteria.

- Se determinó que la infección activa de *Helicobacter pylori* en los estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico es del 27,5% que representa a 25 estudiantes: cabe mencionar que a nivel general Ecuador es un país en vías de desarrollo donde predomina la pobreza, por lo cual, nuestro estudio no se encuentra a nivel de incidencia que evidencia Ecuador según la literatura (45 – 65%), se debe a que en los demás estudios la muestra se conforma por un número de participantes más grande que se encuentran expuestos a más factores de riesgo.

4.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar investigaciones adicionales con muestras más grandes y diversas para obtener una imagen más completa de la situación epidemiológica y contribuir al desarrollo de estrategias de prevención y tratamiento adecuado.
- Es recomendable realizar capacitaciones a todos los estudiantes de Laboratorio Clínico sobre la forma de contagio, riesgo y prevención de la infección por *H. pylori*, con el fin de evitar y disminuir la transmisión de la bacteria.
- Se recomienda incentivar a los estudiantes a realizarse exámenes continuamente para detectar *Helicobacter pylori*, tomando en cuenta que no es necesario presentar síntomas gastrointestinales para acudir al médico.

4.3 BIBLIOGRAFÍA

1. 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. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*. 2023 Jan 1;21(1):229-231.e1.
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. *Revista Torreón Universitario*. 2022 May 31;11(31):70–80.

3. Kotilea K, Bontems P, Touati E. Epidemiology, Diagnosis and Risk Factors of Helicobacter pylori Infection. In: Advances in Experimental Medicine and Biology. Springer New York LLC; 2019. p. 17–33.
4. Hamid G, Wong J, Krabshuis A, Le Mair S. Guías prácticas de la Organización Mundial de Gastroenterología. 2010.
5. Katelaris P, Hunt R, Bazzoli F, Cohen H, Ming K, Coelho V. Directrices mundiales de la Organización Mundial de Gastroenterología Helicobacter pylori. 2021.
6. Aroca Albiño JM, Vélez Zamora L. Prevalencia de Helicobacter pylori en pacientes asintomáticos en Ecuador. Revista Vive. 2021 Jul 27;4(11):193–202.
7. Pérez G, Pérez-Pérez G. Infección por Helicobacter pylori: mecanismos de contagio y prevención. Gastroenterol latinoam. 2018 Apr 28;29:13–20.
8. Ortega J. 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 del Ecuador, desde noviembre del 2017 a noviembre del 2018. [Quito]: Universidad Central del Ecuador; 2019.
9. Pico T, Félix N, Castro N, Saavedra A. Comportamiento de infección por Helicobacter pylori en pacientes pediátricos detectados mediante prueba de aliento con urea-c13. Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento. 2019 Apr 30;3(2):785–800.
10. Orellana S. Prevalencia de la infección activa de Helicobacter pylori en estudiantes escolares y su relación con el estado nutricional, Ambato 2017 -2018. [Ambato]: Universidad de Especialidades Espíritu Santo; 2018.
11. Sinchi J. Helicobacter pylori en materia fecal de estudiantes de la escuela de Tecnología Médica de la Universidad de Cuenca, 2017. Cuenca; 2018 Sep.

12. Qiu E, Li Z, Han S. Methods for detection of *Helicobacter pylori* from sample: current options and developments. Vol. 52, *Brazilian Journal of Microbiology*. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH; 2021. p. 2057–1062.
13. Chahuan J, Pizarro M, Riquelme A. Diagnostic Methods for the Detection of *Helicobacter Pylori* Infection: Which and When to Order? *Acta Gastroenterol Latinoam*. 2022;52(1):36–46.
14. Nazareno Y, Verduga L, Patiño M, Sánchez J. *Helicobacter pylori* infection, causes, symptoms and treatment. *Dominio de las Ciencias*. 2021 Nov 11;7(6):1263–1275.
15. Fischbach W, Malfertheiner P. *Helicobacter Pylori* Infection. *Dtsch Arztebl Int*. 2018 Jun 22; 115(25): 429-436. doi: 10.3238/arztebl.2018.0429.
16. Best LMJ, Takwoingi Y, Siddique S, Selladurai A, Gandhi A, Low B, et al. Non-invasive diagnostic tests for *Helicobacter pylori* infection. Vol. 2018, *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley and Sons Ltd; 2018.
17. Kotilea K, Bontems P, Touati E. Epidemiology, Diagnosis and Risk Factors of *Helicobacter pylori* Infection. In: *Advances in Experimental Medicine and Biology*. Springer New York LLC; 2019. p. 17–33.
18. Ramírez A, Sánchez S. Contribución de Latinoamérica al estudio del *Helicobacter pylori*. 2009; 39:197–218. Available from: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199317345011>
19. Corral JE, Mera R, Dye CW, Morgan DR. *Helicobacter pylori* recurrence after eradication in Latin America: Implications for gastric cancer prevention. *World J Gastrointest Oncol*. 2017 Apr 1;9(4): 184–193.
20. Ruales A, Peña E, Peraza J. Prevalencia de la infección por *helicobacter pylori* en pacientes con biopsias gástricas en el hospital civil de Culiacán. *Rev Med UAS*. 2015 Jun;6(2).

21. Martínez-Santos VI, Catalán MH, Salazar LOO, Gómez OAO, Lorenz Gómez RS, et al. Helicobacter pylori prevalence in healthy Mexican child comparison between two non-invasive methods. PeerJ Comput Sci. 2021;9.
22. Calderón J, Trujillo J, Dominguez E. Helicobacter Pylori: Perfil epidemiológico de una universidad privada en Nuevo León, México 2020. University in Nuevo Leon. 2020.
23. Chávez Barriga J. Frecuencia de infección por Helicobacter pylori en pacientes atendidos en el ámbito del Centro de Salud Ocaña, Ayacucho. Revista Médica Herediana. 2020 Apr 29;31(1):23–39.
24. Castro-Jalca J, Suarez K, Parrales E. Determinación del antígeno de Helicobacter pylori en habitantes del Cantón Puerto López, Ecuador. Kasmera [Internet]. 2021;49(2):49234838. Available from: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5048277>
25. Lara Icaza JD, Vera Cruz CP. Prevalencia del Helicobacter pylori mediante antígeno en heces en pacientes sintomáticos del Centro Ambulatorio en Guayaquil-Ecuador. RECIMUNDO. 2019 Dec 30;3(4):78–92.
26. Debets-Ossenkopp YJ, Reyes G, Mulder J, van Stegge BM, Peters JTAM, Savelkoul PHM, et al. Characteristics of clinical Helicobacter pylori strains from Ecuador. Journal of Antimicrobial Chemotherapy. 2003 Jan 1;51(1):141–153.
27. Valenzuela S. Estudio epidemiológico en la población ecuatoriana de los factores de riesgo asociados a la infección con Helicobacter pylori. [Quito]: Universidad San Francisco de Quito USFQ; 2016.
28. Murillo A, Campos M, Moreira K, Lucas E. Helicobacter pylori and its association with eating habits in adolescents of the San Mateo city Esmeraldas parish. Polo del Conocimiento. 2021;6(5):150–163.

29. Martínez L. Factores clínicos y epidemiológicos del cáncer de estómago pacientes atendidos en el centro de salud del cantón Quero, Tungurahua. pei 2010-2015. [Ambato]: Universidad Autónoma de los Andes; 2016.
30. Vásquez P. Prevalencia de 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. [Quito]: Universidad San Francisco de quito; 2013.
31. González M, Sánchez R. Correlación de la endoscopia digestiva alta en el diagnóstico de *H. pylori* demostrado con el estudio histopatológico en pacientes que acuden por primera vez al servicio de videoendoscopia del Hospital de Especialidades Eugenio Espejo en el período de diciembre 2011 – enero 2012, Quito – Ecuador. Quito; 2012 Apr.
32. Lucas-Parrales N, Franco-Quinde W, Figueroa-Ayon F, Jalca-Bermello A. Infección Gástrica y su asociación con *Helicobacter Pylori* en pacientes que acuden al subcentro de salud Machalilla. 2020; 5:723–750. Available from: <http://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es>
33. Rodríguez-Burneo N, Simancas D, Núñez S, Realpe J, Paz Z, Fornasini M, et al. Molecular analysis of *Helicobacter pylori* (pathogenicity genes) in gastric biopsies of patients from the Ecuadorian Sierra and Oriente. *Revista Ecuatoriana de Medicina Eugenio Espejo*. 2020;5(2).
34. Reyes Ch J, Guzmán K, Morales E, Villacís J, Pazmiño Quirós GF, Pacheco Tigselema RE, et al. Susceptibilidad antibiótica de *Helicobacter pylori*: Un estudio de prevalencia en pacientes con dispepsia en quito, Ecuador. *Rev Colomb Gastroenterol*. 2017 Oct 1;32(4):305–310.
35. Coello Viñán BE. Patología gástrica asociada a *Helicobacter pylori* en los pacientes atendidos en el servicio de gastroenterología del Hospital Provincial General de Latacunga. Enero – agosto 2010. [Riobamba]: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2010.

36. Egorov AI, Sempértegui F, Estrella B, Egas J, Naumova EN, Griffiths JK. effect of *Helicobacter pylori* infection on growth velocity in young children in poor urban communities in Ecuador. *International Journal of Infectious Diseases*. 2010 Sep;14(9).
37. Changoluisa E. Prevalencia de *Helicobacter pylori* mediante coproantígeno monoclonal en estudiantes de la unidad educativa “Rioblanco Alto”. Lasso. 2020. [Quito]: UDLA; 2020.
38. Soria A. Incidencia del *Helicobacter Pylori* en la población pediátrica en la consulta externa de Gastroenterología del Hospital Alejandro Mann. *Revista Medicina*. 2001;7(1).
39. Rodríguez J, Boffill A, Rodríguez L, Losada J, Socías Z. Factores de riesgo asociados a la gastritis aguda o crónica en adultos de un hospital ecuatoriano. *MEDISAN*. 2019;23(3):424.
40. Kheyre H, Morais S, Ferro A, Costa AR, Norton P, Lunet N, et al. The occupational risk of *Helicobacter pylori* infection: a systematic review. Vol. 91, *International Archives of Occupational and Environmental Health*. Springer Verlag; 2018. p. 657–674.
41. Acuña S, Solís P, Oñate P, Martínez E, Chaves S. Epidemiología del cáncer de estómago en un centro de referencia del Ecuador. *Revista Médica Los Andes*. 2021 Jan 6;31(2):19–25.
42. Muñoz S, Valle M, Ferrer L, Medeor R, Herrera P, López L, et al. Utilidad del antígeno de *Helicobacter pylori* en heces como método diagnóstico no invasivo. *223 Acta Gastroenterol Latinoam*. 2019;49(1):22–31.
43. Lara K, Fuenmayor A, Castro C. Asociación de los resultados de dos pruebas diagnósticas de infección por *Helicobacter pylori*. *Revista Eugenio Espejo*. 2022 Jan 3;16(1):18–28.

44. Álvarez M. Detección molecular de *Helicobacter pylori* como prospectiva para identificación a partir de cuerpos de agua. Universidad Libre Seccional Per 2018.
45. Otero-Regino W. *Helicobacter pylori*: the discovery that broke a dogma in medicine. Vol. 37, Revista Colombiana de Gastroenterología. Asociación Colombiana de Gastroenterología; 2022. p. 334–358.
46. Marshall BJ, Warren JR. Stomach of patients with gastritis and peptic ulceration*. The Lancet Ltd. 1984;
47. Jiménez G. *Helicobacter pylori* as an emerging pathogen in the human being. Rev Costarricense de Salud Pública. 2018;27(1):65–78.
48. Traviezo-Valles L. Microbiología y parasitología en la historia de los Premios Nobel Microbiology and parasitology in the history of the Nobel Laureates. Ensayo Kasmara [Internet]. 2021;49(1):49135166. Available from: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4543390>
49. Lazarte R. La historia de los científicos involucrado en el descubrimiento del *Helicobacter pylori*, en especial del pionero Giulio Bizzozero. Hitos en Gastroenterología. 2009;20(1):53–62.
50. Hirukawa S, Sagara H, Kaneto S, Kondo T, Kiga K, Sanada T, et al. Characterization of morphological conversion of *Helicobacter pylori* under anaerobic conditions. Microbiol Immunol. 2018 Apr 1;62(4):221–228.
51. Rivera M, Contreras F, Téran A, Fouillioux C. *Helicobacter Pylori*: Enteropatógeno frecuente del ser humano. Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica. 2004;23(2).
52. Suárez J, Reyes G, Herreros L. *Helicobacter pylori*: revisión de los aspectos fisiológicos y patológicos. Revista de los Estudiantes de Medicina de la Universidad Industrial de Santander. 2011;24(3):275–312.

53. Smith S. *Helicobacter pylori*: Methods and Protocols [Internet]. Series Ec Vol. 6. 2021. Available from: <http://www.springer.com/series/7651>
54. Sharndama HC, Mba IE. *Helicobacter pylori*: an-up-to-date overview on the virulence and pathogenesis mechanisms. Vol. 53, *Brazilian Journal of Microbiology*. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH; 2022. p. 33–50.
55. Torres F, Torres C. Fisiopatología molecular en la infección por *Helicobacter pylori*. *Salud Uninorte*. 2016;32(3):500–512.
56. Cervantes-García E. *Helicobacter pylori*: mecanismos de patogenicidad. *Rev Latinoam Patol Clin Med Lab* [Internet]. 2016;63(2):100–9. Available from: www.medigraphic.com/patologiaclinicawww.medigraphic.org.mx
57. Pérez G, Pérez-Pérez G. Infección por *Helicobacter pylori*: mecanismos de contagio y prevención. Vol. 29, *Gastroenterol. latinoam*. 2018.
58. Palominio C, Tomé E. *Helicobacter pylori*: Rol del agua y los alimentos en su transmisión. *An Venez Nutr*. 2012;25(2):85–93.
59. Kayali S, Manfredi M, Gaiani F, Bianchi L, Bizzarri B, Leandro G, et al. *Helicobacter pylori*, transmission routes and recurrence of infection: State of the art. *Acta Biomedica*. 2018; 89:72–86.
60. Quaglia NC, Dambrosio A. *Helicobacter pylori*: A foodborne pathogen? Vol. 24, *World Journal of Gastroenterology*. Baishideng Publishing Group Co; 2018. p. 72–87.
61. Mendoza A, Lucas E. *Helicobacter pylori*: Risk factors and clinical manifestations in adults. *FIPCAEC*. 2022;32(7):1401–1416.
62. Díaz-Pérez Y, Ramos-Guevara Y, Cruz-López C, Rivera-Salazar C. Hábitos alimentarios y de higiene asociados a la sero prevalencia de *Helicobacter pylori* en estudiantes universitarios peruanos. *Revista Información Científica*. 2021;100(4).

63. Erazo C. Helicobacter pylori en fuentes de agua. Acta Médica Colombiana [Internet]. 2007; 47(1):34- 44. Available from: <http://dx.doi.org/10.1053/j>.
64. Kheyre H, Morais S, Ferro A, Costa AR, Norton P, Lunet N, et al. The occupational risk of Helicobacter pylori infection: a systematic review. Vol. 91, International Archives of Occupational and Environmental Health. Springer Verlag; 2018. p. 657–674.
65. Otero W. Helicobacter pylori en agua potable ¿Es la ruta de la infección? Acta Médica Colombiana [Internet]. 2017;42(2):121–124. Available from: <http://dx.doi.org/10.1053/j>.
66. García M. Prevalencia de la infección por Helicobacter pylori en la población general adulta de la provincia de Ourense y estudio de factores de riesgo asociados. [Santiago de Compostela]: Universidad de Santiago de Compostela; 2007.
67. Monner M, Cruañes L, Salazar A. Infección por Helicobacter Pylori en pacientes con síntomas digestivos. Revista de Información Científica. 2012;75(3).
68. Testerman TL, Morris J. Beyond the stomach: An updated view of Helicobacter pylori pathogenesis, diagnosis, and treatment. Vol. 20, World Journal of Gastroenterology. WJG Press; 2014. p. 181–188.
69. Bordin DS, Voynovan IN, Andreev DN, Maev I V. Current helicobacter pylori diagnostics. Vol. 11, Diagnostics. MDPI; 2021.
70. Lara Icaza JD, Triana Castro CT, Fuenmayor Boscán A. Helicobacter pylori y los diferentes métodos para el diagnóstico: invasivos y no invasivos. RECIAMUC. 2021 Sep 2;5(3):73–87.
71. Hasosah M. Accuracy of invasive and noninvasive methods of Helicobacter pylori infection diagnosis in Saudi children. Saudi Journal of Gastroenterology. 2019 Mar 1;25(2):126–131.

72. Arregui C, Ormazábal M, Hidalgo M, Ostale M, Benito S, Pérez A. Helicobacter pylori: diagnóstico en el laboratorio. *Revista Sanitaria de Investigación*. 2022;22(5).
73. Kim HW, Kim YH, Han K, Nam GE, Kim GS, Han BD, et al. Atrophic gastritis: A related factor for osteoporosis in elderly women. *PLoS One*. 2014 Jul 8;9(7).
74. Bosques-Padilla FJ, Remes-Troche JM, González-Huezo MS, Pérez-Pérez G, Torres-López J, Abdo-Francis JM, et al. The fourth Mexican consensus on Helicobacter pylori. *Rev Gastroenterol Mex*. 2018 Jul 1;83(3):325–341.
75. Ruíz-Narváez CE, Martínez-Rodríguez JE, Cedeño-Burbano AA, Erazo-Tapia JM, Pabón-Fernández CD, Unigarro-Benavides LV, et al. Helicobacter pylori, peptic ulcer and gastric cancer. Vol. 66, *Revista Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia*; 2018. p. 103–116.
76. Dantés E, Cantelar N, Capó V, Martínez I, Terán A, Cathcart R. Infección por helicobacter pylori asociada con neoplasias gástricas malignas en el estado de Guerrero, México. 2001-2011. *Revista Habanera de Ciencias Médica*. 2012;11(2):225–236.
77. Martínez L, Montero T, Piñol F, Palomino A, González M, Días D. Helicobacter pylori y cáncer gástrico. *Revista Cubana de Medicina Militar [Internet]*. 2020;49(4). Available from: <http://scielo.sld.cu><http://www.revmedmilitar.sld.cu>
78. Palomo DR, Alfaro A, Revisión bibliográfica actualización de la fisiología gástrica. *Medicina Legal de Costa Rica*. 2010;27(2).
79. Álvarez L. Relación entre los hábitos alimentarios y el estilo de vida con la gastritis crónica en pacientes que se realizan endoscopia digestiva alta con toma de biopsia, del centro médico de gastroenterología “Dr. Juan Pablo Jaramillo Eguiguren”. [Guayaquil]: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2017.

80. Cevallos C. Factores de riesgo asociados a infección por *Helicobacter pylori* en pacientes de Abdón Calderón, cantón Portoviejo, período 2019. [Quito]: Universidad Central del Ecuador; 2021.
81. Castañeda J. Higiene de manos con soluciones alcoholadas. *Acta Pediátrica México* [Internet]. 2016;37(6): 358–361. Available from: www.actapediatrica.org.mx
82. Rocha F, Martínez K, Quezada D. Frecuencia de *Helicobacter pylori* en estudiantes becados internos del Polisal, Unan-Managua, agosto-diciembre, 2019. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2020.
83. Aguilar E, Barrios M. Prevalence and characteristics of *Helicobacter pylori* infection in food handlers of the “Rubén Darío” University Campus, UNAN-Managua. *Revista de Ciencias Médicas*. 2021;77(2).
84. Ballesta M. Implicaciones clínicas asociadas a las infecciones provocadas por *Helicobacter pylori*. [Sevilla]: Universidad de Sevilla; 2016.
85. Cuervo C, Gaviria A. Detección de *Helicobacter pylori* en muestras de agua y biopelícula de los grifos de las instituciones educativas oficiales en la ciudad de Medellín. *Acta Médica Colombiana*. 2017;42(2).
86. Kaminsky R. Manual de parasitología. Vol. 3. 2014.
87. Pardo E. *Helicobacter Pylori*: un problema actual. *Gac Med Bol*. 2013; 36(2): 108–111.
88. Córdor O. Asymptomatic *helicobacter pylori* infections and associated factors to child nutritional development. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*. 2023;5(3):535–550.
89. Nolasco K, Ruano K, Sánchez E. Factores relacionados a *Helicobacter pylori* positivo en heces en pacientes que consultan en la UDS I AAhuachapán de agosto 2022 a enero 2023. [Santa Elena]: Universidad del Salvador; 2023.

90. Goodman KJ, Correa P, Aux HJT, Ramirez H, Delany JP, Guerrero Pepinos et al. Helicobacter pylori Infection in the Colombian Andes: A Population-based Study of Transmission Pathways [Internet]. Vol. 144. 1996. Available from: <https://academic.oup.com/aje/article/144/3/290/84872>
91. Ramirez Rodríguez N, Quintanilla Dehne P, Aliaga Uría O, Paz -La, Pediatra Hospital del Niño M. Helicobacter pylori infection in children.
92. Guaya D. Determinación del antígeno Helicobacter pylori por el método de inmunocromatografía en los estudiantes del Instituto Tecnológico 12 de Febrero de Zamora y su relación con los factores de riesgo. [Loja]: Universidad Nacional de Loja; 2015.
93. Suárez J, Yaili A, Martínez R. Hygienic-sanitary behavior of patients diagnosed with gastroduodenal ulcer caused Helicobacter pylori. Revista Cubana de Medicina General Integral [Internet]. 2013;29(3):328–35. Available from: <http://scielo.sld.cu><http://scielo.sld.cu>
94. Cuellar-Macías E, Álvarez-Corrales N. Antigenic determination of Helicobacter pylori in schools of a community educational center in Honduras. Bionatura. 2022;7(3).
95. Huarcaya E, Crisostomo O. Factores de riesgo asociados a la presencia de Helicobacter pylori en vendedores del mercado mayorista - Huancayo, 2022. [Huancayo]: Universidad Continental; 2023.
96. Fernández-Delgado M, Contreras M, García-Amado M, Michelangeli F, Suárez p. Evidencias de la transmisión acuática de HelicobacterPylor. Interciencia. 2008;33(6).
97. Peters C, Schablon A, Harling M, Wohlert C, Costa JT, Nienhaus A. The occupational risk of Helicobacter pylori infection among gastroenterologists and their assistants. BMC Infect Dis. 2011 May 31;11.

98. Macenlle R. Prevalencia de la infección por *Helicobacter pylori* en la población general adulta de la provincia de Ourense y estudio de factores de riesgo asociados. [Santiago de Compostela]: Universidad de Santiago de Compostela; 2007.
99. Mejía E. Prevalencia y factores asociados a infección por *Helicobacter pylori* diagnosticado por antígeno fecal en adultos maduros. Hospital Moreno Vázquez. mayo 2018 – mayo 2019. [Cuenca]: Universidad Católica de Cuenca; 2019.
100. Vasco, L. López S, Sánchez C. Determinación de la frecuencia de infección activa por *Helicobacter pylori* en expendedores de alimentos de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

4.4 ANEXOS

Anexo 1. Fotografías durante el desarrollo del proyecto de titulación

Fotografía 1. Insumos y reactivos para el desarrollo de la parte práctica del proyecto de titulación.



Elaborado por: Olmedo Leslie.

Fotografía 2. Recolección de las muestras de heces de los estudiantes.



Elaborado por: Olmedo Leslie.

Fotografía 3. Colocación de la muestra en los buffers.



Elaborado por: Olmedo Leslie.

Fotografía 4. Colocación de la mezcla de heces con el buffer en el pocillo del casete.



Elaborado por: Olmedo Leslie.

Fotografía 5. Migración de la muestra y verificación de la línea de control.



Elaborado por: Olmedo Leslie.

Fotografía 6. Lectura de los resultados.



Elaborado por: Olmedo Leslie.

Anexo 2. Consentimiento informado

COMITÉ DE BIOÉTICA PARA INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS CEISH-FCS-UTA

FCS
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Título del estudio: "Determinar la incidencia de infección por *Helicobacter pylori* en estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato."

Nombre, dirección y teléfono del Investigador Principal:
LESLIE KATHERINE OLMEDO CORONADO
AMBATO – IZAMBA, AV. PEDRO VASCONEZ SEVILLA Y OCHO RIOS
0998624849

B) Consentimiento Informado (Hoja de firmas):

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.


Presto 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.


Firma, aclaración, número de documento del sujeto y fecha

Título del Estudio: "Determinar la incidencia de infección por *Helicobacter pylori* en estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato."
Investigador Principal: Leslie Katherine Olmedo Coronado
Versión N°: 1
Fecha: 29 de mayo, 2023

Página 6 de 6

Anexo 3. Encuesta

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
LABORATORIO CLÍNICO



Tema: “Determinar la incidencia de infección por *Helicobacter pylori* en estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato.”

Encuesta dirigida a los estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato.

Instrucciones: Marque con una X la alternativa que usted considere.

Datos Informativos

Género: _____ Edad: _____

ENCUESTA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS:

1. ¿Usted consume alimentos fuera de casa? **SI** **NO**

En caso de responder **SI**, con qué frecuencia consume alimentos fuera de casa:

Un día por semana

Dos días por semana

Tres días por semana

Cuatro días por semana

Cinco días por semana

2. ¿Su dieta habitual contiene alguno de los siguientes alimentos crudos?

Legumbres

Vegetales

Carnes (Término medio, sellado, rojo)

3. ¿Qué tipo de alimentos de los siguientes grupos consume en mayor cantidad diariamente?



Ricos en carbohidratos:

Arroz

Pan

Papa

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
LABORATORIO CLÍNICO

Ricos en lípidos:

Papas fritas

Hamburguesas

Carnes fritas

Ricos en proteínas:

Embutidos

Carne roja

Huevo

Pollo

4. ¿Usted lava sus manos antes de consumir un alimento?

SI NO

En caso de responder SI, con qué frecuencia usted se lava sus manos antes de consumir un alimento

Un día por semana

Dos días por semana

Tres días por semana

Cuatro días por semana

Cinco días por semana

5. ¿Usted lava sus manos después de usar el baño?

SI NO

En caso de responder SI, con qué frecuencia usted se lava sus manos después de ir al baño

Siempre

Regularmente

Algunas veces

Rara vez

6. ¿Usted usa alcohol o gel antibacterial cuando no puede lavarse las manos con agua?

SI NO

En caso de responder **SI**, con qué frecuencia usted usa alcohol o gel antibacterial cuando no puede lavarse las manos con agua

- Siempre
- Regularmente
- Algunas veces
- Rara vez

7. ¿Usted lava sus alimentos antes de consumirlos?

- SI NO

En caso de responder **SI**, con qué frecuencia usted lava sus alimentos antes de consumirlos

- Siempre
- Regularmente
- Algunas veces
- Rara vez

8. ¿Usted comparte bebidas embotelladas con otras personas?

- SI NO

En caso de responder **SI**, con qué frecuencia usted comparte bebidas embotelladas con otras personas

- Siempre
- Regularmente
- Algunas veces
- Rara vez

9. ¿Usted comparte utensilios con otras personas?

- SI NO

10. ¿Cuál es la fuente de agua que usted consume?

- a. Hervida
- b. Agua potable
- c. Directamente de la llave de agua
- d. Cisternas
- e. Agua purificada

11. Al ser estudiantes de la carrera de laboratorio clínico, para manipular una muestra de heces; usted realiza las siguientes acciones:

- | | SI | NO |
|--|--------------------------|--------------------------|
| a. Usar guantes al analizar una muestra de heces | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b. Lavarse las manos después de analizar una muestra | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

12. ¿Usted ha presentado algún síntoma durante el último mes?

- a. Náuseas
- b. Diarrea
- c. Pérdida de peso
- d. Dolor en el área abdominal
- e. Reflujo gastroesofágico (vinagrera)
- f. Hinchazón del estomago

Anexo 4. Datos y resultados de los estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico que participaron en el proyecto de investigación.

<https://drive.google.com/drive/folders/14dAhvYxLUseHOFZ4dr4yf8JxmeC2kQKr?usp=sharing>