



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**CARRERA BIOQUÍMICA Y FARMACIA**

**CORRELACIÓN EN EL DIAGNÓSTICO DE *Helicobacter pylori*  
MEDIANTE TÉCNICAS CUALI-CUANTITATIVAS Y  
MICROBIOLÓGICAS EN EL BACHILLERATO DE LA UNIDAD  
EDUCATIVA “TOMÁS OLEAS” DEL CANTÓN COLTA**

**Trabajo de Integración Curricular**

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

**BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA**

**AUTORAS:** MIRYAM ALEXANDRA CHUMA MINAGUA

JOSELYN PAULINA SANTAMARÍA HERRERA

**DIRECTORA:** Dra. VERÓNICA MERCEDES CANDO BRITO MSC.

Riobamba – Ecuador

2022

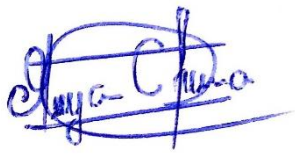
**©2022, Miryam Alexandra Chuma Minagua & Joselyn Paulina Santamaría Herrera**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Nosotras, MIRYAM ALEXANDRA CHUMA MINAGUA y JOSELYN PAULINA SANTAMARÍA HERRERA, declaramos que el presente Trabajo de Integración Curricular es de nuestra autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autoras asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular. El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 18 de noviembre del 2022



**Miryam Alexandra Chuma Minagua**  
175001409-2



**Joselyn Paulina Santamaría Herrera**  
050434363-3

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**CARRERA BIOQUÍMICA Y FARMACIA**

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; Tipo: Proyecto de Investigación, **CORRELACIÓN EN EL DIAGNÓSTICO DE *Helicobacter pylori* MEDIANTE TÉCNICAS CUALI-CUANTITATIVAS Y MICROBIOLÓGICAS EN EL BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “TOMÁS OLEAS” DEL CANTÓN COLTA**, realizado por las señoritas: **MIRYAM ALEXANDRA CHUMA MINAGUA** y **JOSELYN PAULINA SANTAMARÍA HERRERA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal de Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
BQF. Adriana Monserrath Monge Moreno MSc. <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>		2022-11-18
Dra. Verónica Mercedes Cando Brito MSc. <b>DIRECTORA DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>		2022-11-18
BQF. Mónica Jimena Concha Guaila MSc. <b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b>		2022-11-18

## DEDICATORIA

El presente Trabajo de Integración Curricular va a dedicado principalmente a Dios por haberme dado la vida y por brindarme la fortaleza necesaria para seguir adelante en momentos difíciles. A mis padres Julián y Yolanda por ser mis pilares fundamentales, gracias a su sacrificio, esfuerzo, comprensión y amor he podido alcanzar mi profesión. A mis queridos hermanos Edwin y Mateo, por estar siempre a mi lado apoyando y cuidándome cuando más lo necesitaba. A toda mi familia, quienes estuvieron aconsejándome y apoyando de manera incondicional.

A todos mis compañeros y amigas con las cuales he compartido muchas anécdotas de alegrías, tristezas y conocimientos, especialmente a Joselyn y Erika, quienes fueron mi apoyo durante todo este proceso, gracias por su paciencia y comprensión, me siento muy bendecida de tenerlas en mi vida.

*Miryam*

El presente trabajo lo dedico a mis padres por su apoyo incondicional durante toda mi formación profesional, en especial a mi madre que ha visto las formas de impulsarme para poder cumplir con mis objetivos y metas, además de ser mi apoyo incondicional en los tiempos difíciles. A mi abuelita Bachi, por velar por mi futuro, por ver que no pase necesidades y ayudarme en los momentos que más necesitaba. A mis hermanas por subirme los ánimos, sacarme risas y preocuparse cada vez que llegaba cansada. A mi familia cercana, por creer en mí, darme aliento y aconsejarme. Finalmente, a mi mejor amiga Miryam, quien ha sido un gran apoyo durante todo este tiempo, desde el inicio hasta el final, gracias por ayudarme a ver que las cosas que me rodean son diferentes a lo que pensaba y por compartir esta etapa llena de momentos divertidos y estresantes.

*Joselyn*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos primeramente a Dios por ser nuestra guía y por brindarnos sabiduría a lo largo de nuestra carrera permitiéndonos cumplir nuestro sueño anhelado.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por abrirnos sus puertas y permitirnos adquirir todo tipo de conocimientos.

A nuestra directora del Trabajo de Integración Curricular la Dra. Verónica Cando por su apoyo, ayuda y por compartir sus conocimientos al largo de toda la carrera y en la realización del presente trabajo.

A la Unidad Educativa “Tomás Oleas”, por darnos apertura para realizar nuestro Trabajo de Integración Curricular, especialmente al bachillerato de la institución.

A nuestras familias por ser un pilar fundamental en nuestro desarrollo profesional.

***Miryam & Joselyn***

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	ix
ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	x
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xi
RESUMEN.....	xii
SUMMARY.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1

### CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1. Planteamiento del Problema.....	3
1.2. Limitaciones y delimitaciones.....	4
1.2.1. <i>Limitaciones</i> .....	4
1.2.2. <i>Delimitaciones</i> .....	4
1.3. Problema General de Investigación.....	5
1.4. Problemas específicos de Investigación.....	5
1.5. Objetivos.....	5
1.5.1. <i>Objetivo General</i> .....	5
1.5.2. <i>Objetivos Específicos</i> .....	5
1.6. Justificación.....	6
1.6.1. <i>Justificación Teórica</i> .....	6
1.6.2. <i>Justificación Metodológica</i> .....	6
1.6.3. <i>Justificación Práctica</i> .....	7

### CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	8
2.1. Antecedentes de la investigación.....	8
2.2. <i>Helicobacter pylori</i> .....	9
2.3. Características generales.....	10
2.4. Agente Etiológico.....	11
2.4.1. <i>Características microbiológicas</i> .....	11

2.4.2.	<i>Características Bioquímicas</i> .....	13
2.5.	<b>Epidemiología</b> .....	13
2.6.	<b>Factores asociados</b> .....	14
2.6.1.	<i>Factores ambientales</i> .....	15
2.6.2.	<i>Factores socioeconómicos</i> .....	15
2.6.3.	<i>Factores biológicos</i> .....	16
2.6.4.	<i>Factores de riesgo</i> .....	16
2.7.	<b>Transmisión</b> .....	17
2.7.1.	<i>Transmisión gastro-oral</i> .....	17
2.7.2.	<i>Transmisión oral-oral</i> .....	17
2.7.3.	<i>Transmisión fecal-oral</i> .....	18
2.7.4.	<i>Transmisión zoonótica</i> .....	18
2.8.	<b>Patología de la infección</b> .....	18
2.8.1.	<i>Manifestaciones clínicas</i> .....	18
2.8.2.	<i>Gastritis</i> .....	19
2.8.3.	<i>Úlcera péptica</i> .....	20
2.8.4.	<i>Cáncer gástrico</i> .....	21
2.8.5.	<i>Linfoma gástrico tipo Malt</i> .....	22
2.9.	<b>Técnicas para el diagnóstico</b> .....	23
2.9.1.	<i>Métodos invasivos</i> .....	23
2.9.2.	<i>Métodos no invasivos</i> .....	26
2.10.	<b>Prevención</b> .....	28
2.10.1.	<i>Erradicación de la bacteria</i> .....	28
2.10.2.	<i>Agua potable</i> .....	29
2.10.3.	<i>Higiene de alimentos</i> .....	29
2.10.4.	<i>Higiene personal</i> .....	29

### CAPÍTULO III

3.	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	31
3.1.	<b>Tipo y diseño de investigación</b> .....	31
3.2.	<b>Localización del estudio</b> .....	31
3.3.	<b>Período de la investigación</b> .....	32
3.4.	<b>Población de estudio</b> .....	32
3.4.1.	<i>Muestra</i> .....	32
3.4.2.	<i>Criterios de inclusión</i> .....	32



3.4.3.	<i>Criterios de exclusión</i> .....	32
3.5.	<b>Materiales, Equipos y Reactivos</b> .....	33
3.5.1.	<i>Encuesta y socialización sobre el estudio a estudiantes de la Unidad educativa “Tomás Oleas”</i> .....	33
3.5.2.	<i>Procedimientos que incluyen muestras sanguíneas</i> .....	33
3.5.3.	<i>Procedimientos que incluyen heces fecales</i> .....	34
3.6.	<b>Socialización sobre el estudio a estudiantes de la Unidad Educativa “Tomás Oleas” del cantón Colta</b> .....	35
3.7.	<b>Recolección de datos</b> .....	35
3.8.	<b>Obtención de muestras biológicas</b> .....	35
3.9.	<b>Análisis de muestras</b> .....	36
3.9.1.	<i>Extracción sanguínea</i> .....	36
3.9.2.	<i>Obtención de muestras fecales</i> .....	38
3.10.	<b>Registro de resultados</b> .....	41
3.11.	<b>Reporte de resultados</b> .....	41

#### **CAPÍTULO IV**

4.	<b>MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSION DE RESULTADOS</b> .....	42
4.1.	<b>Resultados de análisis clínicos</b> .....	42
4.2.	<b>Relación entre las técnicas diagnósticas para la determinación de <i>Helicobacter pylori</i></b> .....	49
4.3.	<b>Factores de riesgo en relación a la infección ocasionada por <i>Helicobacter pylori</i></b> . 50	

**CONCLUSIONES**.....61

**RECOMENDACIONES**.....62

**GLOSARIO** .....

**BIBLIOGRAFÍA**

**ANEXOS**

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-3:</b>	Materiales, equipos y reactivos para procedimientos que incluyan muestras sanguíneas.....	33
<b>Tabla 2-3:</b>	Materiales, equipos y reactivos para procedimientos que incluyan muestras sanguíneas.....	34
<b>Tabla 1-4:</b>	Resultados de pruebas clínicas de las estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Tomás Oleas” .....	42
<b>Tabla 2-4:</b>	Resultados de pruebas clínicas de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Tomás Oleas” .....	45
<b>Tabla 3-4:</b>	Incidencia de la infección causada por <i>Helicobacter pylori</i> en estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Tomás Oleas” .....	48

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1-2.</b>	Morfología <i>Helicobacter pylori</i> de cultivo.....	11
<b>Ilustración 2-2.</b>	<i>Helicobacter pylori</i> . Tinción de Gram. ....	12
<b>Ilustración 3-2.</b>	Morfología macroscópica de <i>Helicobacter pylori</i> en BHI + SC 5%.....	12
<b>Ilustración 4-2.</b>	Morfología macroscópica de <i>Helicobacter pylori</i> en BHI + SC 5% .....	12
<b>Ilustración 5-2.</b>	Mapa de prevalencia mundial de <i>Helicobacter pylori</i> .....	13
<b>Ilustración 6-2.</b>	Procedimiento de un adecuado lavado de manos .....	30
<b>Ilustración 7-2.</b>	Mapa de ubicación: Unidad Educativa “Tomás Oleas” .....	31
<b>Ilustración 1-4.</b>	Distribución en porcentaje de la incidencia de la infección casada por <i>Helicobacter pylori</i> en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Tomás Oleas”.....	49
<b>Ilustración 2-4.</b>	Género de los estudiantes encuestados .....	50
<b>Ilustración 3-4.</b>	Edad de los estudiantes encuestados .....	51
<b>Ilustración 4-4.</b>	Nivel socioeconómico de los estudiantes encuestados .....	52
<b>Ilustración 5-4.</b>	Lugar de procedencia de los estudiantes encuestados .....	53
<b>Ilustración 6-4.</b>	Número de personas que residen junto a los estudiantes encuestados.....	54
<b>Ilustración 7-4.</b>	Tipo de agua que consumen los estudiantes encuestados.....	55
<b>Ilustración 8-4.</b>	¿Con qué frecuencia suele lavarse las manos antes de ingerir alimentos? ..	56
<b>Ilustración 9-4.</b>	¿Acostumbra a lavar los alimentos antes de consumirlas? .....	57
<b>Ilustración 10-4.</b>	¿Consume con frecuencia alimentos preparados fuera del hogar? .....	58
<b>Ilustración 11-4.</b>	¿Con que frecuencia usted fuma? .....	59
<b>Ilustración 12-4.</b>	¿Con qué frecuencia consume alcohol? .....	60

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

<b>AINES</b>	Antiinflamatorios no esteroideos
<b>Ag</b>	Antígeno
<b>DNA</b>	Ácido desoxirribonucleico
<b>ELISA</b>	Enzyme-linked immunosorbent assay (Ensayo por inmunoadsorción ligado a enzimas)
<b>ESPOCH</b>	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
<b>IARC</b>	Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer
<b>IgG</b>	Inmunoglobulina G
<b>IgM</b>	Inmunoglobulina M
<b>MALT</b>	Mucosa associated lymphoid tissue (Tejido linfoide asociado a mucosas)
<b>MSP</b>	Ministerio de Salud Pública
<b>OLGA</b>	Sistema operativo de evaluación de gastritis
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>OPS</b>	Organización Panamericana de la Salud
<b>PCR</b>	Reacción en cadena de la polimerasa
<b>VNC</b>	Viable pero no cultivable

## ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** AUTORIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
- ANEXO B:** ENCUESTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “TOMÁS OLEAS”
- ANEXO C:** CONSENTIMIENTO Y ASENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “TOMAS OLEAS”
- ANEXO D:** SOCIALIZACIÓN SOBRE EL ESTUDIO A ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “TOMÁS OLEAS” DEL CANTÓN COLTA
- ANEXO E:** CRONOGRAMA DE EXTRACCIÓN Y RECEPCIÓN DE MUESTRAS SANGUÍNEAS Y HECES FECALES
- ANEXO F:** REGISTRO DE LA EXTRACCIÓN DE MUESTRA SANGUÍNEA Y RECEPCIÓN DE LA MUESTRA DE HECES FECALES
- ANEXO G:** TOMA DE MUESTRAS SANGUÍNEAS
- ANEXO H:** ANÁLISIS DE MUESTRAS
- ANEXO I:** FICHA TÉCNICA *Helicobacter pylori*: TÉCNICA DE ELISA – TÉCNICA DE INMUNOENSAYO ENZIMÁTICO
- ANEXO J:** FICHA TÉCNICA PRUEBA RÁPIDA DE DETECCIÓN DEL ANTÍGENO *Helicobacter pylori* (HECES)
- ANEXO K:** REGISTRO DE RESULTADOS
- ANEXO L:** REPORTE DE RESULTADOS
- ANEXO M:** FACTORES DE RIESGO EN RELACIÓN CON LA PRESENCIA DE *Helicobacter pylori* MEDIANTE LA PRUEBA DE CHI-CUADRADO
- ANEXO N:** CAPACITACIÓN EN BASE A LOS RESULTADOS OBTENIDOS DEL DIAGNÓSTICO DE *Helicobacter pylori*
- ANEXO O:** CONSTANCIA DE LA CAPACITACIÓN

## RESUMEN

El presente Trabajo de Integración Curricular tuvo como objetivo correlacionar el diagnóstico de *Helicobacter pylori* mediante técnicas cuali-cuantitativas y microbiológicas en el bachillerato de la Unidad Educativa “Tomás Oleas” del cantón Colta, durante el período abril – septiembre 2022, para lo cual se empleó un diseño no experimental de tipo observacional, descriptivo, transversal y analítico. Se socializó el estudio a realizar a todos los estudiantes que conformaban el bachillerato de la Unidad Educativa y se los invitó a participar en el mismo, posteriormente se entregó un consentimiento/asentimiento informado y una encuesta que daría a conocer los factores de riesgo implicados con la bacteria. Con fines diagnósticos se analizaron 166 muestras de suero sanguíneo mediante el ensayo de inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA) y 166 muestras de heces fecales mediante pruebas rápidas para detección de antígeno y coprocultivo. Los resultados obtenidos se tabularon en Excel para un análisis estadístico descriptivo; el número de estudiantes que participaron fueron 83 mujeres y 83 hombres, en quienes se evidenció una incidencia de infección de *Helicobacter pylori* del 91% en la población. Los factores asociados con *Helicobacter pylori* en orden fueron: abastecimiento de agua potable (93,37%), nivel socioeconómico medio (79,52%), condición de hacinamiento (75,90%), raramente lavado de alimentos (65,67%), zona de residencia rural (64,4%), frecuente consumo de alimentos fuera del hogar (55,42%) y raramente lavado de manos (46,39%). En el estudio se concluyó la existencia de *Helicobacter pylori* en la mayoría de los estudiantes del bachillerato, considerando a la bacteria altamente preocupante y un gran problema de salud, además se recalcó la estrecha relación entre los factores de riesgo y la bacteria. Se recomienda realizar un estudio posterior en la Unidad Educativa “Tomás Oleas” para precisar la prevalencia de la bacteria en los estudiantes de bachillerato y de ser posible de toda la institución educativa.

**Palabras clave:** <*Helicobacter pylori*>, <TÉCNICA ELISA>, <ANTÍGENO>, <ANTICUERPO>, <COPROCULTIVO>, <INCIDENCIA>, <FACTORES DE RIESGO>.



## SUMMARY

The aim of this work was to correlate the diagnosis of *Helicobacter pylori* by means of qualitative and microbiological techniques in the upper secondary education level of Unidad Educativa "Tomás Oleas" in Colta canton, during April - September 2022, to this purpose a non-experimental, observational, descriptive, cross-sectional and analytical design was used. The study was socialized to all the students of the educational institution and they were invited to participate in it, subsequently an informed consent/assent and a survey that would reveal the risk factors involved with the bacteria were given. For diagnostic purposes, 166 blood serum samples were analyzed by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) and 166 stool samples by rapid stool antigen tests and stool culture. The results obtained were tabulated in Excel in order to get a descriptive statistical analysis; the number of students who participated were 83 women and 83 men, in whom an incidence of *Helicobacter pylori* infection of 91% was evidenced. The factors associated with *Helicobacter pylori* were: drinking water supply (93.37%), middle class (79.52%), overpopulation (75.90%), poor food hygiene (65.67%), rural residence (64.4%), away-from-home food intake (55.42%) and poor hand washing practices (46.39%). The study concluded the existence of *Helicobacter pylori* in the majority of upper secondary students, considering that this bacterium is highly worrisome and a major health problem, and also emphasized the close relationship between risk factors and the bacterium. It was recommended a further study in the Unidad Educativa "Tomás Oleas" in order to determine the prevalence of the bacterium in upper secondary students and, if possible, in the entire institution.

**Keywords:** <*Helicobacter pylori*>, <ELISA>, <ANTIGEN>, <ANTIBODY>, <COPROCULTURE>, <INCIDENCE>, <RISK FACTORS>.



Edison Hernán Salazar Calderón  
C.I. 0603184698

## INTRODUCCIÓN

El *Helicobacter pylori* es una bacteria Gram negativa que reside a nivel estomacal y ocasiona la infección de la mucosa gástrica durante su estadía, la mayoría de la población a nivel mundial la presenta. Es la causante de diversas patologías gástricas como la gastritis, úlcera péptica, linfoma gástrico tipo MALT y cáncer gástrico. Esta bacteria suele adquirirse comúnmente durante la infancia y la adolescencia, en caso de no ser tratada adecuadamente puede persistir durante toda la vida del individuo (Avalos et al., 2019, pp.979–981).

Se cree que esta bacteria colonizó en el estómago del ser humano hace al menos 100.000 años. Sin embargo, en la década de los ochenta recién los médicos australianos Robin Warren y Barry Marshall descubrimiento la *Helicobacter pylori*, el mismo que les permitió ser acreedores del Premio Nobel de Fisiología y Medicina en 2005, esta bacteria fue hallada en pacientes que presentaban gastritis crónica y ulcera gástrica, mediante una endoscopia digestiva alta hallaron un bacilo curvo, microaerófilico y flagelado (Pizarro, Chahuan y Riquelme 2022, pp. 36-40).

Los factores de riesgo involucrados en la infección de *Helicobacter pylori* incluyen factores socioeconómicos, culturales, prácticas de higienes decadentes, hacinamiento de hogares, sectores rurales, ausencia de agua potable para el consumo humano, alimentos contaminados, presencia de animales domésticos, convivencia con familiares con antecedentes de infección, estancia en instituciones cerradas, entre otros (Pérez Bastán et al., 2021, p.619).

Varios estudios epidemiológicos han estimado que la infección por *Helicobacter pylori* afecta al 50% de la población mundial, siendo los países con bajos recursos económicos y en vías de desarrollo los más afectados, es así en Latinoamérica y el Caribe se presenta una prevalencia de infección mayor al 60%. La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera a *Helicobacter pylori* como carcinógeno tipo I gracias a sus factores de virulencia que permiten el desarrollo del cáncer gástrico (Pizarro, Chahuan y Riquelme 2022, pp. 37-39).

Las vías de transmisión de esta bacteria no son definidas, sin embargo, muchos estudios han considerado la vía gastro - oral, oral – oral, fecal – oral y la zoonosis. Se ha presentado casos de transmisión de la *Helicobacter pylori* mediante sondas, endoscopios y otros instrumentos mal desinfectados, otros casos que se han dado por tener contacto con un individuo infectado por compartir utensilios contaminados o por el beso, por consumir agua de mala calidad que contiene restos de heces fecales por la falta de tratamiento o alimentos contaminados y finalmente pacientes que se han contagiado por estar cerca de los animales domésticos (Bayona Rojas., & Gutiérrez Escobar, 2017, pp.210-220).

El tratamiento de erradicación de la *Helicobacter pylori* es muy complicado y un gran reto para las entidades de salud a nivel mundial debido a la resistencia antimicrobiana que ha ido generando con el paso de los años, muchos estudios han tratado de presentar ciertas alternativas mediante esquemas de antibióticos y combinaciones con otros medicamentos tomando en cuenta la



condición del paciente y el perfil de resistencia de la bacteria, gracias al avance tecnológico se ha logrado realizar pruebas diagnósticas muy precisas que son de gran ayuda en la disposición de un tratamiento adecuado y junto a la evaluación de la sensibilidad antibiótica ha permitido generar una terapia personalizada para cada individuo (Villalón et al. 2020, pp. 137-143).

No existe un método específico e ideal que puede diagnosticar la infección de la *Helicobacter pylori*, sin embargo, existen un sin número de métodos tanto invasivos como no invasivos para aplicarlos. En este proyecto de investigación se ha empleado tres métodos que son: el test ELISA IgG para *Helicobacter pylori*, prueba rápida de detección de antígenos y coprocultivo con el objetivo de correlacionar el diagnóstico de la bacteria mediante estas tres técnicas (cuali-cuantitativas y microbiológicas) considerando los factores de riesgo.

Hasta la actualidad no se han realizado estudios relacionados con la infección por *Helicobacter pylori* en el cantón Colta, por ende tampoco hay registros de estudios en cuanto a su diagnóstico y tomando en cuenta el gran impacto que ha generado esta bacteria en la población hemos considerado oportuno la realización de este trabajo.

## CAPÍTULO I

### 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1. Planteamiento del Problema

El *Helicobacter pylori* es una bacteria que ha pasado desapercibida desde tiempos inmemoriales. Su existencia fue descrita por primera vez en 1982 por Warren y Marshall, sin embargo, dada la mentalidad de la época su descubrimiento fue tomado con gran escepticismo; actualmente gracias al avance tecnológico y los cimientos sentados sobre *Helicobacter pylori*, se ha demostrado que este es el agente causal más común de las infecciones bacterianas que aquejan al ser humano luego de las caries dentales (Corti, 2009, pp.175-176). Globalmente la prevalencia e incidencia de la infección causada por *Helicobacter pylori* es mayor en países subdesarrollados y menor en países desarrollados, se menciona que la edad, etnia, género, geografía y nivel socioeconómico son factores influyentes para contraer esta bacteria (Hunt et al., 2010, pp.165-181).

Según datos epidemiológicos recolectados, *Helicobacter pylori* se encuentra en el 50% de la población mundial; solo en el año 2015 cerca de 4.400 millones de personas presentaron resultados positivos para su infección, para el año 2017, tras la recolección de datos se evidenció una gran variabilidad acorde a la región o país de estudio, presentando una eminente prevalencia África (79,1%), América Latina y el Caribe (63,4%) y Asia (54,7%). Por el contrario, presentaron una baja prevalencia Norte América (37,1%) y Oceanía (24,1%) (Hooi et al., 2017, pp.420-429).

En Ecuador se estima que la infección causada por *Helicobacter pylori* afecta aproximadamente del 60 al 70% de la población, habiéndose reportado una mayor prevalencia en menores de 12 años, sin embargo, este solo indica el inicio de la enfermedad, en años posteriores si no se recibe un tratamiento adecuado este desarrolla patologías de mayor gravedad que necesitan tratamientos más complejos y por tanto mayor atención (Pico Mawyin et al., 2019, pp.785-800). Cabe recalcar que al ser escasos los estudios sobre esta bacteria en Ecuador, se toma como referencia la base a datos de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) donde se establece que el 80% de personas de América Latina, mayores de 20 viven con *Helicobacter pylori* (Castro Jalca et al., 2021, pp.19-35).

Tras un estudio realizado en el año 2015 en los estudiantes de Segundo de Bachillerato del Instituto Tecnológico 12 de febrero de Zamora, se evidenció que ciertos factores de riesgo predisponentes para adquirir esta infección son: consumir alimentos expendidos por vendedores ambulantes, no lavar los alimentos previo a su consumo, consumir agua directamente de la llave, practicas higiénicas sanitarias inadecuadas, y el consumo de alcohol y tabaco (Guaya Iñiguez, 2015, pp.10-13).

## **1.2. Limitaciones y delimitaciones**

### **1.2.1. Limitaciones**

El presente proyecto de investigación se limitó a realizarlo durante seis meses correspondientes al período académico abril – septiembre 2022. La principal limitante fue el tiempo, las actividades planificadas fueron vastas y requería mucho tiempo llevarlas a cabo, el período académico no fue suficiente para realizar todas, por ello, fue necesario elaborar un cronograma detallado que se cumplió con la mayor responsabilidad, empleando el tiempo acordado.

La falta de recursos e insumos en los laboratorios de la Facultad de Ciencias impidió llevar a cabo las actividades con prontitud, dado que no se contó con la mayor parte de los materiales necesarios para realizar la parte práctica del proyecto de investigación, se adquirió todos los materiales e insumos por cuenta propia con anterioridad a fin de cumplir y dar respuesta a los objetivos planteados.

La distancia, la accesibilidad a la institución y la precaria colaboración de los estudiantes generó dificultades en el desarrollo de la investigación, al ser una institución pública fue necesario obtener en primera instancia el permiso correspondiente de la máxima autoridad, seguido del consentimiento informado por parte de los padres de familia y asentimiento informado de los alumnos puesto que la mayor parte de los estudiantes aún eran menores de edad.

Otra limitante es que los estudiantes que generaron resultados positivos en la infección solicitaron una guía en su tratamiento, sin embargo, no fue posible realizar esta actividad debido a que el proyecto no busca brindar una terapia, más bien trata de conocer el nivel de incidencia de la infección en la institución y dar conocer acerca de la infección por *Helicobacter pylori*, las patologías con las que se relaciona y las medidas preventivas como educación sanitaria.

### **1.2.2. Delimitaciones**

El presente proyecto de investigación se realizará en la Unidad Educativa “Tomás Oleas” ubicado en el Cantón Colta – Cajabamba, el objeto de estudio son los estudiantes de bachillerato que acepten ser parte de la investigación, es decir, estudiantes de primero, segundo y tercer año de bachillerato que tengan firmado el consentimiento informado por parte de sus padres de familia o representantes legales y el asentimiento informado firmado por ellos mismos. Con la finalidad de conocer el nivel de incidencia de la infección de *Helicobacter pylori* se realizarán pruebas para su diagnóstico, las que incluyen un Test ELISA en sangre, prueba de detección rápida en heces fecales y coprocultivo. Durante el período abril – septiembre 2022 se recabará información de los factores de riesgo estrechamente relacionados con la infección y se analizaran las muestras de

sangre y heces para una posterior correlación de los resultados.

### **1.3. Problema General de Investigación**

¿Cómo se relaciona el diagnóstico de *Helicobacter pylori* mediante técnicas cuali-cuantitativas y microbiológicas en el bachillerato de la Unidad Educativa “Tomás Oleas” del cantón Colta?

### **1.4. Problemas específicos de Investigación**

- ¿Cuál es la incidencia de la infección por *Helicobacter pylori* en el bachillerato de la Unidad Educativa “Tomás Oleas” del cantón Colta?
- ¿Qué relación existe entre las distintas técnicas cuali-cuantitativas y microbiológicas en el bachillerato de la Unidad Educativa “Tomás Oleas” del cantón Colta?
- ¿Cuáles son los factores de riesgo que influyen en la infección por *Helicobacter pylori* en el bachillerato de la Unidad Educativa “Tomás Oleas” del cantón Colta?

### **1.5. Objetivos**

#### ***1.5.1. Objetivo General***

Correlacionar el diagnóstico de *Helicobacter pylori* mediante técnicas cuali-cuantitativas y microbiológicas en el bachillerato de la Unidad Educativa “Tomás Oleas” del cantón Colta, durante el período abril – septiembre 2022

#### ***1.5.2. Objetivos Específicos***

- Identificar la incidencia de *Helicobacter pylori* en los estudiantes de Bachillerato.
- Determinar la presencia de *Helicobacter pylori* mediante coprocultivos.
- Correlacionar los posibles factores asociados a una infección por *Helicobacter pylori* con los resultados clínicos de la población de estudio.
- Educar a la población de estudio sobre medidas preventivas de factores de riesgo asociado a la infección por *Helicobacter pylori*.

## **1.6. Justificación**

### ***1.6.1. Justificación Teórica***

En Ecuador la prevalencia del *Helicobacter pylori* ha alcanzado niveles preocupantes, indicando que aproximadamente 12 millones de personas que corresponden al 72% de la población portan esta bacteria, la misma ha sido categorizada por la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) como carcinogénica del grupo I (Hooi et al., 2017, pp.420-429).

La pobreza, falta de servicios básicos, decadentes prácticas de higiene, escaso acceso a alimentos nutritivos y limitada educación académica son las principales causas de mala alimentación en los ecuatorianos, las mismas han demostrado ser causantes de varias enfermedades como la infección por *Helicobacter pylori* que a su vez es capaz de generar gastritis crónica, úlceras pépticas, linfoma gástrico tipo MALT y cáncer gástrico (Pico Mawyin et al., 2019, pp.785-800).

En el mundo alrededor del 80% de los cánceres gástricos se asocian con la infección del *Helicobacter pylori*; en Ecuador se presenta una prevalencia de 29 casos por 100.000 habitantes y representa el 12,7% de todos los casos de cáncer. El tratamiento temprano y control de esta bacteria podría contribuir al declive en la incidencia de cáncer gástrico en un 30 - 40% (Shuto et al., 2017, pp.1-6; Sasaki et al., 2009, pp.412-414).

Por lo tanto, la detección de *Helicobacter pylori* es de gran relevancia puesto que es el causante de varias enfermedades que pueden llegar a ser crónicas en caso de no ser tratadas, motivo por el que se ha visto necesario determinar su presencia y generar conciencia en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Tomás Oleas”.

Este proyecto de investigación se realiza con el propósito de aportar conocimiento acerca de la importancia de la detección de la *Helicobacter pylori* mediante técnicas cuali-cuantitativas y microbiológicas. Además de conocer la incidencia que existe en las poblaciones estudiantiles y verificar la relación que tienen con los diferentes factores de riesgo.

### ***1.6.2. Justificación Metodológica***

El diagnóstico de *Helicobacter pylori* se puede realizar mediante técnicas cualitativas, cuantitativas y microbiológicas. La técnica cualitativa que se aplicó en el presente proyecto de investigación es la prueba rápida de detección de antígeno en muestras de heces fecales, la técnica cuantitativa usada fue la prueba ELISA que permite cuantificar los anticuerpos generados y por último la técnica microbiológica que fue el coprocultivo donde se buscó aislar la bacteria. Estas técnicas han sido aplicadas en diferentes estudios, sin embargo, en ningún estudio se había aplicado las tres técnicas en uno. Por ello buscamos verificar la validez de las 3 técnicas y cuál de

estas es mejor para el diagnóstico en la población de los jóvenes estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa “Tomás Oleas”, de acuerdo con los resultados que se obtengan se generará confianza en la aplicación de estos métodos en otros proyectos de investigación y con otras poblaciones de estudio.

### ***1.6.3. Justificación Práctica***

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo determinar la incidencia de la infección causada por la *Helicobacter pylori* en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Tomás Oleas”, para lo cual es necesario que el estudiante o la estudiante presente el consentimiento y asentimiento confirmado para ser considerado parte del proyecto y participar posteriormente en la toma de muestras, que consistirá en la extracción sanguínea de 5ml de una de las venas del brazo, así como la entrega de muestras de heces fecales. La venopunción se llevará a cabo con una jeringa de 5ml y posterior su contenido se colocará en tubos tapa roja previamente etiquetados según el código del estudiante, evitando así errores en los análisis posteriores.

Tanto las muestras sanguíneas como las muestras de heces fecales serán analizadas en el laboratorio de análisis bioquímicos y bacteriológicos de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH. Las muestras sanguíneas serán analizadas mediante la aplicación del Test ELISA para cuantificar los anticuerpos generados en respuesta a *Helicobacter pylori* y las muestras fecales serán analizadas por prueba rápida de detección del antígeno de *Helicobacter pylori*, dependiendo a si el resultado de esta última es positivo se aplicará la técnica de coprocultivo.

Los resultados que se obtengan de estas tres pruebas clínicas serán correlacionados con los resultados de las encuestas que contiene información de los factores de riesgo relacionados con la infección, dependiendo al análisis de estos parámetros se llegará a conocer si estos métodos aplicados son adecuados para un buen diagnóstico.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

El *Helicobacter pylori*, es una de las bacterias más comunes que aqueja a la sociedad y el principal agente causal de infecciones gastrointestinales. La infección adquirida se da durante la infancia, puede permanecer asintomática o hacerse sintomática en la adultez, no produce inmunidad de memoria, y suele darse la reinfección. El *Helicobacter pylori* se transmite con facilidad en el ambiente familiar, habiéndoselo hallado en la placa bacteriana dental, se considera reservorio el estómago humano, su transmisión es discutida, y se habla de una transmisión de persona a persona en países desarrollados, o por la vía fecal oral, a través del uso de aguas contaminadas con heces, donde permanece viable por muchos días en países en vías de desarrollo (de Pardo Ghetti, 2013, pp.108-111).

En un estudio realizado en el año 2014 en la población general de la ciudad de Riobamba-urbana, se determinó la prevalencia de *Helicobacter pylori* mediante prueba serológica en 324 personas entre 4 y 81 años, la prevalencia fue de 63,5%, aumentando en edades de 45 a 60 al 70%, se encontró su asociación con varios factores, entre ellos: viviendas de alto riesgo (acumulación de desechos, tipo de piso, agua no potable, etc.), bajo nivel social, malos hábitos higiénico-sanitarios y alimenticios (Nicolalde et al., 2014, pp.49-57).

En el año 2019 en 3 instituciones educativas rurales (La Tranca, San Pedro y Silante) del Ecuador en la provincia de Cañar se realizó un estudio sobre la prevalencia y los factores de riesgo del *Helicobacter Pylori* en niños de 5 a 12 años, en este se concluyó que la prevalencia fue del 25% y los factores que favorecen la transmisión de la bacteria incluyen una educación y condiciones sanitarias deficientes, tipo de agua ingerida y usada, aglomeración de personas en un mismo lugar y antecedentes familiares (Moncayo Molina et al., 2020, pp.23-33).

El *Helicobacter pylori* es el causante de una de las enfermedades más frecuentes (gastritis) que aqueja a más del 50% la población, su relación con múltiples factores lo vuelven de interés para su estudio. Es así como en el año 2021 se realizó en la comuna Joa del cantón Jipijapa, provincia de Manabí en Ecuador un estudio sobre los factores de riesgo y variables demográficas en la infección por *Helicobacter pylori* en individuos de 25 a 55 años de edad, la población de estudio comprendió 131 personas de las cuales 52 resultaron ser positivas, destacándose mujeres menores de 45 años, de origen rural y con estudios hasta la secundaria, además de poseer un bajo nivel socioeconómico y poco conocimiento sobre la bacteria y su forma de transmisión (Castro Jalca et al., 2021, pp.19-35).

El *Helicobacter pylori* es un precursor de diversas patologías que genera una considerable tasa de morbi-mortalidad, trae repercusiones en la salud y afecta la calidad de vida de la población. Su determinación y tratamiento temprano resultan esenciales para mitigar su severidad y prevenir su evolución a patologías crónicas como el cáncer gástrico (Frías., & Otero, 2017, pp.246-253).

## 2.2. *Helicobacter pylori*

El *Helicobacter pylori* es una bacteria que por años pasó desapercibida y por lo tanto no estudiada, por ello su descubrimiento generó un gran impacto en las áreas: médica, bacteriológica y sobre todo en la gastroenterología, pues se demostró que existían bacterias capaces de colonizar y lesionar al epitelio de la mucosa gástrica (Palacios-Espinosa et al., 2011, pp.51-61).

En 1979, Robin Warren, un patólogo australiano de Perth, empezó a notificar que al observar en el microscopio con el objetivo de inmersión una preparación de mucosa gástrica con gastritis crónica, se presenciaban pequeños bacilos. Sin embargo, dada la ideología de la época, era difícil luchar contra la creencia de que las bacterias no crecían en el medio ácido del estómago (Pajares-García., & Gisbert, 2006, pp.770-785; Cava., & Cobas, 2003, pp.1-10).

En 1981, Barry Marshall comienza a trabajar en conjunto con Robin Warren, quien hasta entonces había trabajado en solitario, pero no fue hasta 1983 que ambos investigadores dieron a conocer al mundo científico sus hallazgos mediante un abstract, el mismo que fue rechazado por la Asociación Australiana de Gastroenterología, por carencia de interés científico. La respuesta negativa no desanimó a Warren y Marshall, todo lo contrario, contactaron con Martín Skirrow, microbiólogo inglés experto en *Campylobacter*, quien tras revisar los datos de ambos investigadores repite el cultivo en pacientes propios, comprobando la veracidad de los resultados. Convertido en su aliado, Skirrow consigue que el abstract sobre *Campylobacter* sea aceptado ese mismo año (Pajares-García., & Gisbert, 2006, pp.770-785).

El 4 de junio de 1983 Warren y Marshall publican el artículo “*Unidentified curved bacilli on gastric epithelium in active chronic gastritis*”, el mismo que es referenciado hasta la actualidad en las más prestigiosas revistas médicas. Además, en el 2005, por su aportación a la ciencia fueron galardonados con el Nobel de Medicina y Fisiología (Pajares-García., & Gisbert, 2006, pp.770-785; Roque Sáenz, 2015, pp.572-578).

Según Cava., & Cobas (2003, pp.1-10) se menciona que, era una bacteria espiral nunca cultivada antes, y su asociación con la gastritis activa crónica no se había descrito. Su morfología se parecía a *Campylobacter*, al igual que sus requerimientos atmosféricos y su composición de DNA. Sin embargo, era muy pronto para llamarlo *Campylobacter pyloridis*, por lo que se lo nombró “pyloric campylobacter”. Finalmente, este microorganismo es conocido hoy en día como *Helicobacter pylori*, mismo que desde el 2001 es considerado por la OMS como un agente cancerígeno tipo I.



### 2.3. Características generales

El *Helicobacter pylori* es bacilo Gram negativo capaz de colonizar la mucosa gastroduodenal y generar como resultado trastornos digestivos como gastritis crónica, úlceras pépticas, cáncer gástrico, entre otras (Paz et al., 2020, pp.111-113).

Esta es una bacteria curva, flagelada, no invasiva microaerofílica (no requiere concentraciones muy altas de oxígeno para sobrevivir) que posee una gran capacidad de adaptación al medio, vence todas las barreras de la mucosa gástrica penetrando el moco protector y adhiriéndose a las células gástricas, evadiendo así la respuesta inmune y colonizando la mucosa gástrica. Esta adherencia es de gran importancia, puesto que, es uno de los principales requisitos para padecer una infección relacionada con este agente causal (de Pardo Ghetti, 2013, pp.108-111).

El *Helicobacter pylori* se ha adaptado al ambiente hostil del estómago humano y ha provocado múltiples lesiones al epitelio por su estancia. Con el fin de evitar el ambiente ácido del estómago, *Helicobacter pylori* genera ureasa, capaz de hidrolizar la urea a CO<sub>2</sub> y amoníaco, lo que rodea a la bacteria en un medio alcalino, protegiéndola de la secreción ácida generada y debilitando así el recubrimiento del estómago. La bacteria busca estar expuesta el menor tiempo posible al medio ácido estomacal; gracias a la motilidad proporcionada por sus flagelos alcanza una zona rica en nutrientes y con un pH casi neutro cerca del epitelio gástrico. Esta peculiaridad y la zona donde se encuentra la bacteria, permiten que esta resista las contracciones musculares que normalmente vacían el estómago y ocasionarían su expulsión. El *Helicobacter pylori* se encuentra principalmente en la capa de moco del estómago y un 20% se asocia a células epiteliales (Palacios-Espinosa et al., 2011, pp.51-61).

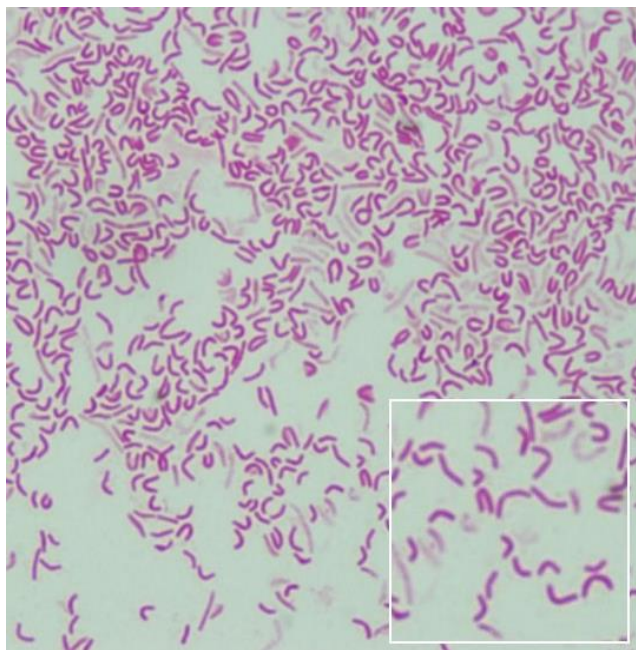
Los factores identificados de virulencia de la bacteria son: la forma y los movimientos espirales, enzimas y proteínas de adaptación (ureasa, catalasa, proteínas inhibidoras de la secreción de ácido gástrico), habilidad de adhesión a las células de la mucosa gástrica y al moco (adhesinas bacteriana y receptores para células epiteliales). (de Pardo Ghetti, 2013, pp.108-111)

Esta bacteria es capaz de generar cambios en la mucosa gástrica tanto a nivel microscópicos como macroscópicos, da paso a la caída transitoria del ácido del estómago permitiendo así el fácil acceso de patógenos intestinales y posteriormente provocando molestias como la diarrea y la malnutrición. Si esta infección se produce a temprana edad afectará directamente a las células productoras de ácido, por lo tanto, su producción será baja y al no ser tratada a tiempo, su inflamación junto a otros factores ayudará a la aparición de cáncer gástrico (de Pardo Ghetti, 2013, pp.108-111).

## 2.4. Agente Etiológico

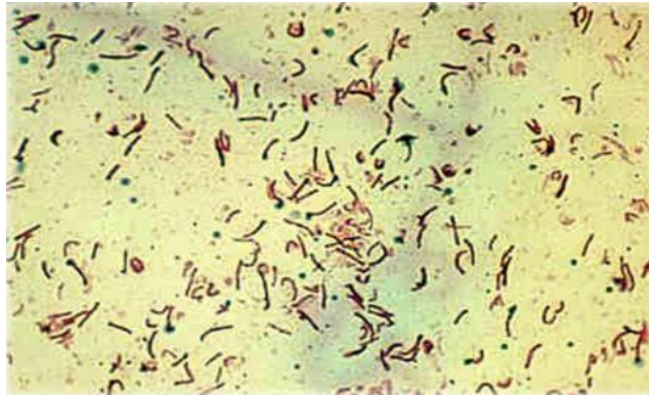
### 2.4.1. Características microbiológicas

El *Helicobacter pylori* es un bacilo Gram negativo, microaerófilo, con forma de espiral (forma de S) y al ser cultivada in vitro con forma recta, esférica, en U o V, es multiflagelado (2-6 flagelos), con gran motilidad y de crecimiento lento. Su tamaño varía de 0,5 a 1  $\mu\text{m}$  a lo ancho y de 2,5 hasta 6,5  $\mu\text{m}$  a lo largo, excluyendo el tamaño de los flagelos con los cuales llegaría hasta 30  $\mu\text{m}$ . Su morfología celular cambia a cocos con el fin de adquirir mayor resistencia a condiciones ambientales adversas, pasando a un estado VNC (viable pero no cultivable), sin embargo, es reversible a su forma en espiral, cuando las condiciones se tornan óptimas para la bacteria. La tinción de gram de esta bacteria a diferencia de otros microorganismos utiliza fucsina en vez de safranina como colorante de contraste, así se obtiene una mejor tinción y facilidad de lectura al microscopio (Suárez Guerrero et al., 2011, pp.275-282; Palomino Camargo., & Tomé Boschian, 2012, pp.85-93; de Pardo Ghetti, 2013, pp.108-111; Romero Rosas, 2013, pp.71-78).



**Ilustración 1-2.** Morfología *Helicobacter pylori* de cultivo

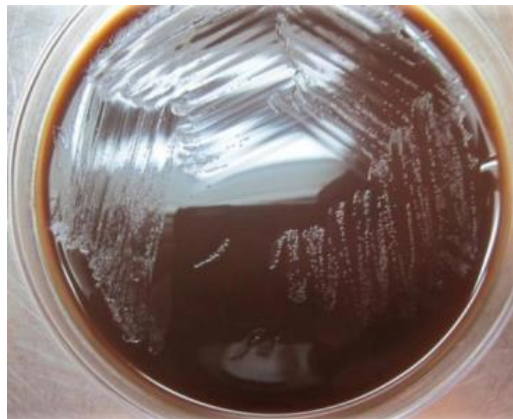
**Fuente:** Dovinová, 2015.



**Ilustración 2-2.** *Helicobacter pylori*. Tinción de Gram.

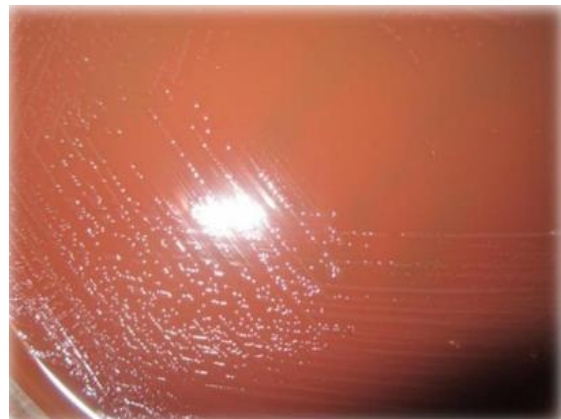
**Realizado por:** Romero Rosas, 2013.

El *Helicobacter pylori* es un microorganismo capaz de crecer en diversos medios de cultivos suplementados con nutrientes y antibióticos. Los medios empleados pueden ser no selectivos como el agar sangre o chocolate, o selectivos como el agar Columbia, BHI + SC 5% o Mueller-Hinton, siendo en ambos casos los más usados. Sus condiciones de crecimiento son microaerófilas, es decir, se limitan a: 5-10% de O<sub>2</sub>, 80-90% de N<sub>2</sub>, a 35-37°C y 5-10% de CO<sub>2</sub>, humedad del 95% y una incubación de al menos 7 - 10 días, posterior a este tiempo el cultivo pasará a considerarse negativo. Las colonias se presentan de color gris claro, brillantes y pequeñas (aproximadamente 1mm de diámetro) (Alarcón et al., 2004, pp.1-25; López Brea et al., 1994, pp.1-28; Veleceda., & Buela-Salazar, 2020, pp.21-26).



**Ilustración 3-2.** Morfología macroscópica de *Helicobacter pylori* en BHI + SC 5%

**Realizado por:** Romero Rosas, 2013.



**Ilustración 4-2.** Morfología macroscópica de *Helicobacter pylori* en BHI + SC 5%

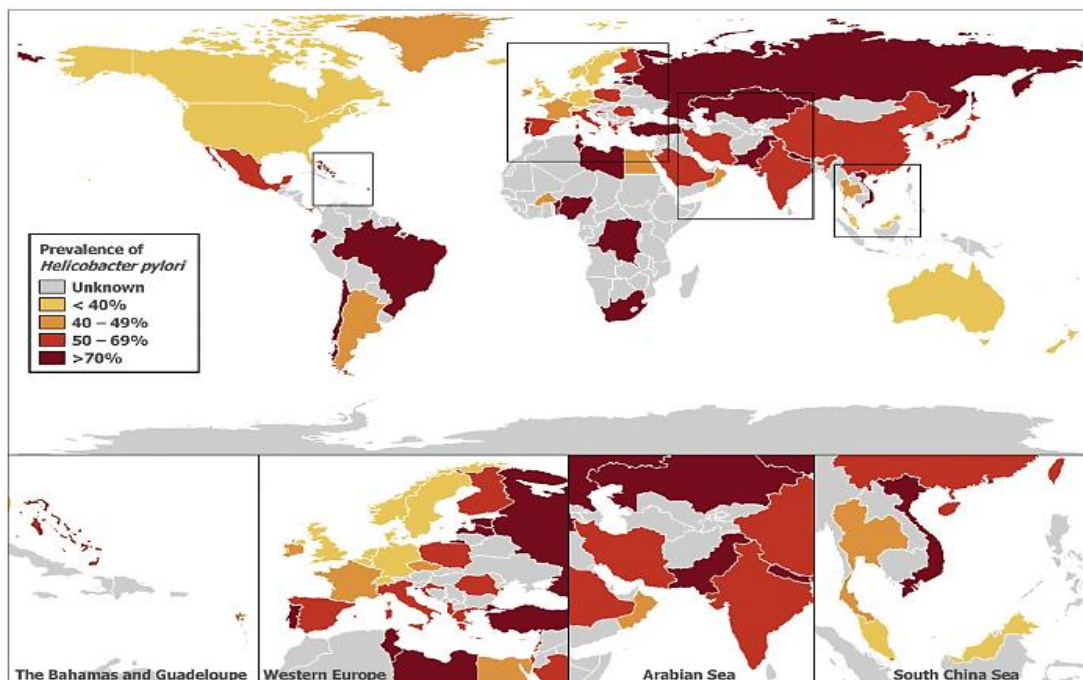
**Realizado por:** Romero Rosas, 2013.

### 2.4.2. Características Bioquímicas

A partir de pruebas enzimáticas es posible identificar *Helicobacter pylori*, pues se lo ha catalogado como oxidasa, catalasa y ureasa positivo (Palomino Camargo., & Tomé Boschian, 2012, pp.85-93).

### 2.5. Epidemiología

El avance de la sociedad y su tecnología, han permitido realizar uno de los estudios más importantes en la epidemiología, el análisis de secuencia genética, que sugiere que los seres humanos han contraído *Helicobacter pylori* desde hace 58 000 años (Corti, 2009, pp.175-176).



**Ilustración 5-2.** Mapa de prevalencia mundial de *Helicobacter pylori*

Realizado por: Hooi et al., 2017.

La infección a causa de *Helicobacter pylori* se ha convertido en un problema de salud a nivel mundial, aun cuando se cree que la prevalencia es del 50%, en los países subdesarrollados esta ha superado el 70% y en el caso de Latinoamérica ha llegado incluso al 90%, es así como se ha evidenciado variaciones entre países y las ciudades pertenecientes a los mismos (Figura 1). Cabe recalcar la existencia de factores influyentes sobre la prevalencia como: la edad, género, raza, distribución geográfica, etnia, la genética y factores socioeconómicos, en especial este último ha demostrado ser el transcendental en la prevalencia de la infección, puesto que refleja los niveles de higiene, nivel académico, densidad de individuos y saneamiento (Katelaris et al., 2021, pp.9-14;

Ministerio De salud, 2013, pp.9-10; Corti, 2009, pp.175-176).

En 2015, aproximadamente 4 400 millones de personas dieron positivo para *Helicobacter pylori* en el mundo, al ordenar la prevalencia según la región de la más alta a la más baja se observaba a África, América Latina y el Caribe, Asia, América del Norte y Oceanía, cabe destacar que con el paso de los años esta prevalencia se ha visto reducida, en especial en los países desarrollados y en los que han aumentado su nivel socioeconómico (Hooi et al., 2017, pp.420-429; Katelaris et al., 2021, pp.9-14).

La mayoría de las personas con infección por *Helicobacter pylori* no tiende a desarrollar alguna consecuencia considerada clínicamente letal, aunque de los infectados el 100% tiene gastritis, aproximadamente el 10% presentará úlcera péptica gástrica o duodenal y menos del 1% cáncer gástrico, pudiendo ser este adenocarcinoma o linfoma gástrico (Ministerio De salud, 2013, pp.9-10).

En la adultez esta bacteria se presenta en el 63% – 80% de cáncer gástrico y en el 40% - 75% de quienes padecen de úlcera péptica. La infección se adquiere principalmente en la infancia y se ha demostrado que a nivel mundial está presente en una tercera parte de los niños; pasa desapercibida hasta la madurez donde se la diagnostica por el desarrollo de enfermedades gástricas, por ello el estudio de la prevalencia de la infección va dirigido en especial hacia los niños y jóvenes, ya que el implementar medidas de prevención y tratamiento en edades tempranas evita el desarrollo de múltiples patologías a nivel gástrico, incluyendo el cáncer (Jiménez Jiménez, 2018, pp.65-78; Zabala Torres et al., 2017, pp.1-18).

En Ecuador la prevalencia por la infección de *Helicobacter pylori* es del 41,2% y en la población infantil 54,3%. El Ministerio de Salud Pública (MSP) reporta prevalencias del 47% en áreas urbanas y del 45% en zonas rurales, de los cuales el 23% son asintomáticos y con de mayor frecuencia en las mujeres. En estudios realizados a comerciantes y estudiantes de preescolar en zonas rurales de las provincias de Azuay y Tungurahua se evidenció una prevalencia de 24,7% y del 46,8% - 54,3% respectivamente (Aroca Albiño., & Vélez Zamora, 2021, pp.193-202; Moncayo Molina et al., 2020, pp.23-33).

## **2.6. Factores asociados**

Los factores que intervienen en la infección por *Helicobacter pylori* se asocian principalmente al nivel socioeconómico, ambiental y biológico, los mismos engloban la edad, higiene, agua potable, nivel educativo, género, dieta, vivienda, entre otros. Estos intervienen directamente en el padecimiento de la enfermedad, destacándose el nivel socioeconómico, pues en su mayoría este es bajo y guarda estrecha relación con los otros factores (Chávez Bonifaz, 2014, pp.21-25; Hunt et al., 2010, pp.165-181).

### **2.6.1. Factores ambientales**

Las condiciones ambientales juegan un papel de vital importancia en la transmisión de *Helicobacter pylori*. Varios factores están estrechamente relacionados con este, como la dieta, condiciones higiénico sanitarias deficientes, la distribución geográfica y la cultura (Bayona Rojas., & Gutiérrez Escobar, 2017, pp.210-220).

El agua es considerada uno de los principales medios de propagación. Actúa como reservorio para *Helicobacter pylori* por largos períodos de tiempo, su ingesta puede darse por contaminación de alimentos, accidentalmente durante una ducha, tuberías de redes de distribución o por contacto con un entorno que la contenga, esta última ocurre por lo general en los niños, pues su curiosidad y juegos diarios los llevan a manipular lo que los rodea e incluso a llevárselo a la boca, he ahí por qué la infección se origina en la niñez con mayor frecuencia (Acosta, 2011, pp.16-22).

La vía fecal-oral mantiene una estrecha relación con el agua dado que esta se ve contaminada por depósitos de desechos que bien puede ser de origen humano o animal. En las zonas rurales existe un mayor impacto en cuanto a la infección, pues muchas familias ingieren agua no tratada, mal almacenada y de contenedores con higiene inadecuada (Acosta, 2011, pp.16-22).

Otro factor que se ve involucrado es el tipo de suelo, si este es de alto nivel freático las heces pueden llegar hasta aguas subterráneas y facilitar la accesibilidad de patógenos; en caso de fuertes lluvias se propaga la bacteria y contamina otras fuentes de agua, en donde permanecerá hasta contaminar algún producto, animal o persona (Acosta, 2011, pp.16-22).

### **2.6.2. Factores socioeconómicos**

El nivel socioeconómico es considerado el factor más relevante para el desarrollo de la infección por *Helicobacter pylori*, las poblaciones más pobres son quienes poseen mayor prevalencia y más si pertenecen a países subdesarrollados, en los cuales parte significativa de la población no tiene hasta hoy en día acceso a los servicios básicos (Palomino Camargo., & Tomé Boschian, 2012, pp.85-93).

Este refleja los niveles de higiene, nivel académico, densidad de individuos y saneamiento. Es usual que esta infección se contemple en ambientes de hacinamiento y en espacios reducidos con grandes agrupaciones intrafamiliares, dependiendo del tipo de vivienda existirá mayor o menor número de contagiados, tal es el caso que, en orfanatos, psiquiátricos, asilos de ancianos, instituciones para personas con discapacidad mental, física o con problemas de aprendizaje se evidencian altas tasas de infección (Palomino Camargo., & Tomé Boschian, 2012, , pp.85-93; Hunt et al., 2010, pp.165-181).

### **2.6.3. Factores biológicos**

La mayoría de los estudios señala que la infección por *Helicobacter pylori* ocurre en los niños menores a 10 años por su convivencia con el medio que los rodea, se presenta así una prevalencia de 10-80% que varía entre países y poblaciones de estos. A la edad de 10 años, se estima que más del 50% de niños están infectados y permanece así hasta la adultez, que es cuando comienza a presentar molestias, evolución en la enfermedad o simplemente continua asintomático (Hunt et al., 2010, pp.165-181).

En cuanto al sexo, la diferencia entre ambos es casi nula, sin embargo, predomina el sexo masculino tanto en lo relacionado a la infección como a las enfermedades asociadas a la bacteria, como la úlcera duodenal y el cáncer gástrico (Pesántez Lojano., & Salinas Cueva, 2019, pp.1-76).

### **2.6.4. Factores de riesgo**

Los factores de riesgo son características, condiciones y comportamientos que adoptan los individuos de una población, anteceden el comienzo de una enfermedad o permiten su desarrollo en una alta probabilidad (García, 1998, pp.585-595).

Según Pérez-Pérez (2018, pp.13-20), Vidal Valdés et al. (2020, pp.541-551), Hunt et al. (2010, pp.165-181) Chávez Bonifaz (2014, pp.21-25) los factores de riesgo que favorecen a la transmisión de *Helicobacter pylori* son:

- Densidad ocupacional de la vivienda
- Presencia de agua corriente en el interior de casa
- Nivel socioeconómico bajo
- Falta de educación sanitaria
- Condiciones de hacinamiento
- Familias con muchos hermanos
- Varios niños durmiendo en una misma cama
- Presencia de la infección en alguien de la familia
- Ingestión de agua sin hervir
- Ingestión de alimentos preparados fuera del hogar
- No lavarse las manos previa la ingesta o preparación de un alimento
- Compartir utensilios
- Alimentos ahumados, pescado, vegetales en conserva y carne salada, aumentan la posibilidad de padecer cáncer de estómago
- Alcohol y tabaco (Aumentan el riesgo de padecer cáncer estomacal)
- Comer a horas inadecuadas (estimula la secreción de ácido estomacal y afecta la mucosa

gástrica con su posterior irritación)

El alcohol y el tabaco son desencadenantes de una gastritis aguda, sin embargo, *Helicobacter pylori* es la que da paso a la cronicidad de la enfermedad, es decir, da origen a la gastritis crónica. El consumo en bajas cantidades de alcohol ayuda a la supresión y posterior eliminación de la bacteria, pero en grandes cantidades irrita el estómago haciéndolo susceptible a contraer *Helicobacter pylori*. De la misma manera el tabaco irrita el estómago, pero en este caso por excesiva secreción de ácido clorhídrico a causa de la nicotina (Viscarra, 2019, pp.40-43; Guaya, 2015, pp.10-13).

En el estudio realizado por Correa et al. (2016, pp.9-15) se menciona que, *Helicobacter pylori* predomina en la clase social media y media alta, y sus altas tasas de infección se relacionan con el número de hijos, camas compartidas y principalmente la falta de agua potable.

## **2.7. Transmisión**

Aun cuando hoy en día es muy común padecer *Helicobacter pylori*, no se logrado identificar de forma definitiva su modo de transmisión. Lo que sí es seguro, es que la mayoría de las infecciones se originan durante la infancia y en pocos casos durante la adultez (Katelaris et al., 2021, pp.9-14).

Múltiples estudios han puesto en evidencia que la transmisión de esta bacteria usualmente se da vía gastro-oral, oral-oral y fecal-oral, no obstante, esta no se limita únicamente a las vías anteriormente mencionadas, sino que también se difunde a través de la lactancia materna y los animales. Se ha establecido que la transmisión se produce a partir del agua, animales, alimentos y endoscopios contaminados (Katelaris et al., 2021, pp.9-14; Palomino Camargo., & Tomé Boschian, 2012, pp.85-93).

### **2.7.1. Transmisión gastro-oral**

Se origina por el empleo de instrumentos gástricos con una desinfección inadecuada, tal es el caso de endoscopios, tubos, sondas, entre otros (Veleceda., & Buela-Salazar, 2020, pp.21-26; Palomino Camargo., & Tomé Boschian, 2012, pp.85-93).

### **2.7.2. Transmisión oral-oral**

La cavidad bucal es uno de los reservorios más convenientes para la subsistencia de *Helicobacter pylori*, su propagación suele darse a través de besos, saliva, utensilios contaminados, aspiración del vomito y de madres a bebés. Durante la infancia es muy común el reflujo gastroesofágico y con ello la contaminación de la saliva, lo que facilita la propagación de la bacteria a otras personas (Veleceda., & Buela-Salazar, 2020, pp.21-26; Palomino Camargo., & Tomé Boschian, 2012, pp.85-93; Cava., & Cobas,



2003, pp.1-10).

### **2.7.3. Transmisión fecal-oral**

Considerada la vía de transmisión más relevante. Se basa en estudios que demuestran que es posible cultivar y aislar *Helicobacter pylori* a partir de las heces de los niños y en raras ocasiones de los adultos.

El agua y los alimentos contaminados con heces humanas se consideran potenciales reservorios y fuentes de infección de la bacteria, en especial en los países subdesarrollados que cuentan con servicios básicos y prácticas higiénico-sanitarias deficientes (Veleda., & Buela-Salazar, 2020, pp.21-26; Palomino Camargo., & Tomé Boschian, 2012, pp.85-93; Cava., & Cobas, 2003, pp.1-10).

### **2.7.4. Transmisión zoonótica**

Se consideran potenciales hospederos de *Helicobacter pylori* a los animales que se relacionan comúnmente con los humanos, siendo más frecuentes los animales domésticos, vacas, ovejas y sobre todo las cucarachas e insectos como las moscas. Debido a la capacidad que tienen estos dos últimos para contaminar los alimentos y facilitar la transmisión de la bacteria, es necesario unas prácticas higiénico- sanitarias adecuadas, lo que es carente en muchas zonas del mundo (Palomino Camargo., & Tomé Boschian, 2012, pp.85-93).

## **2.8. Patología de la infección**

### **2.8.1. Manifestaciones clínicas**

La infección ocasionada por *Helicobacter pylori* presenta rara vez un cuadro clínico que permita diagnosticarla, es decir, no existe una sintomatología específica. Esta bacteria es la principal causa de inflamación de la mucosa gástrica, si su colonización persistente es capaz de producir enfermedades crónicas, tal es el caso de la gastritis crónica, aunque el 80-90% no presentan síntomas (Jiménez Jiménez, 2018 pp.65-78).

Las manifestaciones clínicas suelen ser muy inespecíficas, por lo que al presentarse algún síntoma se lo relaciona con dispepsia y la enfermedad ácido-péptica (Lucas Parrales et al., 2020, pp.723-750).

Las manifestaciones suelen variar entre personas, hasta el momento se ha evidenciado ligero malestar epigástrico, pirosis, diarrea crónica, fiebre, parasitismo, náuseas, retraso en el crecimiento, estomatitis, hematemesis, glositis, melenas, sensación de llenura, distensión abdominal, hambre, sensación del estómago vacío (1-3 horas posterior a haber ingerido alimento), pérdida del apetito, pérdida de peso, eructos. El dolor abdominal puede intensificarse cuando el

estómago está vacío, variando según la persona (de Pardo Ghetti, 2013, pp.108-111; Marín González et al., 2018, pp.144-150; Valencia et al., 2021, pp.1263-1275).

Como el ácido gástrico que actúa como barrera inmunológica del estómago se ha visto disminuido, las personas tienden a una sobreinfección por salmonella, colera, virus (*rotavirus*), *brucella* y *giardias*. En niños, se ha calificado a *Helicobacter pylori* como contribuyente para el padecimiento de enteropatía, baja estatura, diarrea crónica, gastritis linfoproliferativa y ciertas alergias alimentarias (de Pardo Ghetti, 2013, pp.108-111).

Dada la capacidad de *Helicobacter pylori* para adherirse a las células del estómago, estas corren mayor riesgo de lastimarse con el ácido secretado, dando como resultado su enrojecimiento e inflamación. El mecanismo es desconocido, pero se conoce que la bacteria puede estimular la producción de ácido gástrico, cuando esto sucede hay mayor predisposición a generar gastritis antral y posterior úlceras duodenales. Por el contrario, en pacientes con una disminución en la secreción ácida, se desarrollan gastritis en el cuerpo del estómago, lo que hace más probable generar úlcera gástrica y en raras ocasiones cáncer gástrico (Alba Posse et al., 2006, pp.9-12).

Se consideran estrechamente relacionadas con la presencia de *Helicobacter pylori* las siguientes patologías: gastritis, úlceras, cáncer gástrico, Linfoma gástrico tipo MALT

### **2.8.2. Gastritis**

La gastritis es una enfermedad que ha generado preocupación a la mayoría de las entidades de Salud debido a la elevada tasa de morbi-mortalidad, afecta aproximadamente a un 50% de la población mundial. Es una enfermedad inflamatoria aguda o crónica de la mucosa gástrica producida por la acción de ciertos factores exógenos como *Helicobacter pylori*, los AINES, drogas, irritantes gástricos, alcohol, tabaco, acústicos, etc., y factores endógenos que incluyen al ácido gástrico, pepsina, bilis, jugo pancreático, urea y otros factores inmunes (Valdivia Roldan, 2011, pp.38-48; Ruge et al., 2011, pp.373-384).

El daño que se produce a nivel de la mucosa gástrica va a depender del tiempo de exposición al factor o a los factores antes mencionados; *Helicobacter pylori* por lo general se adquiere durante la infancia y puede llegar a complicarse si esta no es erradicada, desarrollándose así gastritis crónica que puede llegar a ser un antecedente de un posible cáncer gástrico. La gastritis crónica se clasifica en gastritis linfocitarias, eosinofílicas y granulomatosas (Arismendi-Morillo et al., 2013, pp.135-143; Aguilar Martínez, 2003, pp.57-64). El daño que se produce a nivel de las células epiteliales superficiales se puede evidenciar en todas las formas de gastritis, en la infección por *Helicobacter pylori*, las proteínas bacterianas VacA y CagA, la ureasa y amoniaco afectan directamente a las células mientras que el factor de crecimiento bacteriano derivado de las plaquetas las agrupa y forma trombos causando daños isquémicos. Los ácidos biliares y los antiinflamatorios no

esteroides pueden generar necrosis y erosiones de las células epiteliales, la necrosis eosinofílica es característica de los pacientes que consumen drogas (Mihály et al., 2014, pp.43-61).

En términos histológicos, se puede distinguir dos tipos de gastritis la atrófica y la no atrófica, también se pueden clasificar de acuerdo al sistema Sídney – Houston modificado y el sistema OLGA (I al IV) registrándose la presencia de atrofas, displasias y la relación con la ulceración; la atrofia de la mucosa gástrica se presenta como resultado de un progreso de la infección por *Helicobacter pylori* durante largos periodos de tiempo y se considera como el mayor factor de riesgo en la aparición de cáncer gástrico debido a que las glándulas intestinales son vulnerables a una metamorfosis neoplásica. La bacteria *Helicobacter pylori* es el agente etiológico más común en la gastritis, es difícil de detectar, pero si está dentro de la capa gelatinosa de la mucosa que la cubre es más fácil su detección mediante la tinción de Giemsa, sin embargo, en casos de metaplasia intestinal extensa o en la terapia anti secretoria es difícil hallarlo por tinciones, por ello se recomienda cuantificar la presencia de la inflamación mononuclear y neutrofílica. Para evaluar la gastritis es necesario un examen clínico, serológico (pepsinógenos y anticuerpos o autoantígenos), endoscopia y la histología útil para su diferenciación (Rugge et al., 2011, pp.373-384). Las gastritis crónicas requieren una evaluación individual y el tratamiento será de acuerdo con la etiopatogenia de cada paciente, principalmente se buscará erradicar la bacteria *Helicobacter pylori* con medicamentos como los antiácidos orales, citoprotectores de la mucosa gástrica, antagonistas de los receptores H2, inhibidores de la bomba de protones en combinación con una dieta adecuada evitando consumir alimentos pesados e irritantes (café, tabaco, alcohol, etc.) (Aguilar Martínez, 2003, pp.57-64; Valdivia Roldan, 2011, pp.38-48).

### 2.8.3. Úlcera péptica

La úlcera péptica es una enfermedad que tiene una alta prevalencia en la población mundial, es un defecto que se produce en la mucosa gastrointestinal, penetra en la capa *muscularis mucosa* afectando directamente a las áreas que están expuestas al ácido y a la pepsina. Por lo general, la mayoría de veces aparece en los primeros centímetros del duodeno en el bulbo duodeno dando lugar a las conocidas úlceras duodenales y así también a las úlceras gástricas que aparecen a lo largo de la curvatura menor del estómago. Asimismo, se puede encontrar otras úlceras en menor frecuencia como las pilóricas que están a nivel del canal pilórico, úlceras posbulbares que se presentan en el duodeno detrás del bulbo y en ocasiones como resultado de una gastro yeyunostomía pueden aparecer úlceras marginales y yeyunales (Guías Clínicas MINSAL, 2013, pp.13-20; Lozano, 2000, pp.110-117).

Entre los factores etiológicos de esta patología se encuentra el consumo de AINES, tabaco, alcohol, malos hábitos de higiene y el más importante es la infección emanada por *Helicobacter*

*pylori*, es la principal causa de la inflamación de la mucosa gástrica inducida por la infección en la región antral no secretora del ácido del estómago, esto genera un estímulo de aumento en la liberación de gastrina elevando sus niveles, dando lugar a una secreción excesiva de ácido en la mucosa fúndica, el aumento de acidez daña a la mucosa duodenal generando ulceración y metaplasia gástrica (McColl, 2010, pp.1597-1604).

La ulceración de las paredes gástricas y duodenales se dan por un desbalance entre factores protectores y agresores de la mucosa gastroduodenal; la producción de moco y bicarbonato, los fosfolípidos de la membrana, el recambio celular, la angiogénesis y la red microvascular son las principales barreras protectoras frente a los factores agresores como la infección por *Helicobacter pylori* y el consumo excesivo de AINES. La ulceración duodenal es más frecuente en los países que tienen menos incidencia de cáncer gástrico y la ulceración gástrica es más frecuente en los países con mayor incidencia del cáncer gástrico, además pueden variar de acuerdo las condiciones de vida y salubridad de la población en los diferentes países (Ruíz-Narváez et al., 2018, pp.103-106).

Los pacientes que posean esta patología pueden presentar dispepsia, anorexia, náuseas, vómitos, melena y el síndrome ulceroso que es un dolor epigástrico, sin embargo, estos síntomas van a diferenciarse de acuerdo con la ulceración que presente, es decir si es duodenal puede aparecer un dolor quemante con el estómago vacío, pero si es gástrico el dolor aparecerá después del consumo de alimentos. Si son casos no complicados, solo requieren un tratamiento adecuado de erradicación de *Helicobacter pylori* y en casos más complicados se requiere una endoscopia de control cada cierto período y un tratamiento antisecretor (Guías Clínicas MINSAL, 2013, pp.13-20).

#### **2.8.4. Cáncer gástrico**

Es una enfermedad neoplásica agresiva y de acuerdo con la Agencia Internacional para la Investigación de Cáncer es considerada como el quinto tumor más frecuente y la tercera causa de muerte a nivel mundial, presenta una amplia variabilidad geográfica siendo habitual en regiones de Asia, Europa, Costa Rica, Chile y es de menor incidencia en Norteamérica y África (Morales et al., 2018, pp.433-440; Díaz del Arco et al., 2021, pp.102-113).

Según las Guías Clínicas AUGE (2014, pp. 7-14) en 1965 Lauren y Jarvi identificaron dos tipos de cáncer: un tipo de cáncer gástrico intestinal que se desarrolla en la mucosa con metaplasia intestinal predominando mayormente en el sexo masculino en edades adultas en zonas de alto riesgo (epidémico) y el otro tipo de cáncer es difuso que se origina propiamente en la mucosa gástrica presentándose en la población joven tanto en sexo masculino como femenino en zonas de bajo riesgo (endémico).

Existen diferentes formas de clasificación del cáncer gástrico pero el más apropiado es el presentado por Lauren ya que se ha usado tanto en investigación como en práctica clínica. En la

actualidad, los avances tecnológicos moleculares han brindado amplios campos de investigación que permiten un mejor diagnóstico, pronóstico y tratamiento (Díaz del Arco et al., 2021, pp.102-113).

Algunos investigadores mencionan que este cáncer ha presentado mayor frecuencia en hombres de diferentes razas a excepción de la blanca pero que la tasa de mortalidad es alta tanto en hombres como en mujeres. El número de casos se eleva con el aumento de la población y el envejecimiento. Se han identificado diversos factores de riesgo para este cáncer, especialmente se atribuye a la infección por *Helicobacter pylori* debido a que la OMS lo considera como un carcinógeno tipo I capaz de producir gastritis crónica, atrófica, metaplasia intestinal, displasia y carcinoma de tipo intestinal, siendo el factor etiológico más importante. Además, está el tabaquismo y los hábitos dietéticos como la ingesta de sal, alimentos ahumados, nitritos y tocino (Rodríguez Montero, 2014, pp.339-342).

También se toma en cuenta otros factores como los estratos económicos bajos, la raza negra, la presencia de adenomas gástricos, sexo masculino, grupo sanguíneo A, anemia perniciosa, la gastritis atrófica, la enfermedad de Menetrier, síndrome de Peutz – Jeghers, antecedentes de gastrectomía parcial por lesiones benignas y el consumo excesivo de carnes rojas procesadas, los mismos que están asociados al desarrollo de esta patología (Guías Clínicas AUGÉ, 2014, pp.7-14).

El cáncer gástrico es considerado como un tumor muy agresivo difícil de detectar en estadios tempranos, por lo general suele diagnosticarse en estadios avanzados, por ello ha sido estimada como una patología de alta mortalidad. Sin embargo, en estudios recientes se ha visto que la incidencia y la mortalidad ha ido disminuyendo gracias a las campañas y medidas optadas en busca de la reducción de la infección por *Helicobacter pylori* (Díaz del Arco et al., 2021, pp.102-113).

El único tratamiento considerado para este cáncer es la cirugía, en caso de tumores confinados en la mucosa suele tratarse con resección endoscópica y en tumores de estadio IB-III la gastrectomía radical; en casos muy avanzados este debe ir acompañado de quimioterapia, recomendándose primeramente combinaciones de platinos y fluoro pirimidinas (Díaz del Arco et al., 2021, pp.102-113).

#### **2.8.5. Linfoma gástrico tipo Malt**

Los linfomas son tumores malignos sólidos del sistema linfático, pueden clasificarse en enfermedad de Hodgking y linfomas no Hodgking extraganglionares, pueden afectar a diversos órganos, pero suelen aparecer con mayor frecuencia a nivel del tubo digestivo, es decir el Linfoma MALT gástrico (Rodríguez Rodríguez et al., 2020, p.434).

Estos linfomas por lo general no son tan malignos ya que son de bajo grado, pero si se desarrollan y progresan inesperadamente pueden convertirse en linfomas de alto grado muy malignos y letales, su incidencia es igualitaria para ambos sexos. El linfoma MALT gástrico está relacionado con la presencia de la *Helicobacter pylori*, se puede mencionar que alrededor del 90% de la

población que tiene este linfoma va a tener esta bacteria pero solo unas pocas desarrollaran esta patología, esta bacteria es responsable de producir gastritis generando lesiones y dando lugar al progreso del linfoma, así facilita el ingreso de los linfocitos que invaden y destruyen las glándulas del estómago dando lugar a una lesión linfoepitelial (Ruiz, 2021; Zullo et al., 2014, pp.27-33).

Las manifestaciones clínicas que pueden presentar los pacientes con esta patología no son tan evidentes y específicas, pueden presentar dispepsia incluyendo dolor epigástrico o malestar en la parte superior del abdomen junto a la presencia de hemorragias gastrointestinales o vómitos constantes, otros síntomas comunes son fiebre, sudores nocturnos, pérdida de peso, aunque son raros de encontrar en el linfoma MALT gástrico. Se puede diagnosticar por una endoscopia superior considerando los síntomas dispépticos donde se suelen hallar lesiones malignas caracterizadas por erosiones y engrosamiento de pliegues gástricos, aunque en ciertas ocasiones se puede observar una mucosa con apariencia normal, por ello se busca un mejor diagnóstico basándose en las fosas gástricas destruidas, su tamaño irregular y su distribución. Es necesario que el paciente se realice otros exámenes complementarios para el diagnóstico por endoscopia como pruebas de laboratorio rutinarias (deshidrogenasa láctica y B2-microglobulina), examen físico completo de Waldeyer, tomografía computarizada de tórax, abdomen y pelvis, ultrasonografía endoscópica y la biopsia de médula ósea (Zullo et al., 2014, pp.27-33).

El tratamiento va a depender de la condición del paciente, así como del estadio de la patología, si se encuentra en estadios tempranos se buscará erradicar la bacteria como prioridad mediante terapia farmacológica mediante la combinación de un antisecretor más tratamiento antibiótico, mientras que si los estadios ya están muy avanzados necesitan de cirugía junto a quimioterapia y radioterapia. Sin embargo, es importante resaltar que para evitar recidivas se debe mantener controles frecuentes durante años o por toda la vida (Ruiz, 2021).

## **2.9. Técnicas para el diagnóstico**

El diagnóstico de la *Helicobacter pylori* es importante ya que está asociada a diferentes patologías gástricas por su elevado potencial patogénico, por ello resulta necesario contar con técnicas y métodos específicos para su diagnóstico. Podemos hallar métodos invasivos como no invasivos.

### **2.9.1. Métodos invasivos**

#### **2.9.1.1. Histología**

Es un método sencillo y de mayor utilidad en el diagnóstico de la infección por *Helicobacter pylori*, se puede observar a la bacteria de forma espiral en cortes histológicos mediante tinciones,

entre los más usados están las tinciones de hematoxilina – eosina, la de Warthin – Starry con nitrato de plata y la tinción con azul de metileno o la de Giemsa, estas son fáciles de realizar y económicas, además brindan buenos resultados, aunque no son inmediatos (Chahuán et al., 2020, pp.98-106).

Este método necesita varias muestras de biopsia gástrica debido a que la distribución de la bacteria en el estómago no es igualitaria, estas muestras serán evaluadas por un patólogo; una de las ventajas que nos brinda este método es que da a conocer el nivel de daño histológico así se puede conocer que tan grave es la gastritis, metaplasia o atrofia en el tejido, sin embargo, va a influir y depender mucho de la experiencia del profesional así como del tipo de tinción que se aplique en las muestras para la obtención de resultados óptimos (Bermúdez Díaz et al., 2009, pp.5-14).

Por otro lado, hay técnicas que complementan este método con un 98% de sensibilidad y 100% de especificidad en la detección de *Helicobacter pylori* como son la inmunohistoquímica y la técnica de FISH, utilizados en casos más graves como la gastritis crónica, atrófica y metaplasia intestinal (Bermúdez Díaz et al., 2009, pp.5-14).

#### 2.9.1.2. Prueba rápida de ureasa (PRU)

Es una técnica cualitativa indirecta que determina la presencia de *Helicobacter pylori* mediante la actividad de la enzima ureasa en una muestra de mucosa gástrica. Para esta prueba se requiere una biopsia gástrica que se coloca en un tubo con urea más un indicador de cambio de pH, si se detecta actividad ureásica aparecerán los productos resultantes de la hidrólisis: urea, amoníaco o dióxido de carbono que tienden a aumentar el pH de la solución y a cambiar el color. Esta prueba se realiza como diagnóstico inicial para comprobar la infección de esta bacteria, además de ser sencilla, rápida y de bajo costo (Bermúdez Díaz et al., 2009, pp.5-14).

Se evalúa como positiva a esta prueba si tiene alrededor de  $10^5$  de *Helicobacter pylori* en la muestra aunque puede presentarse falsos negativos ya que la sensibilidad de la prueba se ve afectada en pacientes que han recibido tratamiento farmacológico específicamente de antibióticos, inhibidores de la bomba de protones y en pacientes que presenten hemorragias digestivas, también pueden aparecer falsos positivos aunque son muy raros de hallar y se debe a la presencia de otros microorganismos productores de ureasa. Sin embargo, esta prueba no es recomendada para evaluar la erradicación de la bacteria. (Chahuán et al., 2020, pp.98-106).

#### 2.9.1.3. Cultivo

Los cultivos microbiológicos son métodos de gran especificidad que aportan información relevante y necesaria, poseen múltiples utilidades en la identificación y clasificación genotípica

de microorganismos, la evaluación de su toxicidad y virulencia, el diagnóstico microbiológico, la determinación y monitoreo de la resistencia a antibióticos y finalmente la obtención y conservación de cepas para futuros estudios (Frías., & Otero, 2017, pp.246-253).

*Helicobacter pylori* puede ser cultivado a partir de biopsias gástricas, sin embargo, este procedimiento se asocia a una actividad laboriosa junto a condiciones específicas y complejas de cumplir como la necesidad de trabajar en un ambiente microaerofílico y con un medio complejo, sin mencionar su elevado costo (Chahuán et al., 2020, pp.98-106).

El aislamiento puede ser variable y difícil de cultivar por lo que se requiere de profesionales con mucha experiencia, debido a que este tiene un gran valor diagnóstico ya que permite estudiar la susceptibilidad antibiótica, el mismo que ayudara a facilitar el tratamiento adecuado para cada paciente y sus requerimientos (Chahuán et al., 2020, pp.98-106).

Por otro lado, el cultivo de heces o también conocido como coprocultivo permite aislar microorganismos originarios de la materia fecal. Su crecimiento depende de las condiciones y requerimientos que necesite cada microorganismo, siendo responsable de su éxito el ambiente en que se realice la siembra, así como el control y seguimiento que se dé sobre las mismas. Sin embargo, ha presentado ciertas dificultades debido a la composición compleja en sí de la materia fecal y por el desprendimiento de formas viables no cultivables de la bacteria, esto genera una baja sensibilidad por el cual es difícil considerarlo en el diagnóstico (Frías., & Otero, 2017, pp.246-253).

Los medios de cultivo que se usan mayormente para aislar a esta bacteria son caldo cerebro – corazón, Columbia, Brucella, Wilkins – Chalgren y Muller – Hinton, todos estos medios son suplementados con 5 – 10% de sangre de caballo, carnero o humano, hemina, isovitalex, ciclodextrina, almidón y una combinación de 4 antibióticos selectivos como mínimo con la finalidad de inhibir la carga microbiana que no corresponde al estudio. Sin embargo, principalmente se ha usado la base de agar Columbia suplementada con 7% de sangre y antibióticos trimetoprima, vancomicina, cefsulodina y anfotericina B para el aislamiento de *Helicobacter pylori* debido a su alta especificidad (100%). Además, para evitar contaminación en el aislamiento de la bacteria se necesita cumplir ciertos requerimientos importantes como una atmósfera microaerofílica, alta humedad, temperatura de 35 - 37°C y tiempo de incubación de 7 a 10 días (Bermúdez Díaz et al., 2009, pp.5-14).

*Helicobacter pylori* se evidencia en el cultivo por su morfología, colonias pequeñas grisáceas y brillantes de 1mm de diámetro aproximadamente y en la tinción Gram se puede observar organismos espiralados gramnegativos. Finalmente, para una mejor identificación se puede complementar con las pruebas de ureasa, catalasa y oxidasa, los mismos que deben ser positivos (Bermúdez Díaz et al., 2009, pp.5-14).



#### 2.9.1.4. Pruebas moleculares

Las pruebas moleculares son muy útiles en el diagnóstico de infección por *Helicobacter pylori*, la más conocida y utilizada es la reacción en cadena de la Polimerasa o también conocido como PCR, permite detectar la bacteria, evaluar sus genes patogénicos y la resistencia a antimicrobianos. Estas pruebas han generado mayor confianza debido a que se puede detectar la presencia de la bacteria de forma rápida, precisa y sensible. Las pruebas más importantes para esta detección son la PCR convencional y la PCR en tiempo real, su alta sensibilidad (98-100%) lo ha definido como una de las mejores pruebas diagnósticas de *Helicobacter pylori*, aunque para su uso se necesita genes conservados en la bacteria como la ureA, ureC, 16SrRNA, 23SrRNA y Hsp60<sup>27</sup>. Una de las desventajas que presentan estas pruebas es que no son tan disponibles en laboratorios de rutina debido a los costos que se requieren y a la falta de materiales especiales, sin embargo, es importante mencionar que al ser una prueba molecular brinda mayor espacio para nuevas alternativas de tratamiento y prevención (Frías., & Otero, 2017, pp.246-253; Chahuán et al., 2020, pp.98-106).

#### 2.9.2. Métodos no invasivos

##### 2.9.2.1. Serología

Las pruebas serológicas en la detección de *Helicobacter pylori* se basa en la detección de anticuerpos séricos de clases IgG o IgA contra antígenos específicos de la bacteria presentes en el suero alrededor de 21 días posterior a la infección, son útiles para detectar infección activa o pasada aunque es una de sus desventajas ya que no se puede distinguir en sí que tipo de infección es; la sensibilidad y la especificidad va a ser variable de acuerdo con el kit serológico que se use (Bermúdez Díaz et al., 2009, pp.5-14).

Los anticuerpos se estiman cuantitativamente mediante pruebas de ELISA o aglutinación en látex y cualitativamente por un kit de fijación de complemento, el kit que se escoja va a depender del estadio de la infección, es decir cuál de estas pruebas es mejor para un seguimiento posterior a la terapia de erradicación, diagnóstico inicial o confirmación (Frías., & Otero, 2017, pp.246-253).

La técnica ELISA es una técnica de inmunoensayo que permite detectar la formación de complejos antígeno-anticuerpo por medio de su enlace a una enzima, la reacción producida da como resultado un producto detectable el mismo que es medible por espectrofotometría, permite determinar los anticuerpos originados en respuesta a la infección causada por el *Helicobacter pylori* (Pesántez Lojano., & Salinas Cueva, 2019, pp.1-76).

También, encontramos a los inmunoensayos como el Western Blot que son muy útiles en la evaluación de la respuesta inmune contra los antígenos específicos (VacA y CagA), el mismo que

permite establecer relaciones entre el desarrollo de las diferentes patologías y la presencia de los antígenos de *Helicobacter pylori*. Estas técnicas por lo general son simples, reproducibles y económicos de realizar, además, son las únicas que permiten realizar estudios epidemiológicos y determinar la prevalencia y la edad de adquisición de la infección en diferentes poblaciones tomando en cuenta la heterogeneidad de las cepas de acuerdo con las zonas geográficas (Bermúdez Díaz et al., 2009, pp.5-14; Frías., & Otero, 2017, pp.246-253).

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

La detección de antígenos de *Helicobacter pylori* en muestras de heces fecales es una prueba cualitativa inmunocromatográfica que se lo realiza mediante anticuerpos monoclonales y policlonales específicos, estos anticuerpos son absorbidos por los poros de una micro - placa que tiene la finalidad de capturar los antígenos presentes en la muestra fecal diluida, posteriormente otro anticuerpo marcado con peroxidasa y sustrato da lugar a la formación de inmunocomplejos que por acción capilar migran a la zona de control, por espectrofotometría a 450nm se obtiene como resultado dos línea coloreadas en caso de ser positivo y solo una línea de control si es negativo. Esta posee una sensibilidad del 94% y especificidad del 97% . (Frías., & Otero, 2017, pp.246-253).

Esta técnica es muy útil en el diagnóstico de *Helicobacter pylori* en pacientes de cualquier edad especialmente en niños, es fácil de implementar y la muestra puede ser tomada en casa no obstante esto puede llegar a ser una desventaja ya que los pacientes en ocasiones no conocen los protocolos de recogida de la muestra aparte de que puede ser influenciada por varios factores externos como la presencia de diarrea y obstrucciones intestinales, los mismos que afectaran la especificidad y la sensibilidad de la prueba (Bermúdez Díaz et al., 2009, pp.5-14).

#### 2.9.2.3. *Prueba de aire respirado*

La prueba de aliento a urea es considerada como una de las pruebas más fidedignas en la detección de la infección por *Helicobacter pylori*, además, de ser simple y segura. Para realizar esta prueba se utiliza la ingestión de urea marcada con  $^{13}\text{C}$  o  $^{14}\text{C}$ . Si la bacteria está presente, la enzima ureasa de la bacteria convertirá la urea en  $\text{CO}_2$  (Frías., & Otero, 2017, pp.246-253).

Como resultado de la ingestión de una suspensión de urea marcada con  $\text{C}^{13}$  o  $\text{C}^{14}$ , ocurre la hidrólisis de la urea y se forma anhídrido carbónico que se absorbe en los tejidos, se difunde a la sangre, es transportado a los pulmones y de allí es exhalado a través del aliento. La cantidad de  $\text{CO}_2$  marcado que se exhala está en relación directa con la intensidad de la hidrólisis de la ureasa del microorganismo y, por tanto, con la presencia de *Helicobacter pylori*. (Bermúdez Díaz et al., 2009, pp.5-14)

Esta prueba permite estudiar toda la superficie del estómago, gracias a su alta sensibilidad y especificidad (>90%), además se puede usar en pacientes que ya han sido tratados previamente o no. Su ventaja es que no es invasiva y permite evaluar la erradicación de *Helicobacter pylori*, pero es importante mencionar que al usar elementos radioactivos para el diagnóstico hay limitaciones en el uso tanto en mujeres embarazadas y niños, por esa razón el C<sup>14</sup> es menos utilizada (Chahuán et al., 2020, pp.98-106; Bermúdez Díaz et al., 2009, pp.5-14).

## **2.10. Prevención**

Las medidas de prevención ante la infección de *Helicobacter pylori* no son tan amplias, por lo contrario, son mínimas y difíciles de alcanzar, en si no se puede establecer medidas específicas de prevención debido a que no se conoce los factores de riesgo que rodean a los individuos y mucho menos el proceso de contagio. Así se puede mencionar que las medidas preventivas se enfocan en erradicar la bacteria en todas las personas colonizadas; varias autoridades sanitarias han buscado implementar estas medidas a nivel mundial ya que esta infección ha afectado a la mayoría de la población sin distinción alguna (Pérez-Pérez, 2018, pp.13-20).

### **2.10.1. Erradicación de la bacteria**

En la actualidad, se ha buscado implementar la erradicación de la *Helicobacter pylori* en pacientes pediátricos debido a que son más susceptibles al contagio ya que si no son tratados pueden desarrollar patologías muy graves relacionadas con esta bacteria, para ello se ha implementado un tratamiento farmacológico que tiene medicamentos de primera línea que buscan cumplir con el objetivo que es la erradicación, se trata de una combinación tripe de un inhibidor de la bomba de protones y dos antibióticos (amoxicilina más claritromicina o metronidazol) el mismo que será ajustado en 2 dosis diarias por 14 días, es importante mencionar que los antibióticos deben ser seleccionados después de una prueba de susceptibilidad antimicrobiana descartando resistencias para mejores resultados. Existen otras alternativas como las sales de bismuto, amoxicilina a altas dosis, terapia cuádruple de sales de bismuto, entre otras que serán consideradas por el profesional encargado de acuerdo con los requerimientos de cada paciente. Asimismo, recomiendan el uso concurrente de probióticos durante el tratamiento para evitar la aparición de ciertos efectos adversos relacionados al uso de antibióticos de amplio espectro (Galicia Poblet et al., 2021, pp.1-9).

La terapia medicamentosa debe ser cumplida en su totalidad tomando en cuenta las recomendaciones dadas por el médico para evitar la aparición de problemas como la resistencia, sin embargo, este tratamiento debe ir acompañado de otros cuidados de gran importancia como es el cumplimiento de las medidas higiénico-sanitarias (Pérez-Pérez, 2018, pp.13-20).

### **2.10.2. Agua potable**

El agua es una sustancia indispensable para la vida debido a sus innumerables funciones en el ser humano y en el medio ambiente. Por ello, el agua de consumo humano debe ser inocuo, es decir que no cause ningún daño en la salud (Carreño et al., 2020, pp.14-20).

El agua potable pasa por un proceso de potabilización permitiendo que sea consumido sin ninguna limitación ya que no representa daño alguno gracias a los controles de calidad que verifican su inocuidad y seguridad; si el agua tiene una mala calidad puede ser un vehículo de transmisión de enfermedades ya que puede contener microorganismos patógenos y otras sustancias que pueden dañar la salud. Así la OMS y otras entidades sanitarias, recomiendan el consumo de agua potable y de mayor preferencia hervida con la finalidad de evitar ciertas enfermedades diarreicas y gastrointestinales (EPAS, 2016, p.1).

### **2.10.3. Higiene de alimentos**

Los alimentos insalubres contienen muchos microorganismos como bacterias, virus, parásitos y otras sustancias químicas que pueden dañar la salud de los consumidores causando enfermedades simples como diarrea y en el peor de los casos muy complejas como el cáncer. Por ello, se considera que el consumo de alimentos inocuos y nutritivos son esenciales para mantener la buena salud (OMS, 2020).

Es importante tener en cuenta ciertas consideraciones al manipular los alimentos: lavarse bien las manos antes de la manipulación, adecuado lavado de vegetales y frutas con agua potable, el tiempo de cocción debe ser adecuado de acuerdo con los productos, los utensilios deben estar limpios con una adecuada desinfección, la congelación de los productos debe ser considerada según las características de los alimentos, nunca toser o estornudar sobre los alimentos por ello se recomienda el uso de tapabocas, evitar el uso de joyas, pulseras, etc., evitar el uso de manteles de cocina, tener el cabello recogido, tener las uñas bien cortadas sin pintarse, no fumar, entre otras (Winterhalter, 2021).

### **2.10.4. Higiene personal**

#### **2.10.4.1. Lavado de manos**

El lavado de manos es importante dentro de las medidas de prevención debido a que se puede evitar el contagio con ciertos microorganismos responsables del desarrollo de enfermedades que dañen la salud, es necesario lavarse las manos después de usar el baño, toser o estornudar, rascarse

una herida, manipular desechos u otros objetos, tocar animales y antes de consumir alimentos. Sin embargo, es necesario mencionar que el lavado de manos debe ser con agua potable y jabón (FAO., & OPS, 2016, pp.41-42; Malekian et al., [sin fecha]).



**Ilustración 6-2.** Procedimiento de un adecuado lavado de manos

Realizado por: CSSPanama, 2017.

#### 2.10.4.2. Otras normas de higiene

Según Amengual (2020) y FAO., & OPS (2016, pp.41-42) también es importante tomar en cuenta las siguientes normas de higiene:

- La higiene bucal con el cepillado correcto de dientes al levantarse, acostarse y después de las comidas es esencial debido a que *Helicobacter pylori* puede mantenerse en la placa dental favoreciendo a la transmisión oral – oral.
- Tener las uñas bien cortadas y limpias debido a que pueden ser un vehículo de transmisión de microorganismos.
- Desinfectarse con gran frecuencia las manos y los objetos que mayormente use.
- Evitar defecar en lugares al aire libre.
- Evitar el estrés.
- Evitar el consumo de tabaco y alcohol.
- Mantener una salud mental adecuada.
- Visitar al médico cada cierto tiempo para un chequeo general.

## CAPÍTULO III

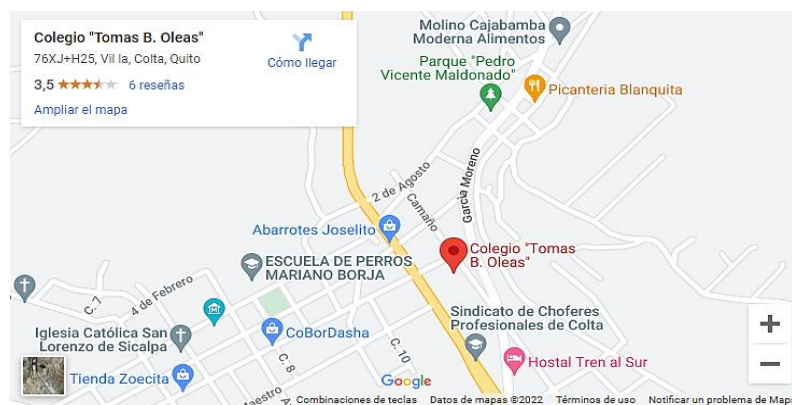
### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

El presente trabajo de integración curricular tiene un enfoque no experimental de tipo observacional descriptivo, transversal y analítico. El enfoque no experimental hace referencia a la intervención del investigador sobre la población de estudio sin que este altere sus características, es decir, se analizan situaciones ya existentes. Es de tipo observacional puesto que el investigador se limita a medir y describir cómo se encuentra el fenómeno (presencia o ausencia de *Helicobacter pylori*) en la población de estudio. Es descriptivo ya que permite describir datos, características e información de la población de estudio acerca de los posibles factores de riesgo relacionados con la infección de *Helicobacter pylori*. Es transversal debido a que se realizan varias pruebas (ELISA, presencia del antígeno en heces y coprocultivo) y se analizan datos durante un período de tiempo predefinido, incluyendo además quienes integran el estudio poseen características similares. Finalmente es analítico puesto que se recolectan datos y se los relaciona con potenciales factores de riesgo en una población.

#### 3.2. Localización del estudio

La investigación se llevó a cabo en los niveles superiores, correspondientes al bachillerato de la Unidad Educativa “Tomás Oleas” del cantón Colta (Ubicación 76XJ+H25, Vil la, Colta, Quito). La determinación de las pruebas clínicas se realizó en el laboratorio de análisis bioquímicos y bacteriológicos de la Facultad de Ciencias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (Ubicación Ent. 1 ESPOCH, Riobamba 060155).



**Ilustración 7-2.** Mapa de ubicación: Unidad Educativa “Tomás Oleas”

Realizado por: Escuelas Ecuador, 2022.

### **3.3. Período de la investigación**

La investigación se abarcó en el período comprendido entre abril-septiembre 2022.

### **3.4. Población de estudio**

Estuvo conformado por alrededor de 300 estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Tomás Oleas” del cantón Colta, en el período abril-septiembre 2022.

#### **3.4.1. Muestra**

Para el presente estudio no se describió una muestra más bien se trabajó con el universo, tomando en consideración los criterios de inclusión y exclusión se realizó el estudio en 166 estudiantes.

#### **3.4.2. Criterios de inclusión**

Serán considerados los estudiantes que reúnan los siguientes criterios:

- Estudiantes que acepten participar en la investigación.
- Estudiantes que firmen el consentimiento informado.
- Estudiantes que llenen la encuesta.
- Estudiantes que entreguen las muestras.

#### **3.4.3. Criterios de exclusión**

- Estudiantes que no asistan a la toma de muestras.
- Estudiantes que entreguen muestras insuficientes o inadecuadas.
- Estudiantes que decidan salirse o no deseen participar en el estudio.
- Estudiantes que no entreguen el consentimiento y asentimiento informado.
- Estudiantes que entreguen encuestas incompletas.
- Estudiantes que no entreguen las encuestas.
- Estudiantes retirados durante el año lectivo.

### 3.5. Materiales, Equipos y Reactivos

#### 3.5.1. Encuesta y socialización sobre el estudio a estudiantes de la Unidad educativa “Tomás Oleas”

- Encuestas presenciales
- Laptop
- Internet
- Trípticos
- Carteles
- Marcadores

#### 3.5.2. Procedimientos que incluyen muestras sanguíneas

**Tabla 1-3:** Materiales, equipos y reactivos para procedimientos que incluyan muestras sanguíneas

<b>Extracción sanguínea</b>		
<b>Materiales</b>	<b>Equipos</b>	<b>Reactivos</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Tubos tapa roja</li><li>• Algodón</li><li>• Curitas</li><li>• Jeringuillas de 5ml</li><li>• Torniquete</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Alcohol</li></ul>
<b>Cuantificación de <i>Helicobacter pylori</i> mediante técnica ELISA</b>		
<b>Materiales</b>	<b>Equipos</b>	<b>Reactivos</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Pipetas automáticas</li><li>• Puntas amarillas y azules</li><li>• Gradilla</li><li>• Tubos Eppendorf</li><li>• Papel absorbente</li><li>• Marcadores</li><li>• Cooler</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Centrífuga</li><li>• Equipo ELISA</li><li>• Homogenizador Stomacher</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Solución Stop</li><li>• Calibradores</li><li>• Solución de sustrato</li><li>• Diluyente de suero</li><li>• Wash Buffer</li></ul>

**Fuente:** (Navarete et al., 2009, p.2-7; MEXLAB, 2020, pp.1–2)

**Realizado por:** Chuma, Miryam.; Santamaría, Joselyn, 2022.



### 3.5.3. Procedimientos que incluyen heces fecales

**Tabla 2-3:** Materiales, equipos y reactivos para procedimientos que incluyan muestras sanguíneas

<b>Prueba Rápida de detección del antígeno de <i>Helicobacter pylori</i></b>		
<b>Materiales</b>	<b>Equipos</b>	<b>Reactivos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolector de heces</li> <li>• Cassettes para determinación de <i>Helicobacter pylori</i></li> <li>• Marcador</li> </ul>		
<b>Determinación de <i>Helicobacter pylori</i> por coprocultivo</b>		
<b>Materiales</b>	<b>Equipos</b>	<b>Reactivos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asas bacteriológicas</li> <li>• Cajas petri</li> <li>• Cooler</li> <li>• Gradillas</li> <li>• Matraces Erlenmeyer</li> <li>• Mecheros de alcohol</li> <li>• Papel aluminio</li> <li>• Peras de succión</li> <li>• Pipetas estériles</li> <li>• Placas portaobjetos</li> <li>• Probetas</li> <li>• Toallas de papel</li> <li>• Tubos de ensayo</li> <li>• Masking</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoclave</li> <li>• Balanza</li> <li>• Cámara de flujo laminar</li> <li>• Estufa</li> <li>• Reverbero</li> <li>• Centrífuga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agar Columbia con 10% sangre de caballo o cordero</li> <li>• Antibióticos (vancomicina, trimetoprima, cefsulodina, anfotericina B)</li> <li>• Agua destilada</li> <li>• Alcohol potable</li> <li>• Cristal violeta</li> <li>• Lugol</li> <li>• Alcohol-cetona</li> <li>• Fucsina</li> <li>• Aceite de inmersión</li> <li>• Agar Urea</li> <li>• Peróxido de hidrógeno</li> </ul>

**Fuente:** (Legacy Laboratory Services, 2018; Alarcón et al., 2004; Condalab, 2019; Oxoid, 2022)

**Realizado por:** Chuma, Miryam.; Santamaría, Joselyn, 2022

### **3.6. Socialización sobre el estudio a estudiantes de la Unidad Educativa “Tomás Oleas” del cantón Colta**

Para dar inicio al Trabajo de Integración Curricular, se manifestó a la máxima autoridad de la Unidad Educativa “Tomás Oleas” las pruebas clínicas que se realizarían a los estudiantes y el empleo de las mismas en el presente trabajo, tras recibir su autorización (ANEXO A) se procedió a socializar el estudio con los estudiantes del bachillerato, abarcando que se realizaría y el procedimiento necesario para llevarlo a cabo, lo que incluía toma de muestras de sangre y heces, aplicación de una encuesta (ANEXO B).

Al finalizar la socialización se entregó a cada estudiante de bachillerato una encuesta, un consentimiento y asentimiento informado (ANEXO C y D).

A cada estudiante se le asignó un código en reemplazo de su nombre para mantener el anonimato en la investigación, los mismos que fueron utilizados en la codificación de las muestras sanguíneas extraídas y de las muestras de heces receptadas.

### **3.7. Recolección de datos**

Posterior a la recolección de los consentimientos firmados por parte de los padres de familia y de los asentimientos firmados por los estudiantes de bachillerato se realizó un cronograma (ANEXO E), para que los estudiantes se puedan acercar sin aglomeraciones y de forma ordenada a la extracción y recepción de muestras, siempre precautelando el bienestar y la salud de los estudiantes. Se extrajo la muestra sanguínea de una de las venas del brazo usando jeringuilla de 5ml, torniquete, torunda, tubo tapa roja previamente etiquetada con el código correspondiente y un curita para cubrir la punción. En el caso de las muestras de heces fecales se recepto en cada contenedor que fue entregado junto a las indicaciones para una adecuada toma de muestra y fue etiquetado con el código en la parte superior.

Se llevó un registro con los datos de cada estudiante de bachillerato en el que constaba de su código y la entrega de muestras (ANEXO F).

### **3.8. Obtención de muestras biológicas**

La toma de muestras se realizó por la mañana desde las 7:00 am durante una semana en la Unidad Educativa “Tomás Oleas”.

Las muestras sanguíneas se obtuvieron de las venas basílica, cefálica o cubital media ubicadas en la zona de flexura del codo, se utilizaron para ello jeringuillas de 5ml y tubos tapa roja sellados al vacío, cada tubo fue codificado con el nivel de bachillerato que está cursando el estudiante,

seguido del paralelo y el número de lista de la clase, por ejemplo, 1A02, en caso de ser bachillerato técnico se aumentó la letra T posterior al paralelo (ANEXO G).

Para la obtención de muestras de heces, se explicó a cada estudiante como recolectar de forma correcta la muestra y posteriormente se entregó un frasco recolector de heces; al día siguiente a las 7:00 am se retiraron los frascos y se codificaron de la misma manera que los tubos de sangre (ANEXO H).

Los análisis de las muestras se desarrollaron en el laboratorio de análisis bioquímicos y bacteriológicos de la Facultad de Ciencias en la ESPOCH; los análisis que se realizaron fueron: cuantificación de anticuerpos originados en respuesta a *Helicobacter pylori* mediante técnica ELISA, determinación del Antígeno de *Helicobacter pylori* en heces con test rápido en Cassettes y determinación de *Helicobacter pylori* por coprocultivo (ANEXO I).

### **3.9. Análisis de muestras**

#### **3.9.1. Extracción sanguínea**

Según Navarrete et al. (2009, p.2-7) una correcta extracción sanguínea se la realiza de la siguiente manera:

- Identificar al paciente.
- Explicar el procedimiento.
- Preparar todo el material necesario.
- Codificar del tubo.
- Colocarse guantes.
- Aplicar el torniquete en el brazo hiperextendido.
- Seleccionar la vena por palpación.
- Desinfectar con alcohol la zona de punción.
- Inmovilizar la vena colocando el pulgar debajo de la zona de punción y tensar la piel.
- Colocar la jeringuilla con el bisel hacia arriba y puncionar la piel con un movimiento suave y rápido.
- Aspirar para que fluya la sangre
- Una vez empiece a salir la sangre, soltar el torniquete.
- Una vez llena la jeringuilla, retirarla con un movimiento rápido y suave hacia atrás.
- Apretar con un algodón la zona con el fin de evitar la formación de un hematoma.
- Colocar un curita.
- Por punción transferir la sangre de la jeringuilla al tubo tapa roja.
- Retirar todo el material y colocarlo en sus respectivos recipientes.

### 3.9.1.1. *Cuantificación de anticuerpos originados en respuesta a Helicobacter pylori mediante Técnica Elisa*

Las muestras sanguíneas extraídas de cada participante de la investigación fueron llevadas al laboratorio de la ESPOCH donde se procedió a centrifugar las muestras con la finalidad de obtener sueros, los mismos que fueron conservados entre 4-8°C antes del análisis.

Las muestras séricas fueron analizadas mediante la Técnica ELISA, siguiendo el procedimiento detallado en el Kit de la marca Monobind Inc. Cada kit permite realizar 96 procedimientos y los resultados serán interpretados mediante un espectrofotómetro a 450nm. Antes de iniciar se verifico que los reactivos estén mezclados correctamente a una temperatura ambiente.

- Preparación de reactivos

Según Monobind Inc (2019, pp.1-2), el procedimiento es el siguiente:

- **Diluyente de suero:** Diluir el diluyente de suero a 200 ml en un recipiente adecuado con agua destilada. Conservar a 2-8°C.
- **Wash Buffer:** Diluir el contenido del concentrado de lavado a 1000 ml con agua destilada en un recipiente de almacenamiento adecuado. Almacenar a 2-30°C por hasta 60 días.
- **Solución de sustrato de trabajo (estable durante un año):** Vertir el contenido del vial ámbar etiquetado como Solución "A" en el vial transparente etiquetado como Solución "B". Coloque la tapa amarilla en el vial transparente para una fácil identificación. Mezclar y etiquetar en consecuencia. Almacenar a 2 - 8°C.
- **Dilución de la muestra del paciente (1/100):** Dispensar 0,010 ml (10 µl) de cada muestra de paciente en 1 ml de diluyente de suero. Cubra y agite o mezcle completamente por inversión. Almacenar a 2-8°C por hasta cuarenta y ocho (48) horas.

- Procedimiento

Según Monobind Inc (2019, pp.1-2), el procedimiento es el siguiente:

- Ajustar el baño de agua a 37±1 °C.
- Sacar todos los reactivos 1 hora antes de la realización de la prueba.
- Agitar todos los componentes.
- Pipetear 25 µl del calibrador de referencia de suero adecuado, control o muestra diluida del paciente en el pocillo asignado para la determinación de IgG.
- Añadir 100 µl de solución reactiva de biotina *Helicobacter pylori*.
- Agitar suavemente la microplaca durante 20-30 segundos para mezclar y cubrir.

- Incubar 60 minutos a temperatura ambiente.
- Desechar el contenido de la microplaca por decantación o aspiración. Si se decanta, seque la placa con papel absorbente.
- Agregar 350 µl de wash buffer, decante (transfiera) o aspire. Repita 2 veces adicionales para un total de 3 lavados.
- Añadir 100 µl de reactivo enzimático *Helicobacter pylori* a todos los pocillos. Añadir siempre los reactivos en el mismo orden para minimizar las diferencias de tiempo de reacción entre pocillos. NO AGITAR LA PLACA DESPUÉS DE LA ADICIÓN DE LA ENZIMA
- Cubrir e incubar durante 30 minutos a temperatura ambiente.
- Desechar el contenido de la microplaca por decantación o aspiración. Si se decanta, seque la placa con papel absorbente.
- Agregar 350 µl de wash buffer, decante (transfiera) o aspire. Repita 2 veces adicionales para un total de 3 lavados.
- Agregar 100 µl de solución de sustrato de trabajo a todos los pocillos. Añadir siempre los reactivos en el mismo orden para minimizar las diferencias de tiempo de reacción entre pocillos. NO AGITAR LA PLACA DESPUÉS DE ADICIONAR EL SUSTRATO.
- Incubar a temperatura ambiente durante 15 minutos.
- Agregar 50 µl de solución de parada a cada pocillo y agitar suavemente la microplaca durante 15 a 20 segundos para mezclar.
- Leer la absorbancia en cada pozo a 450nm en un lector de microplacas. Los resultados deben leerse dentro de los 30 minutos posteriores a la adición de la solución de parada.

### 3.9.2. *Obtención de muestras fecales*

Las muestras de heces fecales fueron recogidas a cada participante de la investigación, según Legacy Laboratory Services (2018, p.1) el procedimiento es el siguiente:

- Recolectar las heces recién emitidas en un recipiente grande y limpio, por ejemplo, una vasenilla. Evitar que la muestra tenga contacto con el agua u orina.
- Abrir el recipiente recolector de heces con cuidado.
- Con la cuchara de recolección agregar suficientes heces. NO LLENAR DEMASIADO.
- Ajustar la tapa para que la muestra no gotee.

#### 3.9.2.1. *Determinación del Ag de Helicobacter pylori en heces con test rápido en Cassettes (ANEXO J)*

Según Professional Bessure (2019, p.1) la prueba rápida de detección del antígeno de *Helicobacter*

*pylori* se realiza de la siguiente manera:

- Destapar el tubo colector de la muestra.
- Clavar el aplicador en la muestra fecal (al menos 3 sitios diferentes).
- Recolectar aprox. 50 mg de heces.
- Ajustar la tapa del tubo colector.
- Agitar vigorosamente el tubo de recogida de heces y dejar reposar por 2 minutos.
- Previo a abrir el sobre con la placa, verificar que este se encuentre a temperatura ambiente. Una vez abierto usarlo tan pronto como sea posible.
- Sostener el tubo colector hacia arriba y romper su punta.
- Colocar 2 gotas de la muestra en el pozo de la placa de la prueba.
- Cronometrar 10 min y leer los resultados. No leerlo pasado los 20 min.
- Aparecerán 2 líneas coloreadas en caso de ser positiva la prueba.

### 3.9.2.2. *Determinación de Helicobacter pylori por coprocultivo*

Según Alarcón et al. (2004, pp.1-25) el procedimiento para el cultivo de *Helicobacter pylori* es el siguiente:

- Codificar las muestras y trasladarlas a los laboratorios de la ESPOCH. El traslado se realizará en cooler y las muestras serán procesadas de manera inmediata una vez se encuentren en el laboratorio.
- *Preparación de agar columbia*

Según Condalab (2019, p.1) y Oxoid (2022, p.1) el agar Columbia con sangre es usado para permitir el desarrollo de colonias bien aisladas por ello se suele usar en pruebas de confirmación. Para prepara este agar se sigue los siguientes pasos:

- Suspender 42,5 gramos de medio en un litro de agua destilada.
- Mezclar bien y disolver agitando con gran frecuencia, dejar hervir durante 1 minuto para una completa disolución.
- Esterilizar en autoclave a 121°C por 15 minutos.
- Enfriar a 44 – 47°C y añadir asepticamente 5 – 10% de sangre desfibrinada estéril enriqueciendo el medio, homogenizar suavemente.
- Colocar por cada 500 ml del medio: 5 mg de vancomicina, 2,5 mg de trimetoprima, 2,5 mg de cefsulodina y 2,5 mg de anfotericina B.
- Homogeneizar y verter en las placas Petri. Es importante que al preparar este medio se evite la formación de burbujas al agregar la sangre.

- Preparación e inoculación de la muestra

Según Alarcón et al. (2004, pp.1-25), el procedimiento es siguiente:

- Homogeneizar por 10-20 segundos a 10.000 r.p.m. la muestra con 0,5 ml de solución salina.
- Inocular 2-4 gotas del homogeneizado en la placa con medio.
- Esparcir el inóculo por toda la superficie de la placa.

- Condiciones de incubación

Según Alarcón et al. (2004, pp.1-25), para incubar una placa inoculada en medio selectivo, esta debe colocarse en un incubador al 10% de CO<sub>2</sub> y 95% de humedad por 7-10 días, posterior a este tiempo se verificará la presencia del microorganismo.

- Observación del cultivo e identificación del microorganismo

Según Alarcón et al. (2004, pp.1-25), González Meléndez et al. (2020, pp.95-101) y Rodríguez Martínez., & Zhurbenko (2018, pp.153-154) es necesario:

- Observar los cultivos cada 24 horas a partir del cuarto día de incubación.
- Para la identificación de las colonias sospechosas (gris, pequeñas, claras y brillantes):
  1. Tinción de Gram:
    - Colocar una microgota de agua en un portaobjetos
    - Con una asa bacteriológica extender y homogeneizar la muestra
    - Fijar el frotis con ayuda de un mechero
    - Aplicar la solución cristal violeta hasta cubrir la muestra y dejarla reposar por 1 minuto
    - Lavar el portaobjetos
    - Cubrir la placa con lugol y dejarla reposar por 1 minuto
    - Lavar el exceso de yodo
    - Añadir alcohol cetona por 10 segundos.
    - Lavar la placa con agua
    - Colocar fucsina y dejarla reposar por 1 minuto
    - Lavar con agua
    - Dejar secar al aire
    - Observar al microscopio en objetivo de 100x bacilos color rosa
  2. Prueba de la ureasa:
    - Agregar 2,4 g de base de agar urea en 25 ml de agua destilada.
    - Hervir hasta obtener una completa disolución.

- Esterilizar por 20 min a 115 °C.
  - Enfriar hasta alcanzar los 50 °C.
  - Añadir 5 mL de solución de urea estéril al 40 % y mezclar.
  - Distribuir el medio en tubos estériles y mantenerlos inclinados hasta que solidifique.
  - Inocular múltiples colonias en los tubos anteriormente preparados.
  - Incubar a 37 °C durante 18-24 horas, en condiciones de microaerofílica.
  - Culminado este período de tiempo se formará un color rojizo en respuesta a la presencia de la bacteria.
3. Prueba de la catalasa. – En una placa portaobjetos colocar 1 gota de peróxido de hidrogeno al 3%, a continuación, transferir varias colonias y esperar la formación de burbujas en caso de ser positiva la prueba.

### 3.10. Registro de resultados

Después de realizar todos los análisis correspondientes los resultados fueron registrados de forma manual en una hoja con los datos de los estudiantes según el nivel de bachillerato y los paralelos para posteriormente tabularlos mediante el programa Excel. Manejando así los resultados de una manera ordenada y clara, evitando ciertos errores y confusiones (ANEXO K).

### 3.11. Reporte de resultados

Los resultados obtenidos se registraron en una matriz de datos para cada estudiante, abarcando la siguiente información (ANEXO L):

- Apellidos y nombres
- Código de muestras
- Edad
- Fecha
- Resultado de la cuantificación de *Helicobacter pylori* mediante la técnica ELISA
- Resultado de la prueba rápida de *Helicobacter pylori*
- Resultado de *Helicobacter pylori* en coprocultivos



## CAPÍTULO IV

### 4. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSION DE RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados de las pruebas clínicas según el género de los participantes, de los cuales 83 corresponden al género femenino y 83 al género masculino, dando un total de 166 estudiantes que aceptaron participar en el estudio. Las pruebas clínicas realizadas consistían en determinar la cantidad de anticuerpos generados como respuesta a la presencia de *Helicobacter pylori*, la detección del antígeno en heces y su cultivo a partir de la misma.

#### 4.1. Resultados de análisis clínicos

**Tabla 1-4:** Resultados de pruebas clínicas de las estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Tomás Oleas”

CÓDIGO	Género	Test ELISA U/ml Presencia de anticuerpos por <i>Helicobacter pylori</i> >20 U/ml	Prueba rápida de detección del antígeno de <i>Helicobacter pylori</i> Presencia de <i>Helicobacter pylori</i> Aparecen dos líneas coloreadas	Coprocultivo Presencia de <i>Helicobacter pylori</i> > 0 UFC/g
1A1	F	140,598	POSITIVO	0
1A5	F	157,828	POSITIVO	0
1A11	F	103,294	POSITIVO	0
1A12	F	147,578	POSITIVO	0
1A14	F	52,424	POSITIVO	0
1A22	F	11,739	NEGATIVO	-
1A23	F	134,806	POSITIVO	0
1B6	F	129,769	POSITIVO	0
1B13	F	112,899	POSITIVO	0
1C3	F	8,067	NEGATIVO	-
1C9	F	100,033	POSITIVO	0
1C10	F	150,104	POSITIVO	0
1C15	F	70,052	POSITIVO	0
1C21	F	80,725	POSITIVO	0
2A1	F	145,029	POSITIVO	0
2A5	F	133,281	POSITIVO	0
2A6	F	140,765	POSITIVO	0
2A9	F	46,113	POSITIVO	0
2A10	F	12,414	NEGATIVO	-

2A11	F	44,557	POSITIVO	0
2A16	F	90,891	POSITIVO	0
2A20	F	138,714	POSITIVO	0
2A27	F	50,115	POSITIVO	0
2A30	F	112,417	POSITIVO	0
2A32	F	88,823	POSITIVO	0
2A36	F	150,251	POSITIVO	0
2B1	F	18,517	NEGATIVO	-
2B2	F	136,766	POSITIVO	0
2B5	F	64,414	POSITIVO	0
2B6	F	4,021	NEGATIVO	-
2B7	F	24,067	POSITIVO	0
2B13	F	19,268	NEGATIVO	-
2B14	F	25,467	POSITIVO	0
2B16	F	46,833	POSITIVO	0
2B18	F	149,181	POSITIVO	0
2B25	F	70,081	POSITIVO	0
2B31	F	82,849	POSITIVO	0
2B33	F	155,677	POSITIVO	0
2B34	F	61,361	POSITIVO	0
2C1	F	152,314	POSITIVO	0
2C4	F	149,552	POSITIVO	0
2C7	F	83,963	POSITIVO	0
2C24	F	83,081	POSITIVO	0
2C28	F	136,866	POSITIVO	0
2C32	F	141,482	POSITIVO	0
3A1	F	33,312	POSITIVO	0
3A5	F	32,115	POSITIVO	0
3A6	F	144,224	POSITIVO	0
3A8	F	132,36	POSITIVO	0
3A11	F	66,141	POSITIVO	0
3A13	F	92,406	POSITIVO	0
3A16	F	193,094	POSITIVO	0
3A19	F	148,133	POSITIVO	0
3A20	F	74,778	POSITIVO	0
3A22	F	45,397	POSITIVO	0
3A25	F	194,188	POSITIVO	0
3A26	F	24,424	POSITIVO	0
3A27	F	60,091	POSITIVO	0
3A28	F	198,245	POSITIVO	0
3A30	F	184,963	POSITIVO	0
3A31	F	198,245	POSITIVO	0
3A33	F	20,869	POSITIVO	0
3B1	F	195,912	POSITIVO	0

3B2	F	57,495	POSITIVO	0
3B4	F	155,834	POSITIVO	0
3B5	F	60,132	POSITIVO	0
3B6	F	8,408	NEGATIVO	-
3B7	F	21,596	POSITIVO	0
3B8	F	198,245	POSITIVO	0
3B9	F	133,421	POSITIVO	0
3B11	F	92,093	POSITIVO	0
3B13	F	19,541	NEGATIVO	-
3B14	F	60,395	POSITIVO	0
3B17	F	194,307	POSITIVO	0
3B19	F	198,245	POSITIVO	0
3B21	F	198,245	POSITIVO	0
3B24	F	43,31	POSITIVO	0
3B25	F	38,185	POSITIVO	0
3B26	F	74,778	POSITIVO	0
3B29	F	24,397	POSITIVO	0
3B30	F	48,581	POSITIVO	0
3BT2	F	140,92	POSITIVO	0
3BT5	F	42,355	POSITIVO	0

**Fuente:** Resultados de pruebas clínicas de las estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Tomás Oleas”

**Realizado por:** Chuma, Miryam; Santamaría, Joselyn, 2022

En la tabla 1-4 se puede evidenciar el nivel de anticuerpos IgG generados por la presencia de *Helicobacter pylori* en las 83 estudiantes, 75 de ellas presentaron valores superiores a 20 U/ml siendo lo normal no pasar este valor, según bibliografía, valores superiores a 20 U/ml indican la presencia de la bacteria a nivel estomacal y con ello una posible enfermedad gastrointestinal, sin embargo, un resultado positivo no es del todo exacto, pues este no permite diferenciar entre colonización e infección por *Helicobacter pylori*. De la misma manera un resultado negativo no indica la ausencia de la bacteria si no un nivel bajo de anticuerpos, lo que comúnmente ocurre durante las primeras etapas de colonización, por lo que es recomendable complementar esta prueba con otras como histología, cultivo, detección del antígeno, etc., (Monobind Inc, 2019, pp.1-2). Otra de las pruebas realizadas fue la detección del antígeno en heces, en donde al igual que la prueba anterior fueron 75 las estudiantes que presentaron un resultado positivo para la presencia de *Helicobacter pylori*. El test mostró dos líneas coloreadas como resultado positivo, se considera que la tonalidad de estas será en función de la cantidad del antígeno en heces y que aun cuando se observe una tenue tonalidad se considerará un resultado positivo.

Por último, en lo que respecta al cultivo, no se presenció crecimiento a partir de las muestras que anteriormente dieron como resultado positivo a la presencia de *Helicobacter pylori* aun cuando 75 de ellas presentaban la bacteria, esto se debió principalmente a sus rigurosas condiciones de

crecimiento, su baja sensibilidad al oxígeno, su baja carga microbiana, y por el desprendimiento de formas cocoides viables no cultivables de la bacteria, como menciona Alarcón et al. (2004, pp.1-25), el cultivo de esta bacteria se ve restringido por la exposición de la bacteria al oxígeno, las condiciones para su crecimiento y el hecho de que se utilicen heces fecales, esta última es la que más relevancia tiene, pues por lo general los cultivos se realizan de muestras de biopsias de la mucosa gástrica, las que se cultivan casi de inmediato a su obtención. Las muestras de heces cuentan con otros microorganismos pertenecientes a la flora bacteriana intestinal, lo que aumenta la dificultad, pero no imposibilita la obtención de *Helicobacter pylori*.

En el año de 1994 en el artículo “Aislamiento de *Helicobacter pylori* a partir de heces de pacientes con dispepsia en el Reino Unido” se reportó el aislamiento de *Helicobacter pylori* a partir de muestras de heces en 12 pacientes (48%) de un total de 25 que padecían dispepsia y que resultaron positivos para *Helicobacter pylori* por endoscopia y/o la prueba del aliento con urea 14C. En este estudio se menciona que, aunque existió un aislamiento exitoso, en otros estudios no lo hubo (Kelly et al., 1994, pp.1671-1674).

Como menciona Frías., & Otero (2017, pp.246-253), el cultivo de *Helicobacter pylori* es considerado el método más específico dada su especificidad máxima, sin embargo, su sensibilidad varía del 68 – 98%, por lo que su empleo se remite al diagnóstico de la bacteria para cuando existen fallas en la terapia antibiótica de los pacientes y es necesario ajustar la misma. Además, menciona que la realización del cultivo a partir de heces fecales tiene múltiples dificultades, principalmente por los microorganismos que componen esta muestra y por las formas viables no cultivables de la bacteria que se encuentran en la misma. Por lo mencionado y dada la baja cantidad de antígenos presentes en las heces, no se ha visto crecimiento en los cultivos realizados.

**Tabla 2-4:** Resultados de pruebas clínicas de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Tomás Oleas”

<b>CÓDIGO</b>	<b>Género</b>	<b>Test ELISA U/ml</b> <b>Presencia de anticuerpos por <i>Helicobacter pylori</i> &gt;20 U/ml</b>	<b>Prueba rápida de detección del antígeno de <i>Helicobacter pylori</i></b> <b>Presencia de <i>Helicobacter pylori</i></b> Dos líneas coloreadas aparecen	<b>Coprocultivo</b> <b>Presencia de <i>Helicobacter pylori</i> &gt;0 UFC/g</b>
1A4	M	151,768	POSITIVO	0
1A6	M	133,357	POSITIVO	0
1A7	M	16,475	NEGATIVO	-
1A8	M	88,11	POSITIVO	0
1A13	M	54,041	POSITIVO	0

1A15	M	22,032	POSITIVO	0
1A16	M	142,137	POSITIVO	0
1A17	M	137,5	POSITIVO	0
1A18	M	99,179	POSITIVO	0
1A21	M	33,726	POSITIVO	0
1A24	M	24,625	POSITIVO	0
1B5	M	141,264	POSITIVO	0
1B7	M	134,087	POSITIVO	0
1B9	M	117,902	POSITIVO	0
1B11	M	124,366	POSITIVO	0
1B16	M	76,079	POSITIVO	0
1B17	M	37,492	POSITIVO	0
1B18	M	48,229	POSITIVO	0
1B20	M	142,647	POSITIVO	0
1B23	M	107,53	POSITIVO	0
1C1	M	145,029	POSITIVO	0
1C2	M	54,687	POSITIVO	0
1C8	M	144,156	POSITIVO	0
1C12	M	82,058	POSITIVO	0
1C13	M	136,348	POSITIVO	0
1C17	M	139,077	POSITIVO	0
1C18	M	143,366	POSITIVO	0
1C24	M	119,78	POSITIVO	0
1BT2	M	112,074	POSITIVO	0
1BT5	M	33,527	POSITIVO	0
1BT15	M	140,317	POSITIVO	0
1BT16	M	141,264	POSITIVO	0
1BT19	M	43,135	POSITIVO	0
1BT20	M	149,096	POSITIVO	0
2A7	M	103,294	POSITIVO	0
2A8	M	139,089	POSITIVO	0
2A12	M	80,59	POSITIVO	0
2A17	M	146,328	POSITIVO	0
2A18	M	118,858	POSITIVO	0
2A23	M	13,062	NEGATIVO	-
2A29	M	26,276	POSITIVO	0
2A33	M	150,329	POSITIVO	0
2B10	M	198,245	POSITIVO	0
2C23	M	83,031	POSITIVO	0
2BT11	M	118,477	POSITIVO	0
2BT17	M	76,915	POSITIVO	0
3A3	M	92,167	POSITIVO	0
3A15	M	7,927	NEGATIVO	-
3A17	M	5,87	NEGATIVO	-

3A18	M	124,129	POSITIVO	0
3A21	M	66,776	POSITIVO	0
3A23	M	198,245	POSITIVO	0
3A29	M	198,245	POSITIVO	0
3A32	M	33,726	POSITIVO	0
3B3	M	198,245	POSITIVO	0
3B10	M	8,139	NEGATIVO	-
3B12	M	130,47	POSITIVO	0
3B15	M	193,921	POSITIVO	0
3B16	M	198,245	POSITIVO	0
3B18	M	12,48	NEGATIVO	-
3B20	M	118,854	POSITIVO	0
3B22	M	110,315	POSITIVO	0
3B23	M	198,245	POSITIVO	0
3B27	M	36,875	POSITIVO	0
3B28	M	178,195	POSITIVO	0
3B31	M	198,2455	POSITIVO	0
3B32	M	197,91	POSITIVO	0
3BT1	M	80,999	POSITIVO	0
3BT3	M	76,127	POSITIVO	0
3BT4	M	112,46	POSITIVO	0
3BT6	M	136,771	POSITIVO	0
3BT7	M	153,327	POSITIVO	0
3BT8	M	164,387	POSITIVO	0
3BT9	M	78,506	POSITIVO	0
3BT10	M	21,901	POSITIVO	0
3BT11	M	46,592	POSITIVO	0
3BT12	M	134,789	POSITIVO	0
3BT13	M	74,518	POSITIVO	0
3BT14	M	94,505	POSITIVO	0
3BT15	M	183,218	POSITIVO	0
3BT16	M	142,72	POSITIVO	0
3BT17	M	139,077	POSITIVO	0
3BT18	M	9,586	NEGATIVO	-

**Fuente:** Resultados de pruebas clínicas de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Tomás Oleas”

**Realizado por:** Chuma, Miryam; Santamaría, Joselyn, 2022.

Los resultados de la tabla 2-4 corresponden a la parte masculina que aceptó participar en el estudio. La primera prueba realizada fue la detección de anticuerpos tipo IgG de los 83 estudiantes, de los cuales 76 presentaron valores superiores a 20 U/ml, cabe recalcar que la ausencia de *Helicobacter pylori* se da únicamente cuando el nivel de anticuerpos es menor a 20 U/ml, sin embargo, este resultado debe ser complementado con otras pruebas para verificar con seguridad su validez, como ya se ha mencionado anteriormente. Según Cervantes García (2016, pp.179-

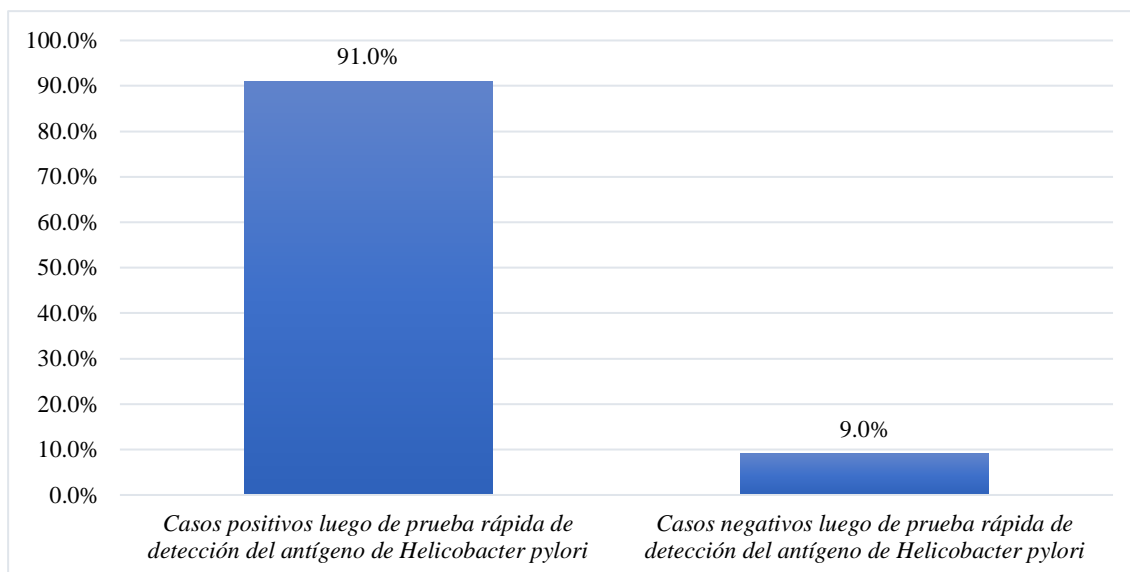
189), los anticuerpos que predominan a nivel sistémico como respuesta a *Helicobacter pylori* son los de tipo IgG, puesto que estos persisten durante la infección causada por la bacteria, lo que los hace ideales para su determinación a diferencia de los anticuerpos tipo IgM que se presentan solo transitoriamente al inicio de la infección, que es por lo mismo que poseen poco valor diagnóstico. Al igual que en la determinación de anticuerpos fueron 76 las personas que dieron positivo en la detección del antígeno en heces, lo que daba soporte a los resultados obtenidos a partir de ELISA en sangre. Al ser los resultados para la presencia de *Helicobacter pylori* concordantes, se derivó a la elaboración de cultivos de heces, en donde se observó que, aunque eran 76 las muestras positivas, no crecieron las colonias representativas de la bacteria, lo cual fue confirmado con la realización de una tinción gram y pruebas bioquímicas (catalasa y ureasa); como se ha mencionado anteriormente la ausencia de colonias se debió a múltiples factores que impidieron que la bacteria crezca adecuadamente, sin embargo, las dos primeras pruebas fueron suficientes para verificar su presencia.

**Tabla 3-4:** Incidencia de la infección causada por *Helicobacter pylori* en estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Tomás Oleas”

<b>Resultado</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
Casos positivos luego de prueba rápida de detección del antígeno de <i>Helicobacter pylori</i>	273	91,0%
Casos negativos luego de prueba rápida de detección del antígeno de <i>Helicobacter pylori</i>	27	9,0%
<b>Total</b>	<b>300</b>	<b>100,0%</b>

**Fuente:** Resultados de pruebas clínicas de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Tomás Oleas”

**Realizado por:** Chuma, Miryam; Santamaría, Joselyn, 2022



**Ilustración 1-4.** Distribución en porcentaje de la incidencia de la infección causada por *Helicobacter pylori* en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Tomás Oleas”

**Realizado por:** Chuma M.; Santamaría J. 2022.

En la ilustración 1-4 se observa la incidencia de la infección causada por *Helicobacter pylori* en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Tomás Oleas”, mediante la aplicación de las diferentes pruebas diagnósticas se observó que de una población de 300 estudiantes 273 (91%) de ellos han contraído la bacteria, mientras que los 27 (9%) restantes no la presentan. Según Arias Neira et al. (2015, pp.32-40) y Cervantes García (2016, pp.179-189) la mayoría de la población posee *Helicobacter pylori* y los países subdesarrollados son los que presentan mayor prevalencia en cuanto a la infección, llegando hasta un 90%.

#### **4.2. Relación entre las técnicas diagnósticas para la determinación de *Helicobacter pylori***

En el estudio se realizaron 3 pruebas diagnósticas para la determinación de *Helicobacter pylori*, el test de ELISA, la prueba rápida para la detección del antígeno y el coprocultivo, en el caso de este último debido a que su sensibilidad varía del 68 – 98%, no se evidenció crecimiento de la bacteria y por ende no fue posible realizar una valoración. Contrariamente con el test de ELISA se ha identificado que un valor superior a 20 U/ml significa un resultado positivo para la presencia de la bacteria, lo que frente a la detección de la prueba rápida para la detección del antígeno fue completamente compatible, es así que al analizar de forma conjunta estas dos pruebas se comprobó la relación que mantienen estas en cuanto a la determinación de *Helicobacter pylori*. Los resultados superiores a 20 U/ml del test de ELISA se corroboraron con los resultados



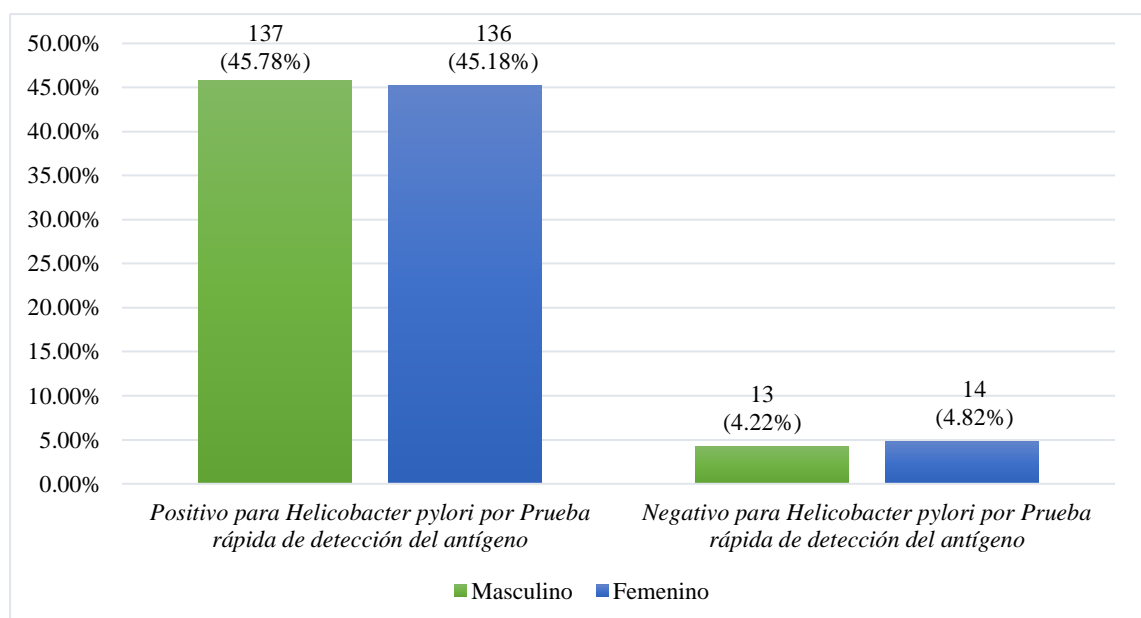
positivos de la prueba rápida de detección del antígeno, en ninguno de los casos se identificaron falsos positivos, no obstante, debido a la disimilitud en la expresión numérica o categórica de los resultados de ambas pruebas no fue posible realizar un análisis de correlación de datos que nos permita definir estadísticamente aquello, aunque al realizar la lectura de los resultados tanto del test de ELISA como de la prueba rápida para la detección del antígeno se identificó la presencia de *Helicobacter pylori* en el mismo número de casos.

#### 4.3. Factores de riesgo en relación a la infección ocasionada por *Helicobacter pylori*

La infección por *Helicobacter pylori* abarca algunos factores de riesgo como género, edad, nivel socioeconómico, zona de residencia, condiciones de hacinamiento, forma de abastecimiento de agua, hábito en el lavado de manos y alimentos, hábito en el consumo de alimentos fuera del hogar y consumo de tabaco y alcohol, de estos se han tomado algunos para su respectivo análisis y verificación de su relación con la infección.

Dada la diferencia de expresión en los resultados de las distintas pruebas, no se realizó un análisis estadístico, únicamente se realizó una correlación descriptiva sobre los factores de riesgo en la población estudiada.

- **Género**



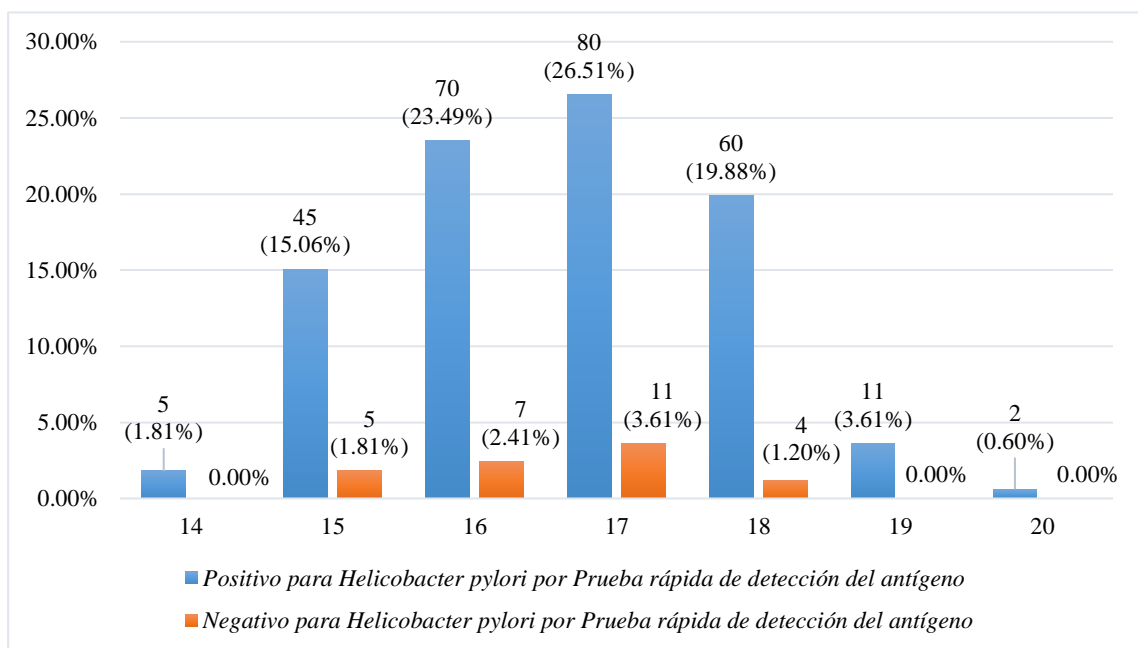
**Ilustración 2-4.** Género de los estudiantes encuestados

Realizado por: Chuma M.; Santamaría J. 2022.

En la ilustración 2-4 se puede evidenciar la frecuencia y el porcentaje de los estudiantes que participaron en el estudio según su sexo, los que dieron positivo fueron 137 estudiantes del sexo masculino (45,78%) y 136 estudiantes de sexo femenino (45,18%), evidenciando que no existe un sexo predominante para la infección por *Helicobacter pylori* en la población según los estudiantes encuestados. Un estudio realizado a 684 pacientes asintomáticos del Hospital “Dr. Efrén Jurado López” en el año 2019 demostró tener una prevalencia de *Helicobacter pylori* según el género de 43,9% femenino y 51,5% masculino, aun cuando este último presentó una mayor prevalencia, esto no es específico para este género, pues se ha evidenciado que en otros estudios predomina el género femenino (Aroca Albiño., & Vélez Zamora, 2021, pp.193-202).

Tras visualizar los resultados obtenidos y varios estudios realizados, cabe mencionar que el género no es un factor de riesgo.

- **Edad**



**Ilustración 3-4.** Edad de los estudiantes encuestados

**Realizado por:** Chuma M.; Santamaría, J. 2022.

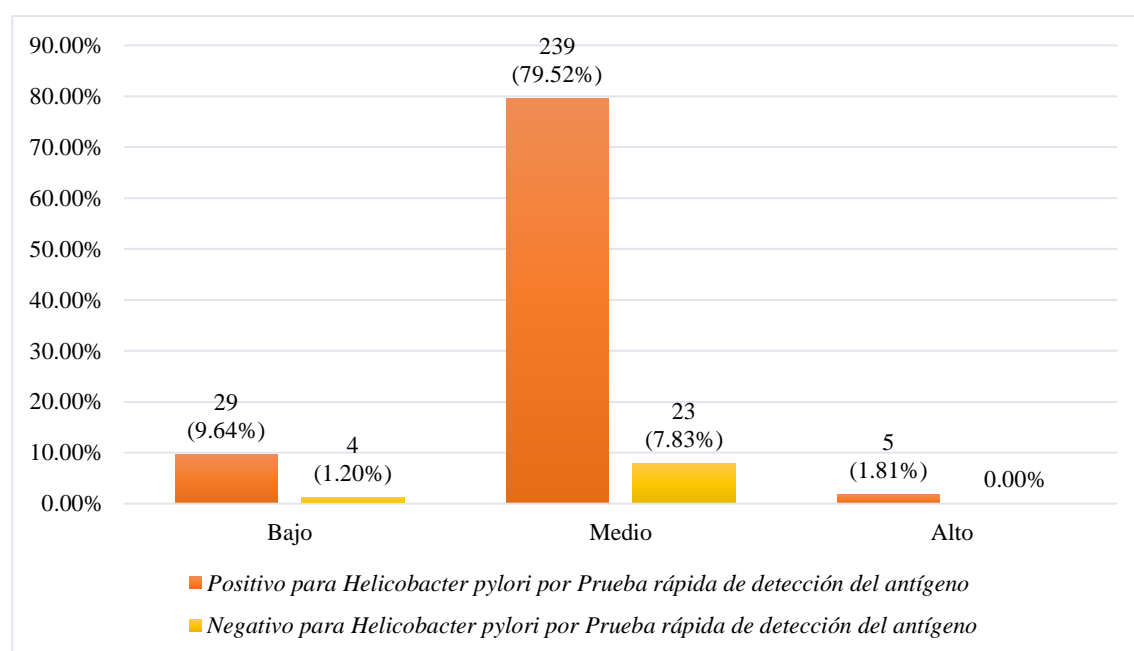
En la ilustración 3-4 se denota que la mayor parte de los estudiantes que presentan *Helicobacter pylori* tienen 17 años equivalente a 80 estudiantes (26,51%), seguido por 70 alumnos de 16 años (23,49%), 60 alumnos de 18 años (19,88%), 45 alumnos de 15 años (15,06%), 11 alumnos de 19 años (3,61%), 5 alumnos de 14 años (1,81%) y 2 alumnos de 20 años (0,60%). La edad mínima de la población que participó en el estudio fue de 14 años y la edad máxima de 20 años.

La edad es considerada un factor significativo en la determinación de *Helicobacter pylori*. Según

fuentes bibliográficas esta bacteria se contrae principalmente durante la infancia y la adolescencia, manteniéndose asintomática y ocasionalmente sintomática hasta que el individuo ha llegado a la adultez o ha generado alguna complicación como lo es la gastritis (de Pardo Ghetti 2013, pp.108-111; Caballero-Plasencia et al., 2022, pp.1-8).

Se ha evidenciado que a menor edad existe mayor índice de contagios, sin embargo, esto no quiere decir que la edad sea un factor de riesgo como tal, pues las personas adultas también lo pueden presentar si no tienen un cuidado adecuado.

- **Nivel socioeconómico**

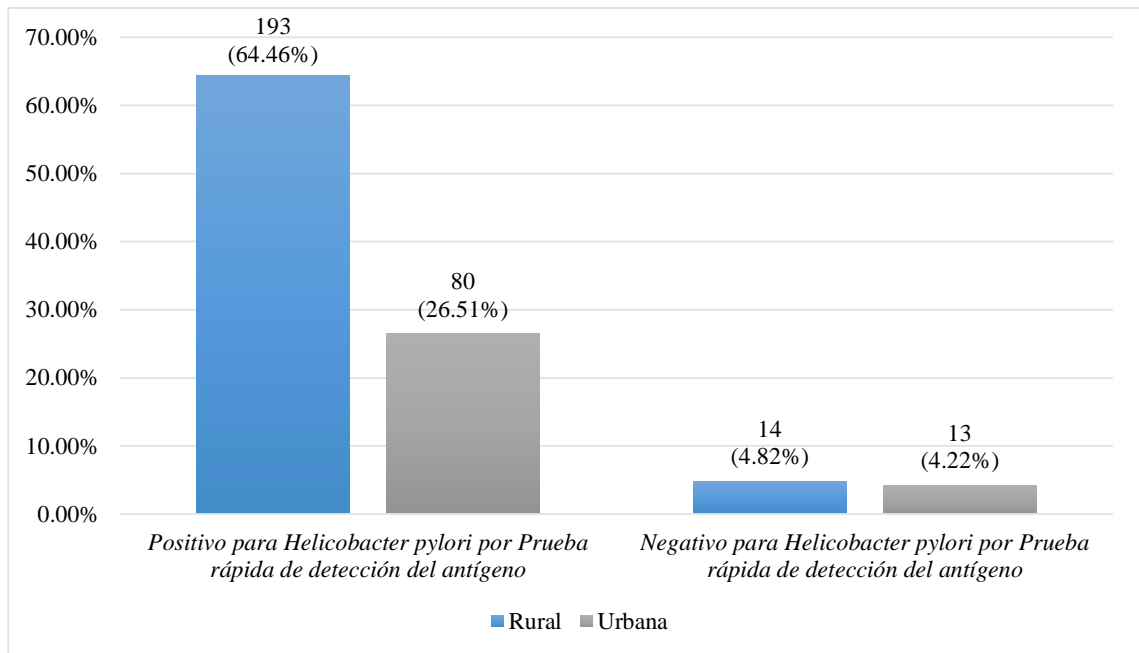


**Ilustración 4-4.** Nivel socioeconómico de los estudiantes encuestados

**Realizado por:** Chuma M.; Santamaría J. 2022.

En la ilustración 4-4 se observa el diagnóstico de *Helicobacter pylori* según el nivel socioeconómico de los estudiantes que asistían a la institución, hallando 239 estudiantes (79,52%) en nivel medio, 29 (9,64%) en nivel bajo y 5 (1,81%) en nivel alto. De acuerdo a los resultados presentados se puede evidenciar que el nivel socioeconómico medio es el que predomina en la población estudiantil, estimándose como un factor de riesgo moderado, según bibliografía se menciona que un nivel socioeconómico bajo es considerado uno de los principales factores asociados a la infección por *Helicobacter pylori*, además diversos estudios han demostrado que existe mayor prevalencia en poblaciones de bajos recursos económicos como en los países pobres y en vías de desarrollo debido a la falta de servicios higiénico sanitarios adecuados y otros servicios necesarios para preservar la salud de la población (Aliaga, Cedrón y Pinto 2019, pp.213-214).

- **Zona de residencia**



**Ilustración 5-4.** Lugar de procedencia de los estudiantes encuestados

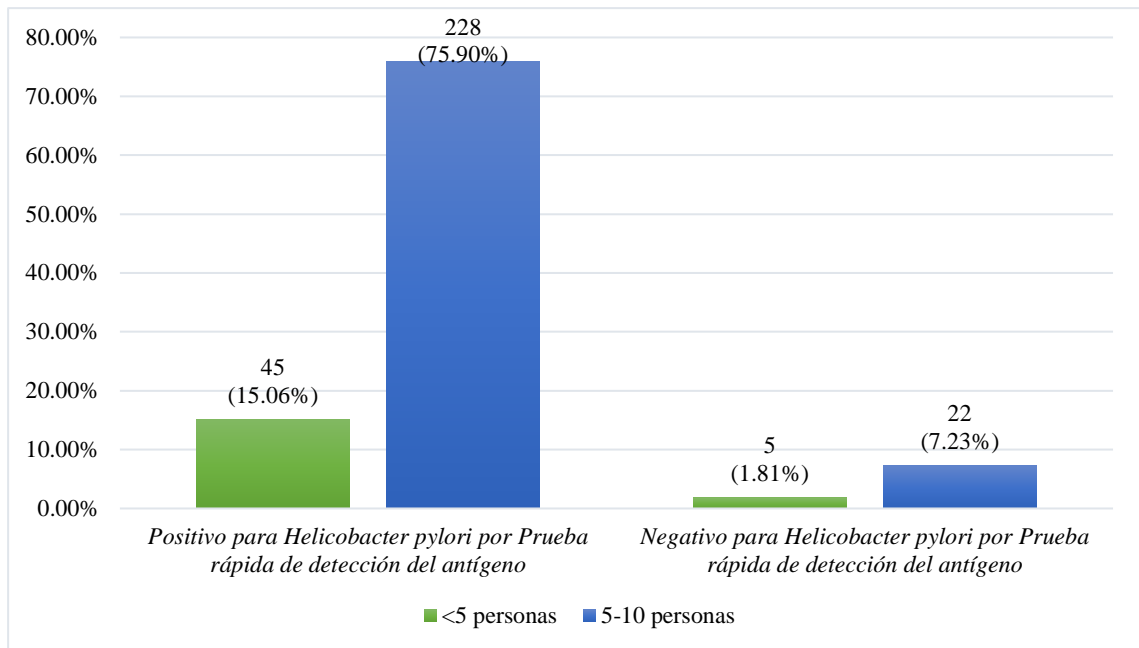
**Realizado por:** Chuma M.; Santamaría J. 2022.

En el gráfico 5-4 se observa la presencia de *Helicobacter pylori* de acuerdo con el lugar de procedencia de los estudiantes, quienes poseen resultados positivos son 80 estudiantes (26,51%) procedentes de una zona urbana y 193 estudiantes (64,46%) del sector rural, por su elevado valor este último fue considerado un factor de riesgo estrechamente relacionado con la infección por *Helicobacter pylori* en los estudiantes de bachillerato. Según bibliografía los sectores rurales no cuentan con todos los servicios básicos necesarios y de tenerlos generalmente suelen ser inadecuados, lo que ha permitido que exista mayor riesgo de infección por *Helicobacter pylori* (Castro Jalca et al., 2021, pp.23-28).

Un estudio realizado a 131 personas de la comuna Joa del cantón Jipijapa en el año 2021 dio a conocer que la infección por *Helicobacter pylori* estaba estrechamente relacionada con la procedencia de los pacientes, 99,2% procedían del sector rural y tan solo el 0,8% del sector urbano, fue considerado tomando en cuenta la falta de servicios básicos a nivel rural (Castro Jalca, Macías Puertas y Mendoza Sancan 2021, pp.24-27).

Como se ha mencionado anteriormente 80 estudiantes (26,51%) son los que proceden del sector urbano, quienes al contar con todos los servicios básicos necesarios poseen menor probabilidad de infección, no obstante, no se descarta la posibilidad de infección por *Helicobacter pylori* pues se deben considerar otros factores de riesgo.

- **Condición de hacinamiento**



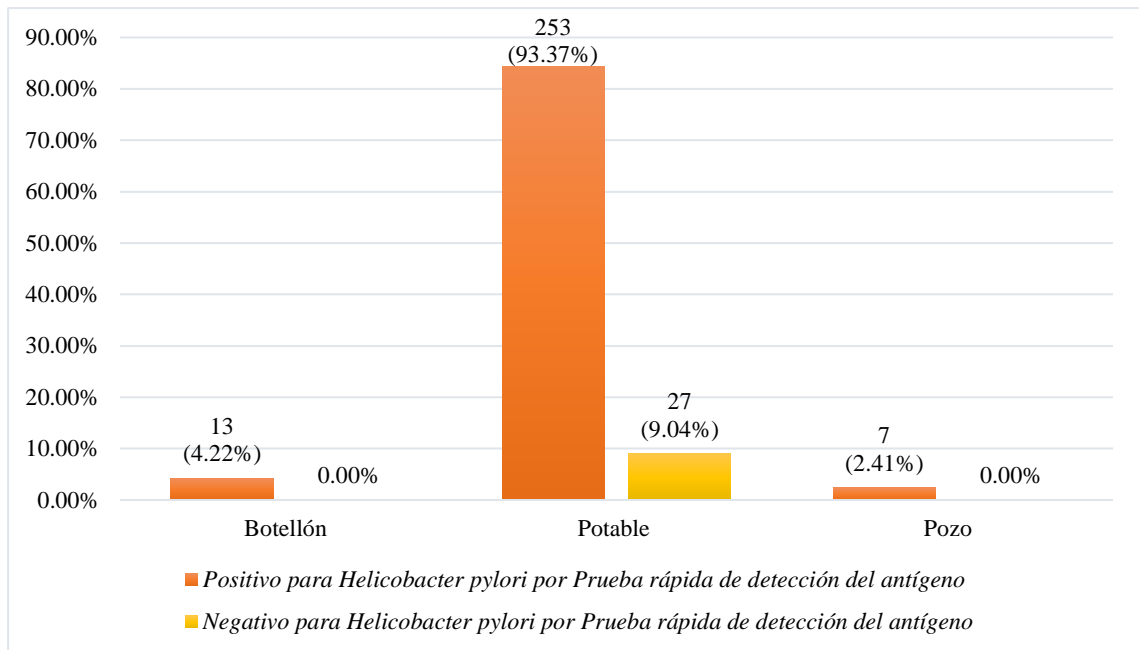
**Ilustración 6-4.** Número de personas que residen junto a los estudiantes encuestados

**Realizado por:** Chuma M.; Santamaría J. 2022.

En la ilustración 6-4 se observa el número de personas que residen en cada hogar incluyendo el estudiante, 228 estudiantes (75,90%) mencionan que residen con 5-10 personas en casa y 45 estudiantes (15,06%) que conviven con menos de 5 personas, no se evidenció estudiantes que vivan con más de 10 personas en sus hogares. De acuerdo con el estudio la mayoría de los estudiantes residen con 5-10 personas en casa, a partir de ello se puede denotar que una alta densidad ocupacional en el hogar y el hacinamiento son factores de riesgo para la infección por *Helicobacter pylori*, a edades tempranas el hacinamiento puede ser de alto riesgo debido a la falta de madurez en el proceso de secreción del ácido gástrico. El compartir cama con familiares y una higiene inadecuada facilita el contagio de la bacteria, frecuentemente se da por la vía fecal-oral (Pérez Bastán et al., 2021, p.623).

Un estudio realizado en el año 2018 en el Policlínico Docente Camilo Cienfuegos del municipio de Habana del Este en 42 pacientes demostró que existe una prevalencia del 59,5% de infección por *Helicobacter pylori*, esta infección fue asociada a los factores de riesgo de hacinamiento, consumo de agua, contacto con animales y antecedentes familiares (Pérez Bastán., et al, 2021, pp.620-624).

- **Forma de abastecimiento de agua**

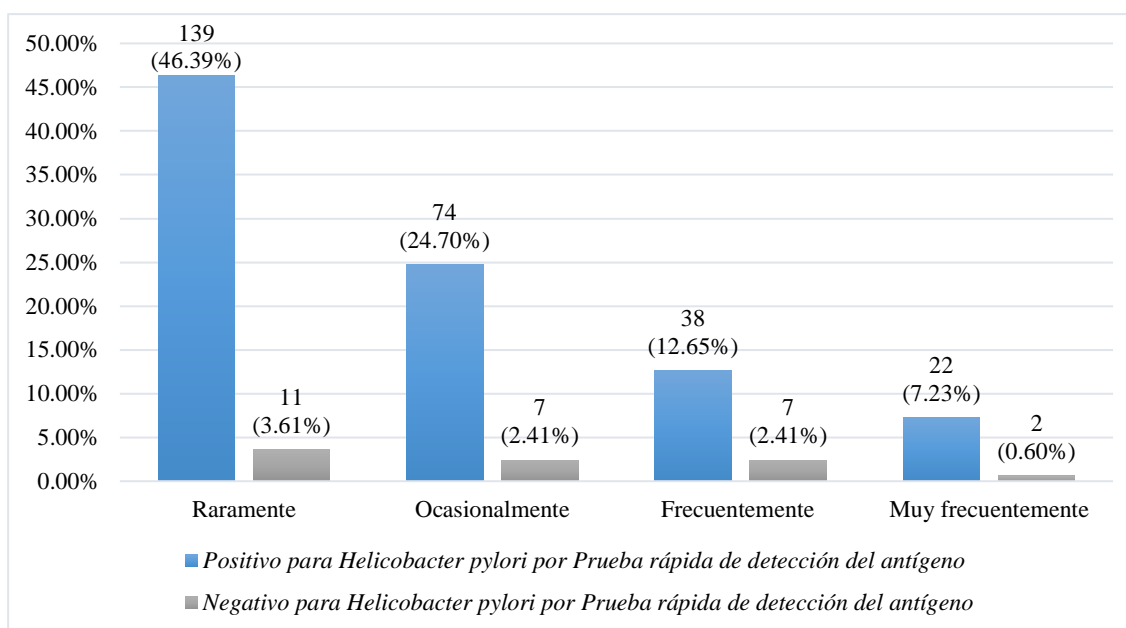


**Ilustración 7-4.** Tipo de agua que consumen los estudiantes encuestados

**Realizado por:** Chuma M.; Santamaría J. 2022.

En la ilustración 7-4 se observa el tipo de agua que consumen los estudiantes, quienes dieron positivo para la presencia de la bacteria son 253 estudiantes (93,37%) que mencionan que consumen agua potable, 13 estudiantes (4,22%) que consumen agua de botellón y 7 estudiantes (2,41%) que consumen agua proveniente de un pozo. La mayoría de los estudiantes consumen agua potable y aunque no se conoce con exactitud la situación de cada uno de ellos, pueden existir ocasiones en las que el agua a la que acceden los estudiantes no es tratada adecuadamente o no es tratada, pasando a considerarse ese tipo de agua un factor de riesgo por ser reservorio ideal para muchos microorganismos incluido *Helicobacter pylori*. El agua potable en si no es un factor de riesgo para la transmisión de la bacteria, puesto que esta agua tiene tratamiento previo, sin embargo, otras fuentes de agua si son consideradas un factor de riesgo. Un elevado valor en consumo de agua potable indica el desconocimiento de los estudiantes por el origen de sus aguas, pues no toda agua que se distribuye es tratada, si no que en ocasiones viene de afluentes u otras zonas que posteriormente son distribuidas por red, llegando finalmente por tubería a cada hogar. Muchos estudios han demostrado que el consumir agua no potable de baja calidad sumada a la falta de ebullición, puede generar una alta prevalencia de infección por parte de esta bacteria, este problema se ha presentado generalmente en países con bajos recursos económicos y aquellos que están aún en vías de desarrollo (Pérez Bastán et al., 2021, p.9).

- **Hábito en el lavado de manos**



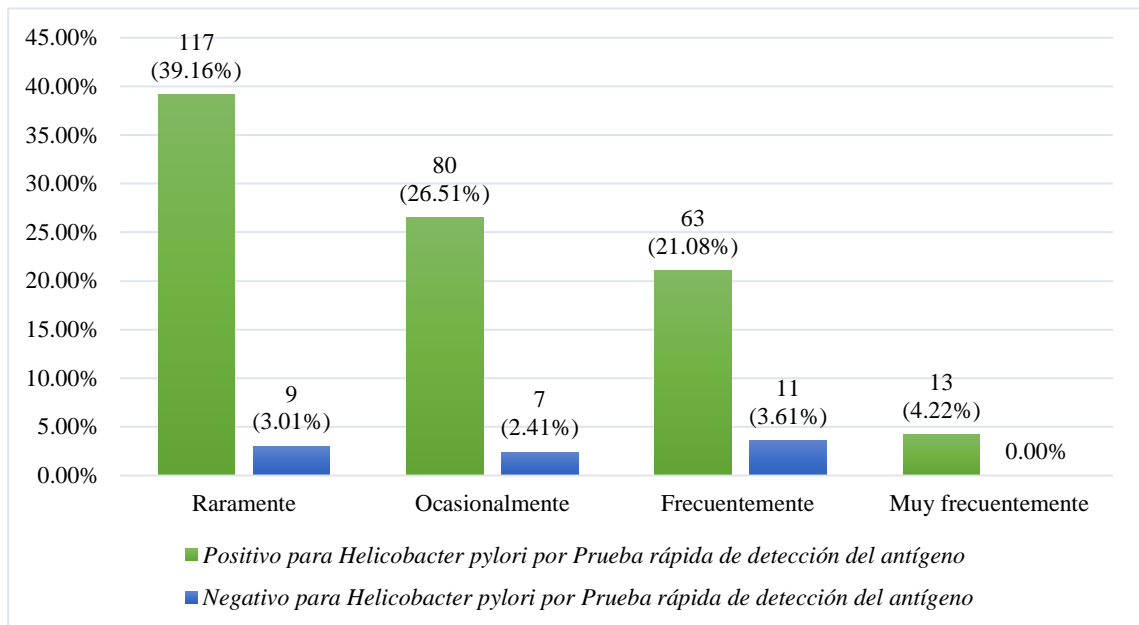
**Ilustración 8-4.** ¿Con qué frecuencia suele lavarse las manos antes de ingerir alimentos?

**Realizado por:** Chuma M.; Santamaría J. 2022.

En la ilustración 8-4 se observa la frecuencia de lavado de manos previo a la ingesta de los alimentos de quienes presentan *Helicobacter pylori*, 139 estudiantes (46,39%) mencionan que se lavan las manos raramente, 74 estudiantes (24,70%) que ocasionalmente se lavan las manos, 38 estudiantes (12,65%) se lavan las manos frecuencia y 22 estudiantes (7,23%) se lavan las manos muy frecuentemente antes de consumir alimentos; según lo expuesto por los estudiantes, la mayor parte de ellos se lavan las manos raramente previo el consumo de alimentos. De acuerdo con fuentes bibliográficas, una deficiente higiene personal en la que se excluye el lavado de manos antes y después de ingerir alimentos aumenta la posibilidad de adquirir la infección por la bacteria estudiada, por lo mismo esto suele ser considerado un factor de riesgo de gran relevancia. Las manos son una de las principales fuentes de transmisión de microorganismos por su amplia interacción con los alimentos (Cevallos, 2021, pp.19–21).

En el año 2020, se realizó un estudio a 89 pacientes que acuden al subcentro de salud de la parroquia Machalilla demostrándose que el 59,6% de los pacientes no se lavan las manos ni antes ni después de ir al baño, esto se consideró como el principal factor de riesgo que ayuda al desarrollo de la infección sumado a la falta de servicios básicos (Lucas Parrales et al., 2020, pp.736-738).

- **Hábito en el lavado de alimentos**



**Ilustración 9-4.** ¿Acostumbra a lavar los alimentos antes de consumirlas?

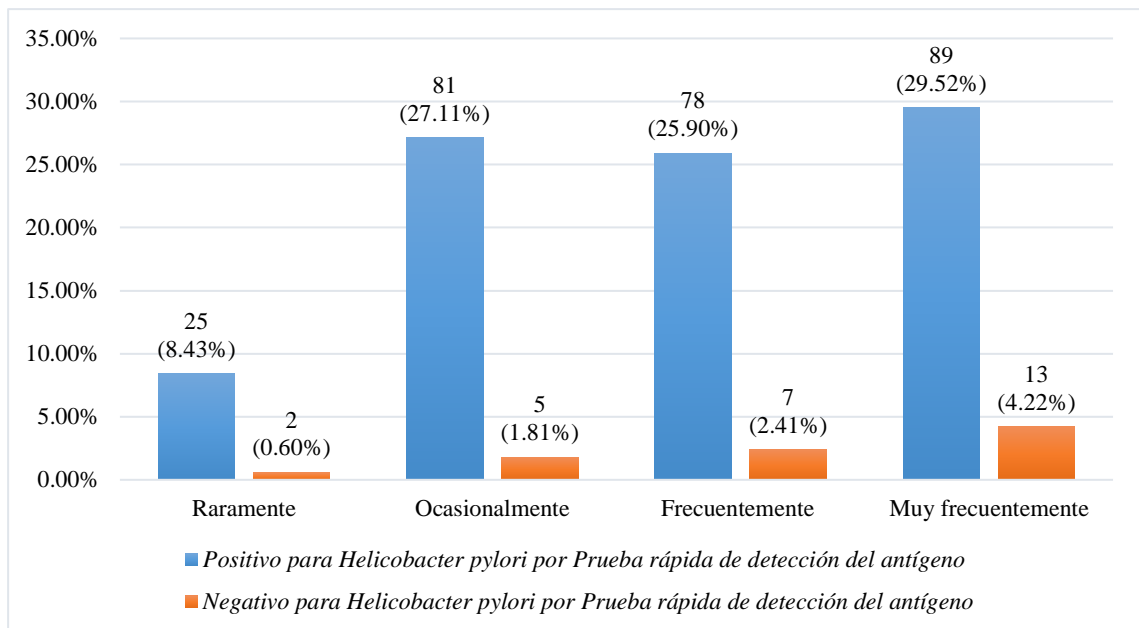
**Realizado por:** Chuma M.; Santamaría J. 2022.

En la ilustración 9-4 se observa la frecuencia de lavado de los alimentos antes de consumirlos por parte de los estudiantes que presentan la bacteria, 117 estudiantes (39,16%) mencionan que los lavan raramente, 80 estudiantes (26,51%) que los lavan ocasionalmente, 63 estudiantes (21,08%) los lavan con frecuencia y 13 estudiantes (4,22%) lavan los alimentos muy frecuentemente. La mayor parte de los estudiantes lavan los alimentos muy raramente y de la misma manera hay cierta cantidad de estudiantes que lo hacen ocasionalmente y muy pocos con gran frecuencia, lo que lo hace preocupante debido a que este factor puede dar lugar a la adquisición de la infección, dada la contaminación que existe en los productos alimenticios sumada a una inadecuada preparación de estos (Cevallos, 2021, p.18).

Se realizó un estudio en el año 2017 en 136 estudiantes de la Unidad Educativa Fiscal Jipijapa, se demostró que 7,46% presentan la bacteria y mencionan que la infección de la *Helicobacter pylori* está asociada a la ingesta de alimentos contaminadas con materia fecal debido a que en varias áreas de siembra de productos por el sector utilizan sistemas de riego de aguas contaminadas, esto los convierte en vectores de la bacteria, por ello recomiendan lavar y preparar adecuadamente los productos (Gutiérrez Baque y Paredes Cedeño 2017, pp.27-60).



- **Hábito del consumo de alimentos fuera del hogar**



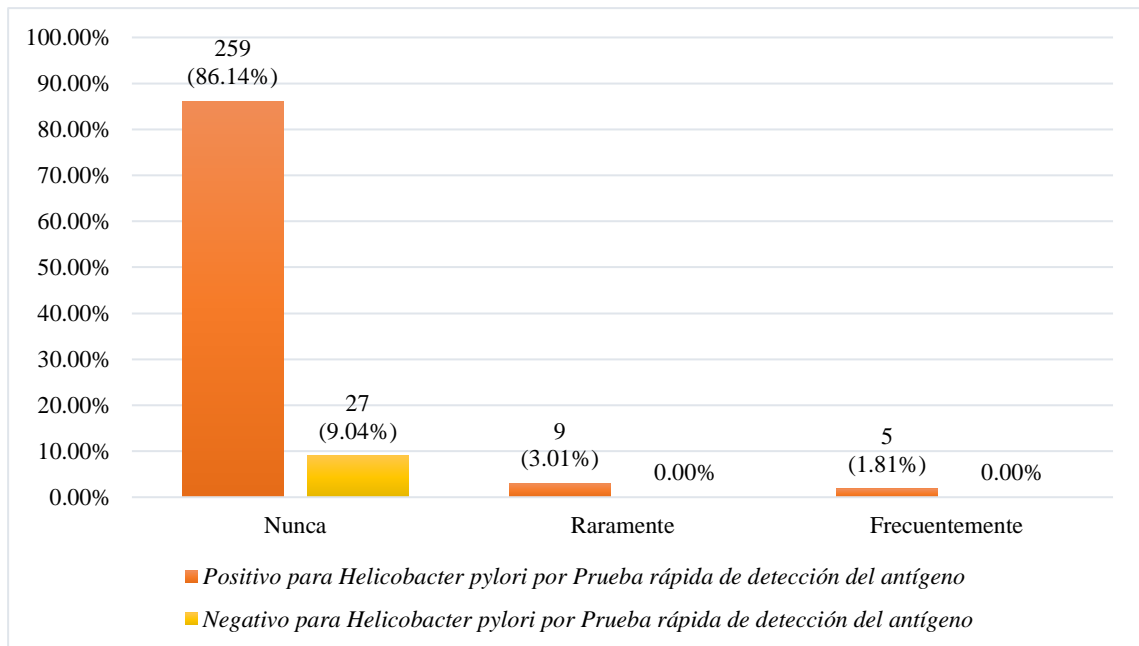
**Ilustración 10-4.** ¿Consume con frecuencia alimentos preparados fuera del hogar?

**Realizado por:** Chuma M.; Santamaría J. 2022.

En la ilustración 10-4 se observa la frecuencia de consumo de alimentos preparados fuera del hogar, quienes presentan la bacteria son 89 estudiantes (29,52%) los que se alimentan muy frecuentemente fuera de casa, 78 estudiantes (25,90%) lo hacen frecuentemente, 81 estudiantes (27,11%) se alimentan ocasionalmente fuera de casa y 25 estudiantes (8,43%) se alimentan raramente fuera de casa. La mayoría consume con gran frecuencia alimentos fuera de casa, según varios estudios la prevalencia de la infección por *Helicobacter pylori* se incrementa por el consumo de alimentos de la calle debido al déficit de higiene en la preparación de estos, convirtiéndose así en un factor de alto riesgo por la facilidad de transmisión de la bacteria (Cevallos, 2021, p.18).

Un estudio realizado a 137 choferes de la cooperativa de bus urbano del cantón Cuenca en el año 2018 demostró que el 59,1% de la población presentó *Helicobacter pylori*, el consumo de alimentos de la calle fue el principal factor de riesgo con un porcentaje alto de 75,3%, el mismo que es considerado debido a la falta de higiene y excesiva contaminación que existe en los puestos de preparación de los alimentos (Seminario 2018, pp.34-35).

- **Hábito en el consumo de tabaco**

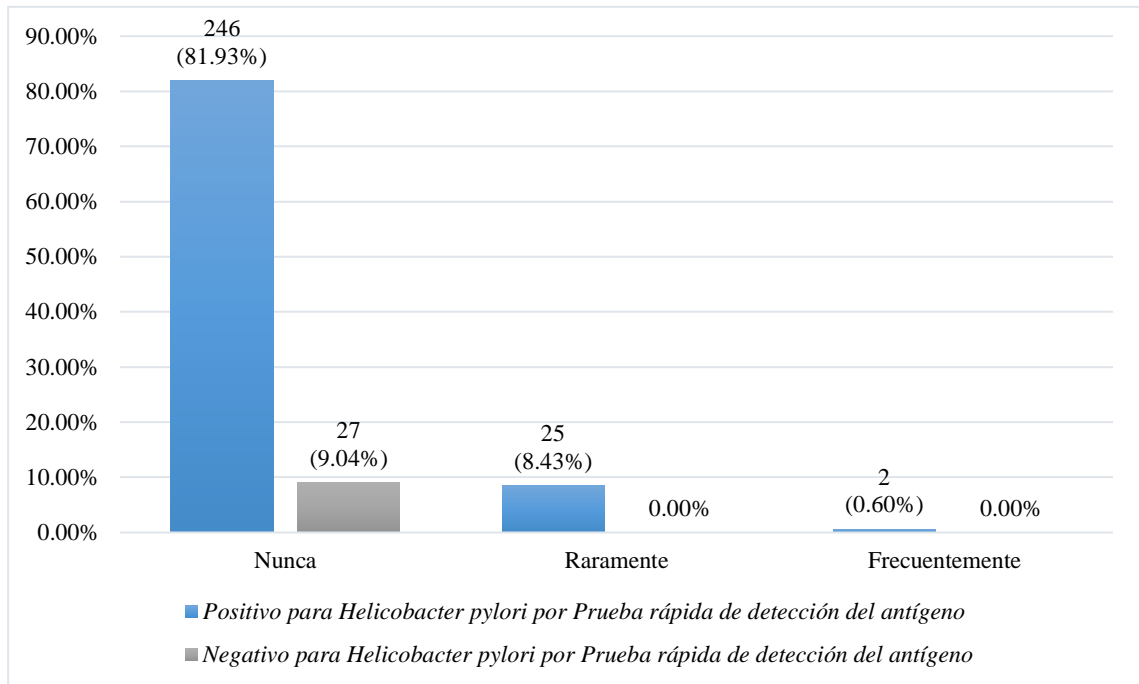


**Ilustración 8-4.** ¿Con que frecuencia usted fuma?

**Realizado por:** Chuma M.; Santamaría J. 2022.

En la ilustración 11-4 se observa con qué frecuencia fuman los estudiantes, 259 estudiantes (86,14%) mencionan que nunca han fumado, 9 estudiantes (3,01%) fuman raramente y 5 estudiantes (1,81%) fuman frecuentemente. La mayoría de los estudiantes no fuman, lo cual es positivo dado el efecto que tiene el tabaco en el organismo, mediante bibliografía se denota que el consumir tabaco tiende a irritar el estómago, esto se debe a la excesiva secreción de ácido generada por estímulo de la nicotina, además, el humo del tabaco contribuye a agravar la condición de la persona hasta contraer úlcera péptica. Las personas que fuman y beben son las más propensas a adquirir la infección por *Helicobacter pylori* debido al daño que producen a nivel del estómago, además estos hábitos tienden a reducir la eficacia de los tratamientos de erradicación de la bacteria (Sahury et al., 2021, p.19; Rodríguez et al., 2019, p.433).

- **Hábito en el consumo de alcohol**



**Ilustración 12-4.** ¿Con qué frecuencia consume alcohol?

**Realizado por:** Chuma M.; Santamaría J. 2022.

En la ilustración 12-4 se observa la frecuencia de consumo de alcohol de la población estudiantil, quienes presentan *Helicobacter pylori* son 246 estudiantes (81,93%) que mencionan nunca haber consumido alcohol, 25 estudiantes (8,43%) consumen alcohol raramente y 2 estudiantes (0,60%) lo consumen frecuentemente. El consumo de alcohol aumenta el estrés oxidativo de la mucosa inflamando el revestimiento del estómago y generando una disminución notable en la velocidad de curación de este. Así varios estudios lo han considerado como un factor de riesgo muy importante, debido a que permite una infección muy fácil y reduce la eficacia de los tratamientos (Cevallos, 2021, p.9; Rodríguez et al., 2019, p.431).

## CONCLUSIONES

- La incidencia de la infección por *Helicobacter pylori* en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “Tomás Oleas” demostró ser altamente preocupante y un gran problema de salud, con una población total de 150 mujeres y 150 hombres se obtuvo una incidencia total de 91% (273 estudiantes).
- El cultivo de *Helicobacter pylori* es un método tedioso y de arduo trabajo, en especial si se utilizan muestras de heces fecales. Esta técnica diagnóstica resultó de poca utilidad dada su baja sensibilidad, por lo que se la descartó para el estudio epidemiológico en el cual se encontró que 273 estudiantes presentaban la bacteria y sin embargo no mostraron crecimiento en el cultivo.
- De acuerdo con los resultados obtenidos, el método diagnóstico de mayor utilidad es la detección de antígenos de *Helicobacter pylori* en heces, dado que este no es invasivo, es sencillo, económico y rápido, lo que lo convierte en un método alternativo a los métodos directos.
- Se realizó una correlación descriptiva de los factores de riesgo asociados a la presencia de *Helicobacter pylori* en el organismo, se consideró que los principales factores de riesgo en los estudiantes son un nivel socioeconómico medio (79,52%), zona de residencia rural (64,4%), condición de hacinamiento (75,90%), abastecimiento de agua potable (93,37%), raramente lavado de manos (46,39%), raramente sumado a ocasionalmente lavado de alimentos (65,67%) y finalmente un consumo muy frecuente o frecuente de alimentos fuera del hogar (55,42%).
- La capacitación tuvo una excelente acogida por parte de los estudiantes de bachillerato y los docentes de la Unidad Educativa “Tomás Oleas”, en la cual se trató el cómo prevenir la infección causada por el *Helicobacter pylori* mediante un estilo de vida saludable, aplicando medidas higiénico-sanitarias, higiene de alimentos, consumo de agua potable y una erradicación temprana de la bacteria en edades pediátricas.

## RECOMENDACIONES

- No cultivar *Helicobacter pylori* a partir de muestras de heces fecales, puesto que la existencia de otros microorganismos provenientes de la flora intestinal tiende a contaminar los medios con gran facilidad, complicando así identificar a *Helicobacter pylori*. De preferencia trabajar con muestras de biopsia gástrica.
- A todos los estudiantes quienes fueron parte del estudio se recomienda que cumplan las medidas de prevención que se dio a conocer, para evitar la infección y que gocen de un estilo de vida saludable.
- Se recomienda que los estudiantes que dieron positivo en las pruebas diagnósticas sigan un control médico para adquirir un tratamiento adecuado para la erradicación de la bacteria y pueda evitar el desarrollo de las patologías que están relacionadas con esta bacteria.
- Realizar un estudio posterior en la Unidad Educativa “Tomás Oleas” para precisar la prevalencia de la bacteria en los estudiantes de bachillerato y de ser posible de toda la institución educativa.

## GLOSARIO

**Dispepsia:** Trastorno gastrointestinal caracterizado por dolor o molestia a nivel epigástrico (Mearin, 2010, pp.19-24).

**Hematemesis:** Sangre expulsada mediante el vómito, varía de rojo a negro en dependencia de la cantidad de ácido clorhídrico a la que se ve expuesta, puede producirse desde el esófago hasta el duodeno (Pozo González et al., 2010, pp.1-12).

**Incidencia:** Casos nuevos de una enfermedad, se presentan en una población de riesgo en un período de tiempo (Mirón Canelo., & Alonso Sardón, 2008, pp.93-102).

**In Vitro:** Técnica utilizada para mantener organismos vivos o parte de estos, se lo realiza bajo condiciones controladas en un laboratorio (Universidad de Ingeniería y Tecnología, 2019).

**Linfoma MALT:** Inflamación crónica secundaria ocasionada en el 92 % de los casos a partir de la infección por *Helicobacter pylori*, la misma desencadena la gastritis con formación de folículos B y complejos linfoepiteliales (Sociedad Argentina de Hematología, 2019, pp.483-612).

**Glositis:** Inflamación de la lengua.

**Melena:** Expulsión de sangre por el ano, las heces se tornan de color oscuro, brillante y pastoso, características notables de una pérdida de sangre es mayor a 60 ml (Pozo González et al., 2010, pp.1-12).

**Microaerofílico:** Microorganismo que sobrevive únicamente a bajas concentraciones de oxígeno (Tulio Rodríguez, & Prado Cohrs, 2005, pp.53-55).

**Pirosis:** Sensación de ardor o quemazón originado en el estómago, se difunde por el área retroesternal hacia la garganta (Arín, & Iglesias, 2003, pp.251-268).

**Prevalencia:** Proporción de individuos que poseen una enfermedad o característica en un momento determinado (casos nuevos y antiguos) (Mirón Canelo., & Alonso Sardón, 2008, pp.93-102).

**Viable no cultivable:** Estado de supervivencia de un microorganismo ante condiciones ambientales desfavorables. Las bacterias se mantienen con vida, pero no se desarrollan en condiciones de cultivo (Paraje, & Tamagnini, 2015, pp.99-102).

## BIBLIOGRAFÍA

**ACOSTA, C.P.** “Hombre-Naturaleza: relación ecosistémica de la contaminación por *Helicobacter pylori* en fuentes de agua”. Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud Universidad del Cauca [en línea], 2011, vol. 13, no. 3, pp. 16-22. [Consulta: 13 de julio 2022]. Disponible en: <https://revistas.unicauca.edu.co/index.php/rfcs/article/view/70>.

**AGUILAR MARTÍNEZ, L.C.** “Tipos de gastritis y su tratamiento” Offarm. ELSEVIER, [en línea], 2003. vol. 22, no. 8, pp. 57-64. [Consulta: 18 de julio 2022]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-tipos-gastritis-su-tratamiento-13051491>.

**ALARCÓN, T; et al.** “Diagnóstico microbiológico de la infección por *Helicobacter pylori*” [en línea]. S.l.: s.n. [Consulta: 23 agosto 2022]. ISBN 84-609-392-0. Disponible en: <https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia17.pdf>.

**ALBA POSSE, R; et al.** “*Helicobacter pylori*: Clínica, diagnóstico y tratamiento”. Revista de Posgrado de la VIa Cátedra de Medicina, [en línea], 2006. vol. 158, pp. 9-12. [Consulta: 18 de julio 2022]. Disponible en: [https://med.unne.edu.ar/revistas/revista158/3\\_158.htm](https://med.unne.edu.ar/revistas/revista158/3_158.htm).

**ALIAGA, J; et al.** “Comparación de prevalencia de infección por *Helicobacter pylori* en pacientes con dispepsia entre dos instituciones de diferentes estratos socioeconómicos en el periodo 2017-2018”. Revista de Gastroenterología del Perú, [en línea], 2019. vol. 39, no. 3, pp. 213-214. [Consulta: 25 de abril 2022]. ISSN 1022-5129. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1022-51292019000300002&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1022-51292019000300002&script=sci_abstract).

**AMENGUAL, A.** Dieta para *Helicobacter Pylori* y gastritis asociada. *Centro Júlia Farré* [en línea]. 2020. [Consulta: 22 abril 2022]. Disponible en: <https://www.centrojuliafarre.es/dietas/dieta-helicobacter-pylori/>.

**ARIAS NEIRA, J.G; et al.** “Prevalencia Del *Helicobacter Pylori* Y Factores Asociados En Escolares De La Etnia Shuar Del Cantón Sucúa Morona Santiago, 2014”. Revista de la Facultad de Ciencias Médicas [en línea], 2015, vol. 33, no. 3, pp. 32-40. [Consulta: 16 julio 2022]. ISSN 1390-4450. Disponible en: <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/medicina/article/view/953/842>.

**ARÍN, A.; & IGLESIAS, M.R.** “Enfermedad por reflujo gastroesofágico”. Anales del Sistema Sanitario de Navarra [en línea], 2003, vol. 26, no. 2, pp. 251-268. [Consulta: 1 septiembre 2022]. ISSN 1137-6627. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S113766272003000300008&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S113766272003000300008&lng=es&nrm=iso&tlng=es).

**ARISMENDI-MORILLO, G; et al.** “Estimación de riesgo de cáncer gástrico en pacientes con gastritis crónica asociada a la infección por *Helicobacter pylori* en un escenario clínico”. Revista de Gastroenterología de México, 2013, vol. 78, no. 3, pp. 135-143. ISSN 0375-0906. DOI 10.1016/J.RGMX.2013.01.004. [Consulta: 16 de agosto 2022]. ISSN 1137-6627. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0375090613000207?token=E7BA1F91048F2C7DBD378B7149DC9BDF7BDF9750D374147F295E309CC63E4B6FEF94833A18C31D326A2803DE7935C600&originRegion=us-east-1&originCreation=20221006170618>.

**AROCA ALBIÑO, J.M.; & VÉLEZ ZAMORA, L.** “Prevalencia de *Helicobacter pylori* en pacientes asintomáticos en Ecuador”. Revista Vive [en línea], 2021, vol. 4, no. 11, pp. 193-202. [Consulta: 07 de julio 2022]. ISSN 2664-3243. DOI 10.33996/revistavive.v4i11.87. Disponible en: <https://revistavive.org/index.php/revistavive/article/view/101>.

**AVALOS, R.; et al.** “Nuevos retos en el tratamiento de la infección por *Helicobacter pylori*”. Revista Médica Electrónica, 2019, vol. 41, no. 4, pp. 979-992. [Consulta: 07 de julio 2022]. ISSN 1684-1824. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v41n4/1684-1824-rme-41-04-979.pdf>.

**BAYONA ROJAS, M.A.; & GUTIÉRREZ ESCOBAR, A.J.** “HELICOBACTER PYLORI: VÍAS DE TRANSMISIÓN”. Medicina [en línea], 2017, vol. 39, no. 3, pp. 210-220. [Consulta: 12 abril 2022]. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/09/877820/1256-texto-del-articulo-5680-1-10-20171022.pdf>.

**BERMÚDEZ DÍAZ, L; et al.** “Métodos para la detección de la infección por *Helicobacter pylori*”. Revista Cubana de Medicina, 2009, vol. 48, no. 1. [Consulta: 25 junio 2022]. ISSN 0034-7523. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/med/v48n1/med07109.pdf>.

**CABALLERO PLASENCIA, M.R; et al.** “Mapa inflamatorio de la mucosa gastroduodenal en pacientes con síntomas gastrointestinales altos. Protagonismo de la infección por *H. pylori*”. Revista de Gastroenterología de México [en línea], 2022, pp. 1-8. [Consulta: 17 julio 2022]. ISSN 03750906. DOI 10.1016/j.rgmx.2021.10.001. Disponible en:



<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0375090622000015>.

**CARREÑO, R; et al.** GUÍA DE AGUA SEGURA. Ministerio de Salud Pública-Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable [en línea]. 2020. [Consulta: 22 abril 2022]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/12/Guia-Agua-Segura.pdf>.

**CASTRO JALCA, J.E; et al.** “Factores de riesgo y variables demográficas en la infección por *Helicobacter Pylori* en personas de 25 a 55 años de la comuna Joa del cantón Jipijapa”. Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional, (Ejemplar dedicado a: JULIO), 2021, vol. 6, no. 7, pp. 19-35. ISSN 2550-682X. DOI 10.23857/pc.v6i7.2826.

**CAVA, F.; & COBAS, G.** “Dos décadas de *Helicobacter pylori*”. Vaccimonitor [en línea], 2003, vol. 12, no. 1, pp. 1-10. [Consulta: 4 abril 2022]. ISSN 1025-028X. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025028X2003000100001&lng=es&nr\\_m=iso&tlng=es/](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025028X2003000100001&lng=es&nr_m=iso&tlng=es/)

**CERVANTES GARCÍA, E.** “Diagnóstico y tratamiento de infecciones causadas por *Helicobacter pylori*”. Rev Latinoam Patol Clin Med Lab [en línea], 2016, vol. 63, no. 4, pp. 179-189. [Consulta: 11 julio 2022]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2016/pt164c.pdf>.

**CEVALLOS, C.** Factores de riesgo asociados a infección por *Helicobacter pylori* en pacientes de Abdón Calderón, cantón Portoviejo, período 2019 [en línea], (Trabajo de Titulación). (Pregrado). Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Químicas, Carrera de Bioquímica Clínica, Quito, Ecuador. 2019. pp. 1-129. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/22845/1/T-UCE-0008-CQU-303.pdf>

**CHAHUÁN, J; et al.** “Medicina Basada en la evidencia en Gastroenterología Métodos de diagnóstico para la detección de la infección por *Helicobacter pylori*”. Gastroenterología Latinoamérica, 2020, vol. 31, no. 2, pp. 98-106. [Consulta: 24 agosto 2022]. Disponible en: <https://gastrolat.org/gastrolat20200208/#:~:text=Existen%20diversos%20m%C3%A9todos%20diagn%C3%B3sticos%20para,estudio%20de%20presencia%20de%20H..>

**CHÁVEZ BONIFAZ, M. de los A.** Análisis de la prueba inmunológica para la detección de *Helicobacter pylori* en pacientes de 20 a 40 años del hospital provincial general docente riobamba noviembre 2013 – enero 2014 (Trabajo de Titulación) (Pregrado). Escuela Superior Politécnica

de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. 2014. pp. 1-111. [Consulta: 12 abril 2022]. Disponible en: <https://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3429/1/56T00448.pdf>.

**CONDALAB.** Base de Agar Columbia EP / USP / ISO, vol. 1, 2019. pp. 1.

**CORREA, S; et al.** “Prevalencia de *Helicobacter pylori* y características histopatológicas en biopsias gástricas de pacientes con síntomas dispépticos en un centro de referencia de Medellín”. Revista colombiana de Gastroenterología, 2016, vol. 31, no. 1, pp. 9-15. [Consulta: 23 agosto 2022]. ISSN 0120-9957. Disponible en: <https://revistagastrocol.com/index.php/rcg/article/view/67>.

**CORTI, R.E.** “*Helicobacter pylori*: Algunos aspectos epidemiológicos en Latinoamérica luego de un cuarto de siglo”. Acta Gastroenterológica Latinoamericana [en línea], 2009, vol. 39, no. 3, pp. 175-176. [Consulta: 23 agosto 2022]. ISSN 2469-1119. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199317345005>.

**CSSPANAMA.** Manos Limpias, Manos seguras - Sí a la Salud. [en línea]. 2017. [Consulta: 22 abril 2022]. Disponible en: <https://twitter.com/csspanama/status/875077865779462144>.

**DE PARDO GHETTI, E.M.** “*Helicobacter Pylori*: un problema actual”. Gaceta Médica Boliviana, 2013, vol. 36, no. 2, pp. 2. [Consulta: 12 julio 2022]. ISSN 1012-2966. Disponible en: <http://www.scielo.org.bo/pdf/gmb/v36n2/v36n2a13.pdf>.

**DÍAZ DEL ARCO, C; et al.** “Actualización en cáncer gástrico. Nuevas clasificaciones moleculares”. Revista Española de Patología, 2021, vol. 54, no. 2, pp. 102-113. [Consulta: 2 agosto 2022]. ISSN 1699-8855. DOI 10.1016/J.PATOL.2020.06.002. Disponible en: <https://medes.com/publication/159950>.

**DOVINOVÁ, P.** *Helicobacter pylori* from culture. [en línea]. 2015. [Consulta: 18 agosto 2022]. Disponible en: <https://www.microbiologyinpictures.com/bacteria-micrographs/gram-stain/gram-negative/helicobacter-pylori-gram-stain.html>.

**EPAS.** Agua Potable - EPAS. Sistema Sanitario de Mendoza [en línea]. 2016. [Consulta: 22 abril 2022]. Disponible en: <http://www.epas.mendoza.gov.ar/index.php/sistema-sanitario/agua-potable>.

**ESCUELAS ECUADOR. UNIDAD EDUCATIVA TOMAS OLEAS.** Escuelas Ecuador [en línea]. 2022. [Consulta: 7 septiembre 2022]. Disponible en: <https://www.escuelasecuador.com/unidad-educativa-tomas-oleas-chimborazo-colta-06h00692>.

**FAO y OPS.** *Manual para Manipulación de Alimentos*, 2016, pp. 41-42.

**FRÍAS, J.; & OTERO, W.** “Aspectos prácticos en métodos diagnósticos para la infección por *Helicobacter pylori*: una revisión narrativa”. *Revista de Gastroenterología del Perú*, 2017, vol. 37, no. 3, pp. 246-253. [Consulta: 13 agosto 2022]. ISSN 1022-5129. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rgp/v37n3/a09v37n3.pdf>

**FRÍAS ORDOÑEZ, J.S.; & OTERO REGINO, W.** “Aspectos prácticos en métodos diagnósticos para la infección por *Helicobacter pylori*: una revisión narrativa”. *Rev Gastroenterol Perú* [en línea], 2017, vol. 37, no. 3, pp. 246-253. [Consulta: 27 julio 2022]. ISSN 1609722X. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rgp/v37n3/a09v37n3.pdf>.

**GALICIA POBLET, G; et al.** “Management of *Helicobacter pylori* infection in the pediatric age”. *Anales de Pediatría (English Edition)*, 2021, vol. 95, no. 5, pp. 383.e1-383.e9. [Consulta: 17 septiembre 2022]. ISSN 2341-2879. DOI 10.1016/J.ANPEDE.2021.05.004. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2341287921001551#:~:text=Pharmacologic%20treatment%20is%20guided%20by,or%20metronidazole%2C%20for%2014%20days.&text=H.,-pylori%20eradication%20rates>

**GARCÍA, F.M.** “Factores de riesgo: una nada inocente ambigüedad en el corazón de la medicina actual”. *Atención primaria: Publicación oficial de la Sociedad Española de Familia y Comunitaria*, 1998, vol. 22, no. 9, pp. 585-595. [Consulta: 9 agosto 2022]. ISSN 0212-6567. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-factores-riesgo-una-nada-inocente-14974>.

**GONZÁLEZ MELÉNDEZ, R.C; et al.** “Las Tinciones Básicas en el Laboratorio de Microbiología”. Un enfoque gráfico [en línea]. 2020. México: UNAM, FES Zaragoza. [Consulta: 20 julio 2022]. ISBN 978-607-30-3771-6. Disponible en: <https://www.zaragoza.unam.mx/wp-content/Portal2015/publicaciones/libros/cbiologicas/libros/Tinciones.pdf>.

**GUAYA ÑIGUEZ, 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 [en línea]. (Trabajo de Titulación) (Pregrado) Universidad Nacional de Loja, Loja-Ecuador: [Consulta: 25 abril 2022]. Disponible en: <https://dSPACE.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/13551/1/DIANA%20GUAYA-TESES.pdf>.

**GUÍAS CLÍNICAS AUGE.** *Guías Clínicas AUGE Cáncer Gástrico*. Ministerio de Salud Chile. 2014. pp. 7-14.

**GUÍAS CLÍNICAS MINSAL.** Tratamiento de erradicación de *Helicobacter pylori* en el paciente con úlcera péptica. 2013. Santiago: MINSAL.

**GUTIÉRREZ BAQUE, R.G.; & PAREDES CEDEÑO, M.Á.** *Helicobacter pylori* y factores de riesgo en escolares de la unidad educativa fiscal Jipijapa (Trabajo de Titulación) (Pregrado). Universidad Estatal del Sur de Manabí, Manabí. 2017. pp. 1-105.

**HOOI, J.K.Y; et al.** “Global Prevalence of *Helicobacter pylori* Infection: Systematic Review and Meta-Analysis”. *Gastroenterology* [en línea], 2017, vol. 153, no. 2, pp. 420-429. [Consulta: 23 agosto 2022]. ISSN 0016-5085. DOI 10.1053/j.gastro.2017.04.022. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/sdfe/reader/pii/S0016508517355312/pdf>.

**HUNT, R.H.; et al.** “Guías prácticas de la Organización Mundial de Gastroenterología: *Helicobacter pylori* en los países en desarrollo”. *Guías prácticas de la WGO*, 2010, vol. 21, no. 2, pp. 165-181.

**JIMÉNEZ JIMÉNEZ, G.** “*Helicobacter pylori* como patógeno emergente en el ser humano”. *Revista Costarricense de Salud Pública* [en línea], 2018, vol. 27, no. 1, pp. 65-78. [Consulta: 6 abril 2022]. ISSN 1409-1429. Disponible en: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-14292018000100065&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-14292018000100065&lng=en&nrm=iso&tlng=es).

**KATELARI, P; et al.** “*Helicobacter pylori*”. *Organización Mundial de Gastroenterología* [en línea], 2021, pp. 1-36. [Consulta: 5 abril 2022]. Disponible en: <https://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/file/guidelines/helicobacter-pylori-spanish-2021.pdf>.

**KELLY, S.M; et al.** “Isolation of *Helicobacter pylori* from feces of patients with dyspepsia in the United Kingdom”. *Gastroenterology* [en línea], 1994, vol. 107, no. 6, pp. 1671-1674.

[Consulta: 24 julio 2022]. ISSN 0016-5085. DOI 10.1016/0016-5085(94)90806-0. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0016508594908060>.

**LEGACY LABORATORY SERVICES.** Instrucciones para el paciente para la recolección de una muestra de heces. [en línea]. 2018. Estados Unidos: [Consulta: 13 mayo 2022]. Disponible en: <https://www.legacyhealth.org/-/media/Files/PDF/Lab-Services/Patient-Instructions/PatientInstructionsforCollectingaStoolSampleSPANISH12918.pdf?la=en#:~:text=Entregue%20la%20muestra%20en%20un%20un,24%20horas%20de%20la%20recolecti%C3%B3n.&text=Recolecte%20una%20muestra%20de%20heces,recipiente%20para%20muestras%20sin%20conservantes>.

**LÓPEZ BREA, M; et al.** Gastroenteritis bacterianas, víricas, parasitarias y toxi-infecciones alimentarias [en línea]. 1994. Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. [Consulta: 23 agosto 2022]. Disponible en: <https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia7.pdf>.

**LÓPEZ, F; et al.** Manual de Práctica Clínica de Epilepsia: Recomendaciones Diagnóstico-Terapéuticas del SEN2019. S.l. 2019. s.n.

**LOZANO, J.A.** “La úlcera péptica y su tratamiento (I). Etiología, clínica, diagnóstico y medidas higienicodietéticas”. Offarm. ELSEVIER, 2000, vol. 19, no. 3, pp. 110-117.

**LUCAS PARRALES, E.N; et al.** “Infección Gástrica y su asociación con Helicobacter Pylori en pacientes que acuden al subcentro de salud Machalilla”. Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional, 2020, vol. 5, no. 3, pp. 723-750. ISSN 2550-682X. DOI 10.23857/pc.v5i3.1360.

**MALEKIAN, F; et al.** Buenas prácticas de higiene personal en una instalación de empaque de productos agrícolas. [sin fecha]. LSU AgCenter Good Agricultural Practices Project.

**MARÍN GONZÁLEZ, A.M; et al.** “Clinical, pathological and microbiological association of Helicobacter pylori in gastric biopsies in the department of Caldas-Colombia”. Revista de Gastroenterología del Perú [en línea], 2018, vol. 38, no. 2, pp. 144-150. [Consulta: 11 abril 2022]. ISSN 1022-5129. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1022-](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1022-)

51292018000200006&lng=en&nrm=iso&tlng=.

**MCCOLL, K.E.** “Clinical practice. Helicobacter pylori infection”. The New England journal of medicine, 2010, vol. 362, no. 17, pp. 1597-604. ISSN 1533-4406. DOI 10.1056/NEJMCP1001110/SUPPL\_FILE/NEJMCP1001110\_DISCLOSURES.PDF.

**MCDANIEL, J.T; et al.** “Global Prevalence of Helicobacter pylori Infection: Global Prevalence of Helicobacter pylori Infection: Systematic Review and Meta-Analysis. Global health promotion, 2017, vol. 26, no. 1. ISSN 1757-9767 (Electronic).

**MEARIN, F.** “Dispepsia funcional”. Revista de Gastroenterología de México [en línea], 2010, vol. 75, pp. 19-24. ISSN 03750906. Disponible en: <http://www.revistagastroenterologiamexico.org/es-dispepsia-funcional-articulo-X0375090610873447>.

**MIHÁLY, E; et al.** “Gastritis and gastropathy”. Orvosi hetilap, 2014, vol. 155, no. 2, pp. 43-61. ISSN 0030-6002. DOI 10.1556/OH.2014.29807.

**MINISTERIO DE SALUD.** Tratamiento de erradicación de *Helicobacter Pylori* en el paciente con ulcera péptica [en línea]. 2013. Chile: Gobierno de Chile. [Consulta: 11 julio 2022]. Disponible en: [https://diprece.minsal.cl/wrdprss\\_minsal/wp-content/uploads/2014/09/Helicobacter-Pylori-en-paciente-con-%C3%BAlcera-p%C3%A9ptica.pdf](https://diprece.minsal.cl/wrdprss_minsal/wp-content/uploads/2014/09/Helicobacter-Pylori-en-paciente-con-%C3%BAlcera-p%C3%A9ptica.pdf).

**MIRÓN CANELO, J.; & ALONSO SARDÓN, M.** “Medidas de frecuencia, asociación e impacto en investigación aplicada”. Medicina y Seguridad del Trabajo [en línea], 2008, vol. 54, no. 211, pp. 93-102. [Consulta: 1 septiembre 2022]. ISSN 1989-7790. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2008000200011](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2008000200011).

**MONCAYO MOLINA, L; et al.** “Prevalencia y Factores de Riesgo del Helicobacter Pylori en niños escolares de 5 a 12 años de edad”. FACSALUD-UNEMI [en línea], 2020, vol. 4, no. 6, pp. 23-33. [Consulta: 18 mayo 2022]. DOI 10.29076/issn.2602-8360vol4iss6.2020pp23-33p. Disponible en: <https://ojs.unemi.edu.ec/index.php/facsalud-unemi/article/view/1151/1106>.

**MONOBIND INC.** “Anti-H.Pylori IgG, IgM, & IgA”. AccuBind [en línea], 2019, pp. 1-2. [Consulta: 9 julio 2022]. Disponible en:

<https://445858.app.netsuite.com/core/media/media.nl?id=1239&c=445858&h=df525b1bedcd0a757e97&xt=.pdf&addrcountry=US&ga=2.2163568.1741256542.1656645739-1643023497.1656645739>.

**MORALES, M; et al.** “Cáncer gástrico: algunas consideraciones sobre factores de riesgo y *Helicobacter pylori*”. Revista Médica Electrónica, 2018, vol. 40, no. 2, pp. 433-440. ISSN 1684-1824.

**NAVARRETE, S; et al.** Protocolo extracción venosa. Hospital Regional Universitario de Málaga [en línea]. 2009. España: [Consulta: 13 mayo 2022]. Disponible en: <http://www.hospitalregionaldemalaga.es/LinkClick.aspx?fileticket=IbzhXkPHBiU%3D>.

**NICOLALDE, M; et al.** “Seroprevalencia de infección por *Helicobacter pylori* y factores asociados en la población general de Riobamba”. Revista Científica CSSN “La Ciencia al Servicio de la Salud y Nutrición” [en línea], 2014, vol. 2, pp. 49-57. [Consulta: 10 enero 2022]. Disponible en: [http://fspseminario.esepoch.edu.ec/VOLUMEN\\_2\\_COMPLETO.pdf](http://fspseminario.esepoch.edu.ec/VOLUMEN_2_COMPLETO.pdf).

**OMS.** Inocuidad de los alimentos. *Organización Mundial de la Salud* [en línea]. 2020. [Consulta: 22 abril 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>.

**OXOID.** Culture Media Supplements. Oxoid.com [en línea]. 2022. [Consulta: 24 julio 2022]. Disponible en: [http://www.oxoid.com/UK/blue/prod\\_detail/prod\\_detail.asp?pr=SR0147&c=UK&lang=EN](http://www.oxoid.com/UK/blue/prod_detail/prod_detail.asp?pr=SR0147&c=UK&lang=EN).

**PAJARES GARCÍA, J.M.; & GISBERT, J.P.** *Helicobacter pylori*: Su descubrimiento e importancia en la medicina [en línea]. 2006. S.l.: s.n. [Consulta: 23 agosto 2022]. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1130-01082006001000007&lng=es&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-01082006001000007&lng=es&nrm=iso).

**PALACIOS ESPINOSA, F; et al.** “Panorama actual del estudio de las plantas con actividad anti-*Helicobacter pylori*”. Revista especializada en ciencias químico-biológicas [en línea], 2011, vol. 14, no. 1, pp. 51-61. [Consulta: 5 abril 2022]. ISSN 1405-888X. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-888X2011000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-888X2011000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es).

**PALOMINO CAMARGO, C.; & TOMÉ BOSCHIAN, E.** “*Helicobacter pylori*: Rol del agua

y los alimentos en su transmisión”. *Anales Venezolanos de Nutrición* [en línea], 2012, vol. 25, no. 2, pp. 85-93. [Consulta: 23 agosto 2022]. ISSN 0798-0752. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-07522012000200005&lng=es&nrm=iso](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522012000200005&lng=es&nrm=iso).

**PARAJE, M.G.; & TAMAGNINI, L.** “¿Qué son las bacterias viables no cultivables? (revisión literaria)”. *Revista de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* [en línea], 2015, vol. 2, no. 2, pp. 99-102. [Consulta: 22 agosto 2022]. Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/FCEFYN/article/view/10745>.

**PAZ, S; et al.** “Infección por *Helicobacter pylori*. Frecuencia del fracaso del tratamiento de primera línea”. *Medicina Buenos Aires*, 2020, vol. 80, no. 2, pp. 111 - 113. ISSN 1669-9106.

**PÉREZ BASTÁN, J; et al.** “Infección por *Helicobacter pylori* y factores asociados en adultos con sospecha clínica de úlcera duodenal”. *Revista Médica Electrónica*, 2021, vol. 43, no. 3, pp. 1. [Consulta: 23 agosto 2022]. Disponible en: [http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/4279/html\\_882#:~:text=La%20infecci%C3%B3n%20por%20Helicobacter%20pylori%20\(H.,numerosas%20enfermedades%20digestivas%20y%20extradigestivas](http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/4279/html_882#:~:text=La%20infecci%C3%B3n%20por%20Helicobacter%20pylori%20(H.,numerosas%20enfermedades%20digestivas%20y%20extradigestivas).

**PÉREZ PÉREZ, G.** “Infección por *Helicobacter pylori*: mecanismos de contagio y prevención”. *Gastroenterol. latinoam*, 2018, vol. 29, no 1, pp. S 13-S 20. [Consulta: 12 junio 2022]. Disponible en: <https://gastrolat.org/DOI/PDF/10.0716/gastrolat2018s1000.02.pdf>

**PESÁNTEZ LOJANO, P.A.; & SALINAS CUEVA, W.G.** Detección de *Helicobacter pylori* en los comerciantes minoristas de la Asociación 9 de Enero, Cuenca 2018 (Proyecto de Investigación) (Pregrado) Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Médicas, Cuenca, Ecuador. 2019. pp. 1-76. [Consulta: 1 enero 2022]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/32006/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACION%20GACI%20c3%93N.pdf>.

**PICO MAWYIN, T.L; et al.** “Comportamiento de infección por *Helicobacter pylori* en pacientes pediátricos detectados mediante prueba de aliento con urea-c13”. *RECIMUNDO*, 2019, vol. 3, no. 2, pp. 785-800. DOI 10.26820/recimundo/3. (2). abril.2019.785-800.

**PIZARRO, M; et al.** “Métodos diagnósticos para la detección de infección por *Helicobacter*



pylori. ¿Cuál y cuándo deben solicitarse?”. *Acta Gastroenterológica Latinoamericana*, 2022, vol. 52, no. 1, pp. 36-46. ISSN 2469-1119. DOI <https://doi.org/10.52787/agl.v52i1.176>.

**POZO GONZÁLEZ, A; et al.** Características Clínicas del sangramiento digestivo alto. *Revista Archivo Médico de Camagüey* [en línea], vol. 12, no. 3, pp. 1-12. [Consulta: 1 septiembre 2022]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552010000300008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552010000300008).

**PROFESSIONAL BESSURE.** La Prueba Rápida de detección del antígeno de H. pylori (Heces) [en línea]. 2019. S.l.: s.n. [Consulta: 21 agosto 2022]. Disponible en: <https://www.miguelstellarepresentaciones.com/wp-content/uploads/2015/12/Helicobacter-Pilory-Antigeno-Cassette-x-25T.pdf>.

**RODRÍGUEZ, J; et al.** “Factores de riesgo asociados a la gastritis aguda o crónica en adultos de un hospital ecuatoriano”. *MEDISAN*, 2019, vol. 23, no. 3, pp. 434. [Consulta: 21 febrero 2022]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192019000300424](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192019000300424)

**RODRÍGUEZ MARTÍNEZ, C.; & ZHURBENKO, R.** MANUAL DE MEDIOS DE CULTIVO [en línea]. 2018. Cuarta edición. Cuba: Centro Nacional de Biopreparados. [Consulta: 29 septiembre 2022]. Disponible en: <https://www.biocen.cu/wp-content/uploads/2021/05/Manual-MC-2018.pdf>.

**RODRÍGUEZ MONTERO, F.** “Cáncer Gástrico: diagnóstico y manejo”. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica LXXI*. 2014, vol. 610, pp. 339-342. [Consulta: 22 septiembre 2022]. Disponible en: <https://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/610/art33.pdf>

**RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, H; et al.** “Linfoma MALT gastrointestinal sincrónico”. *Archivos Cubanos de Gastroenterología*, vol. 1, no. 2. ISSN 2708-5538.

**ROMERO ROSAS, E.M.** 2013. *Manual de Diagnóstico Microbiológico para la Identificación de Helicobacter pylori* [en línea]. México: Universidad Nacional Autónoma de México. [Consulta: 18 agosto 2022]. Disponible en: [https://www.zaragoza.unam.mx/wp-content/Portal2015/Licenciaturas/qfb/tesis/tesis\\_romero\\_rosas.pdf](https://www.zaragoza.unam.mx/wp-content/Portal2015/Licenciaturas/qfb/tesis/tesis_romero_rosas.pdf).

**ROQUE SÁENZ, F.** 2015. “HELICOBACTER PYLORI, HOY”. UNA HISTORIA DE 30 AÑOS. *Revista Médica Clínica Las Condes* [en línea], vol. 26, no. 5, pp. 572-578. [Consulta: 23 agosto 2022]. DOI 10.1016/j.rmcl.2015.09.004. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-helicobacter-pylori-hoy-una-historia-S0716864015001224>.

**RUGGE, M; et al.** 2011. Gastritis: The histology report. *Digestive and Liver Disease*, vol. 43, no. SUPPL. 4, pp. S373-S384. ISSN 1590-8658. DOI 10.1016/S1590-8658(11)60593-8.

**RUIZ, M.** 2021. *Linfoma MALT gástrico, ¿qué lo causa? -canalSALUD*. 15 noviembre 2021. S.l.: MAPFRE.

**RUÍZ NARVÁEZ, C.E.** “Helicobacter pylori, úlcera péptica y cáncer gástrico”. *Revista de la Facultad de Medicina*, 2018, vol. 66, no. 1, pp. 103-106. ISSN 0120-0011. DOI 10.15446/REVFACMED.V66N1.58953.

**SAHURY, S; et al.** “Utilidad de la terapia de rescate en la erradicación de Helicobacter pylori: estudio longitudinal retrospectivo”. *Revista Médica hondureña*, 2021, vol. 89, no. 1, pp. 10-23. ISSN 0375-1112. DOI 10.5377/rmh.v89i1.11642.

**SASAKI, T; et al.** “Analysis of Helicobacter pylori genotype in stool specimens of asymptomatic people”. *Laboratory Medicine* [en línea], 2009, vol. 40, no. 7, pp. 412-414. [Consulta: 23 agosto 2022]. DOI 10.1309/LMZ2WWCD2A9MFTNW. Disponible en: <https://academic.oup.com/labmed/article/40/7/412/2504832>.

**SEMINARIO, M.** Incidencia de Helicobacter pylori por inmunocromatográfica en transportistas de buses urbanos del Cantón Cuenca 2018 [en línea] (Proyecto de Investigación). (Pregrado) Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Médicas, Cuenca- Ecuador. 2018. pp. 1-58. [Consulta: 23 julio 2022]. Disponible en: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/31703/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACI%c3%93N.pdf>

**SHUTO, M; et al.** “Association between Gastric Cancer Risk and Serum Helicobacter pylori Antibody Titers”. *Gastroenterology Research and Practice* [en línea], 2017, vol. 2017, pp. 1-6. [Consulta: 23 agosto 2022]. ISSN 1687630X. DOI 10.1155/2017/1286198. Disponible en: <https://downloads.hindawi.com/journals/grp/2017/1286198.pdf>.

**SOCIEDAD ARGENTINA DE HEMATOLOGÍA.** Guías de Diagnóstico y Tratamiento: Año 2019 [en línea]. 2019. S.l.: s.n. [Consulta: 1 septiembre 2022]. Disponible en: [http://www.sah.org.ar/docs/2019/Guia\\_2019-completa.pdf](http://www.sah.org.ar/docs/2019/Guia_2019-completa.pdf).

**SUÁREZ GUERRERO, J.L; et al.** “*Helicobacter pylori*: revisión de los aspectos fisiológicos y patológicos”. *Medicas UIS* [en línea], 2011, vol. 24, no. 3, pp. 275-282. [Consulta: 5 abril 2022]. ISSN 0121-0319. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/muis/v24n3/v24n3a06.pdf>

**TULIO RODRÍGUEZ, J.; & PRADO COHRS, D.** *Microbiología: lo esencial y lo práctico* [en línea]. 2005. 1ra. Guatemala: Organización Panamericana de la Salud. [Consulta: 1 septiembre 2022]. Disponible en: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51601/MicrobiologiaPractico\\_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51601/MicrobiologiaPractico_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

**UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA.** Cultivo «in vitro» de tejidos vegetales. [en línea]. 2019. [Consulta: 1 septiembre 2022]. Disponible en: <https://utec.edu.pe/blog-de-carreras/bioingenieria/cultivo-vitro-de-tejidos-vegetales#:~:text=E1%20cultivo%20in%20vitro%20es,controladas%20dentro%20de%20un%20laboratorio>.

**VALDIVIA ROLDAN, M.** “Gastritis y gastropatías”. *Revista de Gastroenterología del Perú*, 2011, vol. 31, no. 1, pp. 38-48. ISSN 1022-5129. [Consulta: 12 abril 2022]. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rgp/v31n1/a08v31n1.pdf>

**VALENCIA, Y.A; et al.** “Infección por *Helicobacter pylori*, causas síntomas y tratamiento”. *Dominio de las Ciencias*, 2021, vol. 7, no. 6, pp. 1263-1275. ISSN 2477-8818. [Consulta: 3 junio 2022]. Disponible en: [Dialnet-InfeccionPorHelicobacterPyloriCausasSintomasYTrata-8383751.pdf](http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8383751).

**VELECEDA, X.; & BUELA-SALAZAR, L.M.** “*Helicobacter pylori*: factores de virulencia e infección”. *Revista Estudiantil CEUS (Ciencia Estudiantil Unidad de Salud)* [en línea], 2020, vol. 2, no. 2, pp. 21-26. [Consulta: 15 julio 2022]. Disponible en: <https://ceus.ucacue.edu.ec/index.php/ceus/article/view/23>.

**VIDAL VALDÉS, M; et al.** “Infección por *Helicobacter pylori* en pacientes con enfermedades digestivas”. *Revista Electrónica Medimay* [en línea], 2020, vol. 27, no. 4, pp. 541-551. [Consulta:

13 abril 2022]. ISSN 2520-9078. Disponible en:  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/revciemedhab/cmh-2020/cmh204j.pdf>.

**VILLALÓN, A; et al.** “Tratamiento y manejo de la infección por *Helicobacter pylori*”. Revista Gastroenterología Latinoamericana, 2020, vol. 31, no. 3, pp. 136-146. ISSN 0716-8594. DOI 10.46613/GASTROLAT2020003-03. [Consulta: 20 de julio 2022]. ISSN 2520-9078. Disponible en: <https://gastrolat.org/DOI/PDF/10.46613/gastrolat2020003-03.pdf>

**VISCARRA, D.** Desarrollo de una aplicación móvil que mediante el registro de los alimentos proporcione información nutricional, la cantidad necesaria de los mismos, recomendaciones para corregir los malos hábitos alimenticios y para cumplir con la dieta que deben seguir los estudiantes de la universidad de guayaquil con gastritis [en línea] (Proyecto de Titulación). (Pregrado) Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas, Guayaquil-Ecuador. 2019. pp. 1-209. [Consulta: 25 abril 2022]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/39883/1/B-CISC-PTG-1655%20Viscarra%20Zambrano%20Diana%20Melissa.pdf>.

**WINTERHALTER.** Buenas prácticas de higiene en la industria alimentaria. [en línea]. 2021. [Consulta: 22 abril 2022]. Disponible en: <https://www.winterhalter.com/mx-es/blog-winterhalter/buenas-practicas-de-higiene-en-la-industria-alimentaria/>.


**ZABALA TORRES, B; et al.** “Review: Prevalence and dynamics of *Helicobacter pylori* infection during childhood”. John Wiley & Sons Ltd [en línea], 2017, vol. 22, no. 5, pp. 1-18. [Consulta: 15 de agosto 2022]. ISSN 2520-9078. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28643393/>.

**ZULLO, A; et al.** “Gastric MALT lymphoma: old and new insights”. *Annals of Gastroenterology* [en línea], 2014, vol. 27, no. 1, pp. 27-33. ISSN 11087471. [Consulta: 18 de agosto 2022]. ISSN 2520-9078. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3959547/pdf/AnnGastroenterol-27-27.pdf>.



ANEXOS

ANEXO A: AUTORIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

 **ESPOCH**  
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Riobamba, 16 de Mayo de 2022

**MASTER  
JUAN PARCO  
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA "TOMÁS OLEAS"**


Presente:

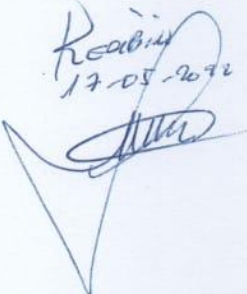
De mi consideración:

En calidad de Director/a del Proyecto de Investigación titulado "**CORRELACIÓN EN EL DIAGNÓSTICO DE *Helicobacter pylori* MEDIANTE TÉCNICAS CUALI-CUANTITATIVAS Y MICROBIOLÓGICAS EN EL BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "TOMÁS OLEAS" DEL CANTÓN COLTA**", que consiste en conocer la incidencia del *Helicobacter pylori* y su relación con los factores de riesgo. Además de brindar educación sanitaria con la finalidad de evitar el desarrollo de enfermedades relacionadas con la bacteria, solicito a usted comedidamente, se digne autorizar la realización de una encuesta, extracción sanguínea y recolección de muestras de heces fecales para análisis cuali-cuantitativo y microbiológico que se realizará en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa, durante el período Abril – Septiembre 2022. Aseguramos trato ético de los estudiantes y confidencialidad de los datos.

Por la respuesta favorable a este pedido que permitirá el desarrollo de la investigación propuesta y mediante ella el aporte al desarrollo del conocimiento y la ciencia, agradezco anticipadamente y reitero a usted mi consideración.

Atentamente,

  
Dra. Verónica Cando MSc  
C.I. 060318595-0

  
Dra. Verónica Cando B.  
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA  
Libro 07 Folio 138 No. 413  
Folio No. 100 No. 298

*Lic. Pasi Alba  
Solicitó autorización  
17-05-2022  
Pasa*

ANEXO B: ENCUESTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO DE LA  
UNIDAD EDUCATIVA “TOMÁS OLEAS”



**ESPOCH**

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA**  
**FORMULARIO DE ENCUESTA**

La presente encuesta tiene como finalidad correlacionar los posibles factores asociados a la infección por *Helicobacter pylori* con los resultados clínicos de la población de estudio y por objetivo del proyecto de investigación realizar una correlación para el diagnóstico de *Helicobacter pylori* mediante técnicas cuali-cuantitativas y microbiológicas en el bachillerato de la Unidad Educativa “Tomás Oleas” del cantón Colta. Marque con una X el literal que considera el más acertado según su criterio.

La presencia de *Helicobacter pylori* es uno de los males más comunes en el ser humano luego de las caries dentales. Se menciona que la edad, etnia, género, geografía y nivel socioeconómico son factores influyentes para contraer esta bacteria. Según datos epidemiológicos recolectados, *Helicobacter pylori* se encuentra en el 50% de la población mundial.

Se garantiza la confidencialidad de la información de carácter personal, no será divulgada ni puesta a disposición de terceros.

Código: \_\_\_\_\_

1. ¿Qué edad tiene?

.....

2. Sexo

Masculino

Femenino

3. ¿Cómo considera su nivel socioeconómico?

Bajo

Medio

Alto

4. Lugar de procedencia del estudiante

Rural

Urbano

5. ¿Cuántas personas residen en su hogar?

<5 personas

5-10 personas

>10 personas

6. ¿Qué tipo de agua utiliza?

Potable		Pozo		Botellón	
---------	--	------	--	----------	--

7. ¿Con qué frecuencia suele lavarse las manos antes de ingerir alimentos?

Muy frecuentemente		Frecuentemente		Ocasionalmente		Raramente		Nunca	
-----------------------	--	----------------	--	----------------	--	-----------	--	-------	--

8. ¿Acostumbra a lavar los alimentos (frutas y verduras) antes de consumirlas?

Muy frecuentemente		Frecuentemente		Ocasionalmente		Raramente		Nunca	
-----------------------	--	----------------	--	----------------	--	-----------	--	-------	--

9. ¿Consume con frecuencia alimentos preparados fuera del hogar?

Muy frecuentemente		Frecuentemente		Ocasionalmente		Raramente		Nunca	
-----------------------	--	----------------	--	----------------	--	-----------	--	-------	--

10. ¿Con qué frecuencia usted fuma?

Muy frecuentemente		Frecuentemente		Ocasionalmente		Raramente		Nunca	
-----------------------	--	----------------	--	----------------	--	-----------	--	-------	--

11. ¿Con qué frecuencia consume alcohol?

Muy frecuentemente		Frecuentemente		Ocasionalmente		Raramente		Nunca	
-----------------------	--	----------------	--	----------------	--	-----------	--	-------	--

ANEXO C: CONSENTIMIENTO Y ASENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "TOMAS OLEAS"



**ESPOCH**

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

**PARTE II**

**DECLARATORIA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO:**

Yo \_\_\_\_\_ (nombres completos del representante legal de (colocar los nombres completos del representado/a): \_\_\_\_\_), comprendo que los **datos personales y/o muestras biológicas humanas de mi representado/a** serán utilizados con fines de investigación científica cuyo objetivo previamente me fue explicado. Me han explicado los riesgos y beneficios de la utilización de los datos de **los datos personales y/o muestras biológicas humanas de mi representado/a** en un lenguaje claro y sencillo. Han respondido a todas las preguntas que he realizado y me entregaron una copia de este documento. Entiendo que en todo momento los investigadores tomarán las medidas necesarias para precautelar la confidencialidad de **los datos personales y/o muestras biológicas humanas de mi representado/a**. Entiendo que los datos confidenciales serán utilizados exclusivamente para la investigación científica propuesta, y solo eventualmente para investigaciones científicas posteriores relacionadas con la misma línea de investigación, para las que se otorgue explícitamente y en su momento, un nuevo consentimiento informado escrito previo a la aprobación del protocolo respectivo por un Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos reconocido por el Ministerio de Salud Pública. En virtud de lo cual, voluntariamente (Marque con una X):

ACEPTO

NO ACEPTO

Nombres completos del representante legal \_\_\_\_\_

Cédula de ciudadanía/ pasaporte representante legal \_\_\_\_\_

Firma del representante legal \_\_\_\_\_

Fecha y lugar \_\_\_\_\_


Nombres completos del testigo \_\_\_\_\_

Cédula de ciudadanía del testigo \_\_\_\_\_

Firma del testigo \_\_\_\_\_ Fecha y lugar \_\_\_\_\_

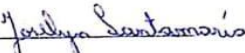
Nombres completos del responsable de tomar este documento: Miryam Alexandra Chuma Minagua

Cédula de ciudadanía del responsable de tomar este documento: 175001409-2

Firma del responsable de tomar este documento 

Nombres completos del responsable de tomar este documento: Joselyn Paulina Santamaría Herrera

Cédula de ciudadanía del responsable de tomar este documento: 050434363-3

Firma del responsable de tomar este documento 

Fecha y lugar \_\_\_\_\_



ESP029

**DECLARATORIA DE ASENTIMIENTO INFORMADO:**

Yo \_\_\_\_\_ (nombres completos del estudiante), comprendo que **mis datos personales y/o muestras biológicas humanas** serán utilizados con fines de investigación científica cuyo objetivo previamente me fue explicado. Me han explicado los riesgos y beneficios de la utilización de los datos de **mis datos personales y/o muestras biológicas humanas** en un lenguaje claro y sencillo. Han respondido a todas las preguntas que he realizado y me entregaron una copia de este documento. Entiendo que en todo momento los investigadores tomarán las medidas necesarias para precautelar la confidencialidad de **mis datos personales y/o muestras biológicas humanas**. Entiendo que los datos confidenciales serán utilizados exclusivamente para la investigación científica propuesta, y solo eventualmente para investigaciones científicas posteriores relacionadas con la misma línea de investigación, para las que se otorgue explícitamente y en su momento, un nuevo consentimiento informado escrito previo a la aprobación del protocolo respectivo por un Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos reconocido por el Ministerio de Salud Pública. En virtud de lo cual, voluntariamente (Marque con una X):

ACEPTO

NO ACEPTO

Nombres completos del estudiante \_\_\_\_\_

Cédula de ciudadanía/ pasaporte del estudiante \_\_\_\_\_

Firma/huella digital del estudiante \_\_\_\_\_

Fecha y lugar \_\_\_\_\_

Nombres completos del responsable de tomar este documento: Miryam Alexandra Chuma Minagua

Cédula de ciudadanía del responsable de tomar este documento: 175001409-2

Firma del responsable de tomar este documento Miryam Chuma

Nombres completos del responsable de tomar este documento: Joselyn Paulina Santamaría Herrera

Cédula de ciudadanía del responsable de tomar este documento: 050434363-3

Firma del responsable de tomar este documento Joselyn Santamaría

Fecha y lugar \_\_\_\_\_

**ANEXO D: SOCIALIZACIÓN SOBRE EL ESTUDIO A ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “TOMÁS OLEAS” DEL CANTÓN COLTA**



ANEXO E: CRONOGRAMA DE EXTRACCIÓN Y RECEPCIÓN DE MUESTRAS  
SANGUÍNEAS Y HECES FECALES



**ESPOCH**  
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

**PLANIFICACIÓN DE EXTRACCIÓN Y RECEPCIÓN DE MUESTRAS  
SANGUÍNEAS Y HECES FECALES**

<b>CURSO</b>	<b>FECHA</b>	<b>HORA</b>
Primero A Técnico	8 de junio 2022	7:00 am
Primero A ciencias	8 de junio 2022	8:20am
Primero B	8 de junio 2022	9:20 am
Primero C	8 de junio 2022	10:30 am
Segundo A Técnico	8 de junio 2022	11:10 am
Segundo A ciencias	7 de junio 2022	7:00 am
Segundo B	7 de junio 2022	8:20am
Segundo C	7 de junio 2022	9:20 am
Tercero A Técnico	7 de junio 2022	10:30 am
Tercero A ciencias	7 de junio 2022	11:10 am
Tercero B	7 de junio 2022	11:30 am

**ANEXO F: REGISTRO DE LA EXTRACCIÓN DE MUESTRA SANGUÍNEA Y RECEPCIÓN  
DE LA MUESTRA DE HECES FECALES**



**ESPOCH**

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

**SEGUNDO "A" CIENCIAS**

Estudiante	Código	Muestra sanguínea	Muestra de heces fecales
AMAGUAÑA POMA LOURDES MARIBEL	2A01	✓	✓
CHACAGUASAY ATUPAÑA DORIS BELEN	2A05	✓	✓
CHUTO MALAN VILMA ELIZABETH	2A06	✓	✗
CUJI CHANGO BRAYAN STALIN	2A07	✓	✗
CUJI ORTIZ WILLIAM PATRICIO	2A08	✓	✗
CUJILEMA ORDEN TATIANA LIZBETH	2A09	✓	✓
DUCHI DUCHI NATHALY JESSENIA	2A10	✓	✓
ESPINOZA BAGUA EIMY MAYERLI	2A11	✓	✗
Gavin Kevin	2A12	✓	✗
GUARACA MINAGUA NINFA LIZBETH	2A16	✓	✓
LEMA MIRANDA RENE ABEL	2A17	✓	✗
LEMA YUCAILLA CRISTIAN STEVEN	2A18	✓	✓
MOROCHO MOROCHO MICAELA VICENTA	2A20	✓	✓
PAUCAR GUAMAN HUGO ALEXANDER	2A23	✓	✗
QUISHPE VIÑAN EVELYN ESTHEFANNY	2A27	✓	✓
TOCTO CUJI GILSON EDWIN	2A29	✓	✗
TOCTO LEMA NATALY SILVANA	2A30	✓	✓
YAUTIBUG GUAGCHA FLOR BELEN	2A32	✓	✓
YEPEZ MACAS KLEVER EFRAIN	2A33	✓	✗
YUQUILEMA TAGUA ERIKA LUZMILA	2A36	✓	✓

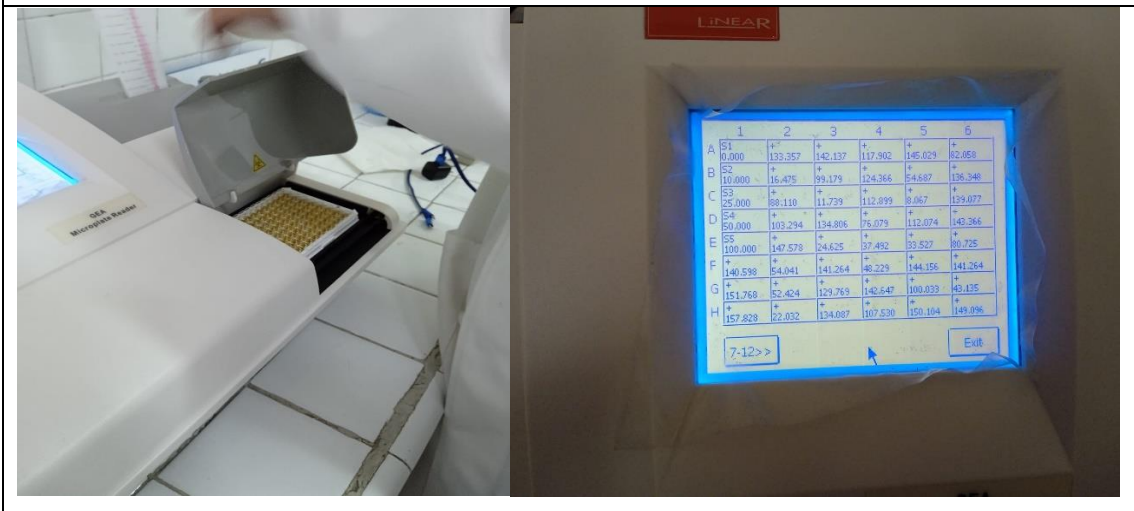
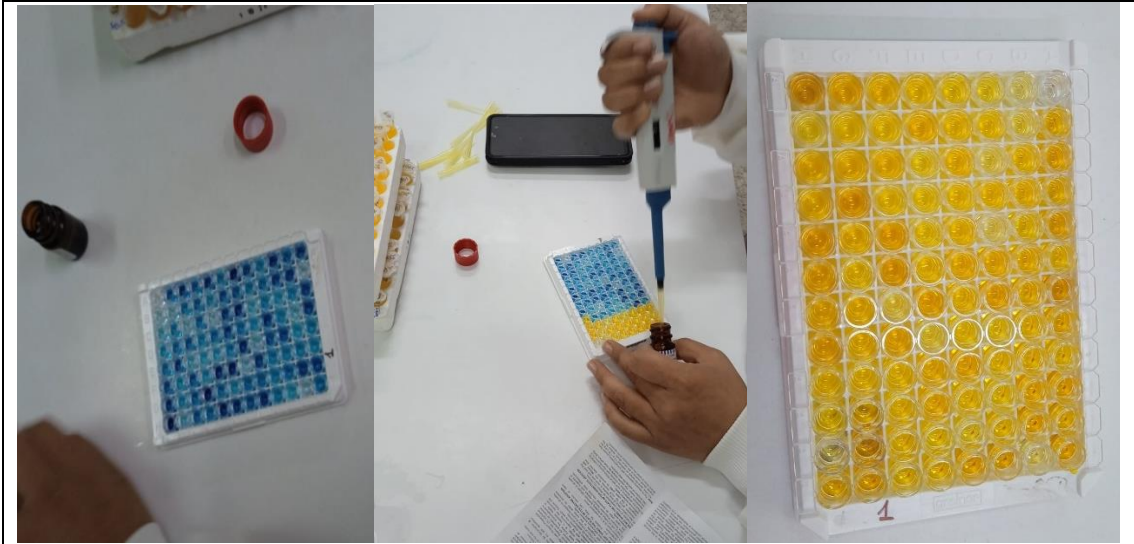
## ANEXO G: TOMA DE MUESTRAS SANGUÍNEAS



## ANEXO H: ANÁLISIS DE MUESTRAS

- Muestras Sanguíneas – Test ELISA IgG *Helicobacter pylori*





- **Muestras de Heces fecales – prueba rápida**



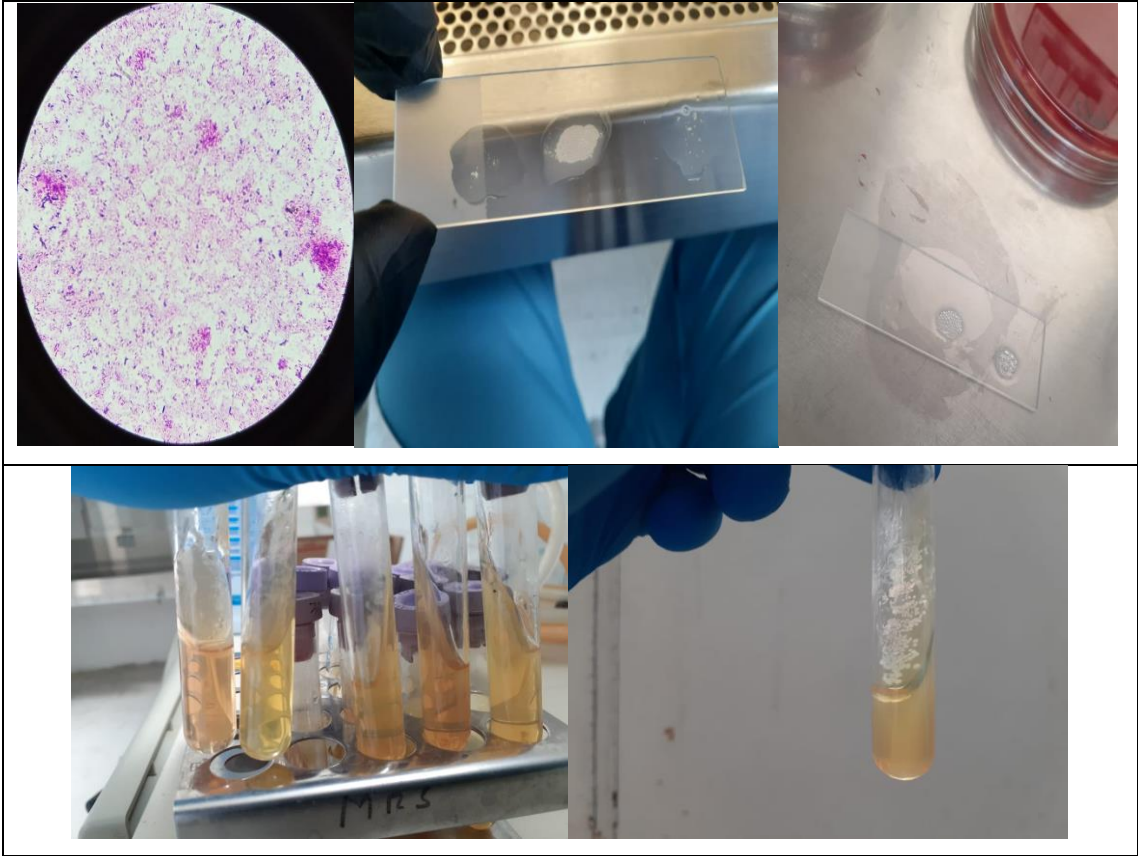




- Coprocultivo









## 10.0 CALCULATION OF RESULTS

A reference curve is used to ascertain the concentration of anti-H-Pylori in unknown specimens. The dose response curve, which is determined by the addition of the stop solution, the same sequence to eliminate any time-deviation during the reaction, and the substrate and stop solution should be added in the wells. Failure to remove adhering solution adequately in the aspiration or decantation/wash step(s) may result in poor application and spurious results for the assay. Use components from the same lot. No intermixing of reagents from different batches. Very different batches. Repeat any test, which follows any patient specimen with over 3.0 units of abs. concentrations greater than 100 U/ml. Patient specimens with abs. concentrations greater than 100 U/ml may be diluted (1/5 or 1/10). The dilution should be performed by multiplying the result by the dilution factor. 11. Specimens, which are contaminated microbiologically, should not be used. 12. Accurate and precise pipetting, as well as following the exact time and temperature requirements prescribed are essential. Any deviation from Monobind's IFU may yield inaccurate results. 13. All applicable national standards, regulations, and laws, including, but not limited to, good laboratory procedures, and use, as strictly followed to ensure compliance and proper device maintenance. 14. It is important to calibrate all the equipment e.g. Pipettes, Readers, Washers and/or automated instruments used with this device, and to perform routine preventative maintenance. 15. Risk Analysis: as required by CE Mark, IVD Directive 98/79/EC - requested via email from [Monobind@monobind.com](mailto:Monobind@monobind.com).

### EXAMPLE 1 (Typical results for IgG, M or A)

Sample ID	Well Number	Abs (A)	Mean Abs (B)	Value (U/ml)
Cal A	A1	0.042	0.044	0
	B1	0.436		
	C1	0.436		
Cal B	D1	0.368	0.406	10
	E1	0.810		
	F1	0.772		
Cal C	G1	1.351	0.791	25
	H1	1.273		
	A2	2.377		
Cal D	B2	2.379	2.328	100
	C2	0.163		
	D2	0.192		
Patient 1	A2	0.162	0.172	5.2
	B2	1.871		
	C2	1.871		
Patient 2	A2	0.162	1.603	64.0
	B2	1.871		
	C2	1.871		

The data presented in Example 1 and Figure 1 is for illustration only and should not be used in lieu of a standard curve prepared with each assay.

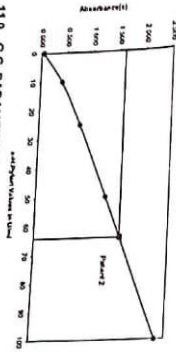


Figure 1

## 11.0 Q.C. PARAMETERS

In order for the assay results to be considered valid the following criteria should be met:

1. Mean Absorbance (100 U/ml calibrator) should be greater than 1.31
2. Four out of six quality control pools should be within the established ranges.

## 12.0 RISK ANALYSIS

The ASOS and Risk Analysis Form for this product are available from [Monobind@monobind.com](mailto:Monobind@monobind.com).

- 12.1 Assay Performance
  1. It is important that the time of reaction in each well is held constant to ensure reproducible results.
  2. Pipetting of reagents should not extend beyond ten (10) minutes to avoid evaporation.
  3. Highly lipemic, hemolytic, or grossly contaminated specimen(s) should not be used.

## 13.0 EXPECTED RANGES OF VALUES

A study of apparently healthy population (n=118) and patients with gastric abnormalities (n=124) was performed in order to determine expected values for the Anti-H-Pylori AcAb@ IgM test system. Based on the data, the following cut-off points were established.

Presence of H-Pylori antibodies Confirmed	
IgG	> 20 U/ml
IgA	> 20 U/ml
IgM	> 40 U/ml

It is important to keep in mind that establishment of a range of values which can be expected to be found by a given method for a factor is of primary importance is dependent upon a multiplicity of factors: the number of specimens, the population tested, and the precision of the method. The method, the population tested, and reasons each laboratory should determine the range of expected values established by the manufacturer. The range of in-house range can be determined by the analysis using the method with a population indigenous to the area in which the laboratory is located.

## 14.0 PERFORMANCE CHARACTERISTICS

**14.1 Precision**  
The within and between assay precision of the Anti-H-Pylori AcAb@ ELISA Test System were determined by analysis on standard control sera of pool control sera. The number, mean value, control sera are presented below.

14.1.1 Precision Anti-H-Pylori - IgG		
Within Assay Precision (Values in U/ml)		
Sample	N	σ
Negative	20	4.32
Positive	20	1.85

14.1.2 Precision Anti-H-Pylori - IgA		
Within Assay Precision (Values in U/ml)		
Sample	N	σ
Negative	10	5.8
Positive	10	2.10

14.1.3 Precision Anti-H-Pylori - IgM		
Within Assay Precision (Values in U/ml)		
Sample	N	σ
Negative	20	3.1
Positive	20	38.9

Between Assay Precision (Values in U/ml)		
Sample	N	σ
Negative	10	3.8
Positive	10	37.1

Between Assay Precision (Values in U/ml)		
Sample	N	σ
Negative	20	2.8
Positive	20	25.5

Between Assay Precision (Values in U/ml)		
Sample	N	σ
Negative	10	2.5
Positive	10	25.1

**14.2 Sensitivity**  
The sensitivity (detection limit) was ascertained by determining the variability of the 0 U/ml calibrator and using the 2σ (95% certainty) statistic to calculate the minimum dose.

The Anti-H-Pylori IgG AcAb@ ELISA test system has a sensitivity of 0.1424 U/ml.  
The Anti-H-Pylori IgA AcAb@ ELISA test system has a sensitivity of 0.065 U/ml.

The Anti-H-Pylori IgM AcAb@ ELISA test system has a sensitivity of 0.304 U/ml.

**14.3 Accuracy**  
The Anti-H-Pylori AcAb@ ELISA method was compared with a reference ELISA method. Biological Specimens from varying concentrations were assayed.

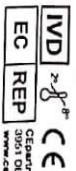
## 15.0 REFERENCES

1. Warren, J.R., Lambert, I., 1273 (1983).
2. Marshall, B., Lambert, I., 1273 (1983).
3. Storchard, R. G., and Mackay, I.R., *Amer. J. Dig. Dis.*, 18, 426 (1973).
4. Morris, A. G., and Nishikawa, G., *Amer. J. Gastroenterol.*, 82, 100 (1987).
5. Smith, P., et al., *Post Grad Med. J.*, 63, 543 (1987).
6. Marshall, B., et al., *Med J Aust.*, 42, 436 (1985).
7. Sheer, H., *J. Pathology.*, 146:355, 1985.
8. Storchard, R., and Mackay, I., *Amer. J. Dig. Dis.*, 16:426, 1973.
9. Mackenna D., *Gastroenterology*, 97:2152B, 1987.
10. *Ulcer Disease*, New York, Knapp, Shion, 1989.

For Orders and Inquiries, please contact

**Monobind Inc.**  
100 North Point Drive  
Lake Forest, CA 92650 USA

Tel: +1 949 851-2005 Fax: +1 949 851-5399  
Mail: [info@monobind.com](mailto:info@monobind.com)  
Web: [www.monobind.com](http://www.monobind.com)



Please visit our website to learn more about our products and services.  
[www.monobind.com](http://www.monobind.com)

**Glossary of Symbols**  
(EN 60601-1:2005)

<b>IVD</b> In Vitro - Diagnostic Medical Device	<b>2+</b> Temperature Limitation Storage Condition (2+°C)	<b>LOT</b> Consult Instructions for Use
<b>REF</b> Catalogue Number	<b>2</b> Consult Instructions for Use	<b>LOT</b> Batch Code
<b>EC REP</b> Authorized Rep in European Country	<b>2</b> Date of Expiration (Day)	<b>CE</b> European Conformity



ANEXO K: REGISTRO DE RESULTADOS



# ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

## RESULTADOS

CÓDIGO	Género	Test ELISA U/ml + (>20) - (<20)	Prueba rápida de detección del antígeno	Coprocultivo
Primero A * 1A01	F	140.578	Positivo	0
1A04	M	151.768	Positivo	0
1A05	F	157.828	Positivo	0
1A06	M	133.357	Positivo	0
1A07	M	16.475	Negativo	X
1A08	M	88.11	Positivo	0
1A11	F	103.294	Positivo	0
1A12	F	147.578	Positivo	0
1A13	M	54.041	Positivo	0
1A14	F	52.424	Positivo	0
1A15	M	22.032	Positivo	0
1A16	M	142.137	Positivo	0
1A18	M	99.179	Positivo	0
1A21	M	33.726	Positivo	0
1A22	F	11.739	Negativo	X
1A23	F	134.806	Positivo	0
1A24	M	24.625	Positivo	0
Primero B * 1B05	M	141.264	+	0
1B06	F	129.769	+	0
1B07	M	134.087	+	0
1B09	M	117.902	+	0
1B11	M	124.366	+	0
1B13	F	112.899	+	0
1B16	F	76.079	+	0
1B17	M	37.492	+	0
1B18	M	48.229	+	0
1B20	M	142.647	+	0
1B23	M	107.53	+	0
Primero C * 1C01	M	145.029	+	0
1C02	M	54.687	+	0
1C03	F	8.067	-	0 X
1C08	M	144.156	+	0
1C09	F	100.033	+	0

## ANEXO L: REPORTE DE RESULTADOS



# ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

### LABORATORIO CLÍNICO

**NOMBRE:** Lourdes Amaguaña

**ANALISTAS:**

**EDAD:** 16 años

Miryam Chuma

**CÓDIGO:** 2A01

Joselyn Santamaría

**FECHA DE ENTREGA:** 27/07/2022

Dra. Verónica Cando

#### TEST ELISA *Helicobacter pylori* (SUERO SANGUÍNEO)

PRUEBA	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
Anticuerpos IgG	145.03	Negativo: <20 U/ml Positivo: >20 U/ml

#### PRUEBA RÁPIDA DE DETECCIÓN DEL ANTÍGENO DE *Helicobacter pylori* (HECES FECALES)

RESULTADO	POSITIVO
-----------	----------



**Recomendación:** si tiene positivo en sangre y no entregó la muestra de heces, es necesario que se realice una prueba en heces para mayor veracidad del resultado.

Dirección: Panamericana Sur km 1 1/2,

[www.espoch.edu.ec](http://www.espoch.edu.ec)

Teléfono: 593 (03) 2 998200

Código Postal: E060155



**ANEXO M: CAPACITACIÓN EN BASE A LOS RESULTADOS OBTENIDOS DEL  
DIAGNÓSTICO DE *Helicobacter pylori***





## ANEXO N: CONSTANCIA DE LA CAPACITACIÓN



República  
del Ecuador

UNIDAD EDUCATIVA "TOMÁS OLEAS"  
VILLA LA UNIÓN - COLTA - CHIMBORAZO - ECUADOR.

Ministerio de Educación

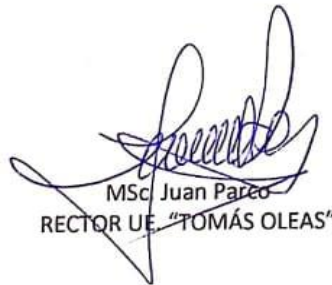


### CONSTANCIA DE CAPACITACIÓN

Por este medio se hace constar que las Srtas. Miryam Chuma y Joselyn Santamaría, tesisistas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, como parte de su proyecto de investigación, realizaron la capacitación sobre "CORRELACIÓN EN EL DIAGNÓSTICO DE *Helicobacter pylori* MEDIANTE TÉCNICAS CUALI-CUANTITATIVAS Y MICROBIOLÓGICAS EN EL BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "TOMÁS OLEAS" DEL CANTÓN COLTA", dirigido a los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa, dicha socialización fue llevada a cabo el día 01 de julio del 2022 en las diferentes aulas de clases de los niveles de bachillerato.

Se expide la presente constancia a solicitud de las señoritas tesisistas para los fines que estimen conveniente.

Cajabamba, 14 de julio de 2022

  
MSc Juan Pareo  
RECTOR UE "TOMÁS OLEAS"





epoch

Dirección de Bibliotecas y  
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y  
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 20 / 01 / 2023

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> Miryam Alexandra Chuma Minagua Joselyn Paulina Santamaría Herrera
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> Ciencias
<b>Carrera:</b> Bioquímica y Farmacia
<b>Título a optar:</b> Bioquímica Farmacéutica
<b>f. Analista de Biblioteca responsable:</b> Ing. Leonardo Medina Ñuste MSc.

2430-DBRA-UTP-2022