



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**RECINTO UNIVERSITARIO “RUBÉN DARÍO”  
INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD LUIS FELIPE MONCADA  
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS CLÍNICO**

**MONOGRAFÍA PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN  
BIOANÁLISIS CLÍNICO**

**Tema:**

**Frecuencia de infección por *Helicobacter pylori* en manipuladores de alimentos de los comedores del RURD, UNAN-Managua y su asociación con la aplicación de medidas de bioseguridad básicas según normativa NTON 03 026-99, en el periodo de agosto-noviembre del 2021.**

**Autores:**

Br. Anielka de los Ángeles Rayo Flores.

Br. Derlin Uriel Espinales.

Br. Rogelio Alexander Torrez Centeno.

**Tutora y Asesora metodológica:**

MSc. Daniela Magaly Ruiz Saldívar.

Máster en procesamiento de alimento con énfasis en inocuidad.

**Managua, Nicaragua febrero 2022**

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo, primeramente, a Dios nuestro señor dador de vida, quien por su amor y misericordia me ha permitido llegar hasta este momento en mi vida, que me ha dado la sabiduría necesaria para afrontar cada uno de los momentos más difíciles en mi carrera universitaria.

A mi madre María Azucena Flores quien creyó en mí en todo momento y me sacó adelante, dándome ejemplos dignos de superación, quien me ha llenado de valores, principios, perseverancia y me ha enseñado a luchar día a día por conseguir mis objetivos, a cada uno de mis amigos y a cada una de las personas que estuvieron conmigo en todo momento apoyándome y motivándome en mis peores momentos a todos ellos, se los dedico con mucho amor.

**Br. Anielka de los Ángeles Rayo Flores.**

Dedico este trabajo, primeramente, a Dios nuestro señor de vida que me ha dado la sabiduría necesaria para afrontar cada uno de los momentos más difíciles en mi carrera universitaria.

A mi padre Marvin Uriel Espinales porque creyó en mí en todo momento y me sacó adelante, me inculcó los valores y principios necesarios para llegar lejos; además, me ha enseñado a luchar día a día por conseguir mis objetivos, a cada uno de mis amigos y familiares que me han ayudado a lo largo de mi vida universitaria como doña Idalia y Jorge Hernández. Sin olvidar a mis grandes amigos que hoy en día realizan esta monografía conmigo. Ada luz Rivas y Antonio Videa mis tíos que han estado para mí siempre.

**Br. Derlin Uriel Espinales**

Dedico este trabajo primeramente a Dios por darme paciencia y sabiduría a lo largo de mi carrera, y a mis padres por apoyarme en el transcurso de la misma.

**Br. Rogelio Alexander Torrez Centeno.**

## **Agradecimiento.**

A Dios nuestro señor, sobre todas las cosas, quien nos dio el don de la vida, la sabiduría e inteligencia para llegar hasta este punto en nuestras vidas, gracias a él pudimos concluir con éxito este proyecto.

A nuestra Tutora y Asesora metodológica MSc. Daniela Magaly Ruiz Saldívar por su dedicación, amistad, paciencia y confianza en nosotros hasta el final; además de sabernos guiar, corregir, dedicar aportes, ideas, orientaciones y sobre todo por facilitarnos las estrategias necesarias para enriquecer la elaboración de nuestro proyecto monográfico.

Así mismo a todos nuestros Maestros que contribuyeron en nuestra formación académica y personal, tanto de la UNAN- Managua como de las diferentes áreas en donde realizamos rotaciones prácticas que complementaron nuestros aprendizajes.

Al personal del Laboratorio de Bioanálisis clínico del POLISAL por habernos facilitado las instalaciones tanto en nuestro trayecto universitario como en el acompañamiento al momento de realizar el procesamiento de las muestras.

Agradecemos de manera especial a las autoridades administrativas de la UNAN-MANAGUA quienes nos apoyaron en su totalidad al permitirnos realizar nuestra investigación, a la Lic. Marlyn Villanueva Rosales administradora de la microempresa quien siempre estuvo al pendiente y facilitándonos todo lo que necesitábamos.

Para ellos: Muchas gracias y que Dios los bendiga en todo momento.

**Br. Anielka De los Ángeles Rayo.**

**Br. Derlin Uriel Espinales.**

**Br. Rogelio Alexander Torrez.**

## Valoración de la Tutora.

En Nicaragua, existen pocos estudios sobre la detección de *Helicobacter pylori* cuya bacteria la vía de transmisión es fecal-oral y se considera que los alimentos pueden actuar como vehículo de transmisión. Por este motivo los manipuladores de alimentos son una población de interés ya que pueden actuar como fuente de infección para la población. A pesar de esto a nivel nacional e internacional son pocas las investigaciones sobre *Helicobacter pylori* realizadas en esta población específica. Es importante mencionar que la mayoría de estudios han sido mediante diagnóstico serológico y este método no es el ideal para detectar una infección activa. Además, la mayor parte de los estudios se han basado en pacientes hospitalarios o con patología gastroduodenal.

El presente estudio cuyo tema es **“Frecuencia de infección por *Helicobacter pylori* en manipuladores de alimentos de los comedores del RURD, UNAN-Managua y su asociación con la aplicación de medidas de bioseguridad Básicas según normativa NTON 03026-99, en el periodo de agosto-noviembre del 2021”** considero que esta investigación contribuye de forma satisfactoria en la identificación de los eslabones de la cadena epidemiológica donde se puede cortar la transmisión de la enfermedad y permite evidenciar las medidas de prevención necesarias; además beneficia a la población de estudio, los manipuladores de alimentos, al crearles consciencia sobre esta enfermedad, sus riesgos e impacto en la salud.

Doy fe como tutora, que el informe final cumple con todos los requisitos científicos y académicos establecidos en la Normativa de Modalidad de Graduación de la Universidad, cuyo tema será de mucha utilidad para contribuir a la realización de futuras investigaciones, al desarrollo científico de los profesionales en nuestra especialidad y todas aquellas afines a nuestro perfil.

**Tutora: MSc. Magaly Ruiz Saldívar.**

**Docente Dpto. Bioanálisis Clínico.**

## Resumen

Se realizó un estudio descriptivo, con un corte transversal bajo el método deductivo, cuyo objetivo fue determinar la frecuencia de infección por *H. pylori* en manipuladores de alimentos de los comedores del RURD-UNAN Managua y su asociación con la aplicación de medidas de bioseguridad, en el periodo de agosto-noviembre del 2021. Las técnicas utilizadas para la recolección de la información fue la encuesta, la cual abordó aspectos como la edad, sexo, centro laboral, labor que realizan, hábitos higiénicos y cumplimiento de aspectos básicos de la normativa que realizan los manipuladores. El universo lo conformaron 60 manipuladores de alimentos del recinto universitario Rubén Darío y la muestra estuvo conformada por 36 manipuladores de alimentos. El tipo de muestreo es no probabilístico por conveniencia. Los resultados del estudio reflejaron la presencia del Antígeno fecal en un 61.1% (22 casos) positivos y un 38.9% (14 casos) negativos de las muestras analizadas. Las edades más afectadas fueron entre los rangos de 40-50 años con un 54.5% (12 casos), en cuanto al sexo más afectado fue el sexo femenino 59.1% (13 casos), con respecto al nivel de escolaridad fue secundaria con 59.1% (13 casos), y el centro de labor con mayores casos fue microempresas 54.5% (12 casos) y el cargo laboral más afectado fue de auxiliar de cocina con un 45.5% (10 casos), los hábitos higiénicos sanitarios que la mayoría cumple son el lavado manos, lavado de frutas y verduras antes de consumirlas con un 100 % respectivamente, en el cepillado dental reflejó que no todos los participantes se cepillan los dientes ya que el 50% (11 casos) lo hacen a veces y de igual manera el 50% (11) casos lo hacen siempre, siempre se lavan las manos 100% (22 casos), así mismo; siempre, frecuentan lavar fruta y verdura antes de su consumo 100% (22 casos), los síntomas más presentes en los sujetos positivos fueron: agotamiento, tensión y fatiga con un 45.3% (10 casos) estas manifestaciones se le atribuyen al estrés, sensación de llenura 41% (9 casos), acidez estomacal y reflujo fue de un 31.2% (7 casos), con respecto al cumplimiento de la normativa se evidenció que los manipuladores de la microempresa no cumplen adecuadamente dicha normativa, en cambio los manipuladores de comedor central cumplen con la mayoría de las medidas básicas de bioseguridad en la cocina. Lo cual explicaría el mayor índice de casos positivos en dicho local.

## Índice

<b>Dedicatoria</b> .....	<b>i</b>
<b>Agradecimiento</b> .....	<b>ii</b>
<b>Valoración de la Tutora</b> .....	<b>iii</b>
<b>Resumen</b> .....	<b>iv</b>
<b>I. Introducción</b> .....	<b>1</b>
1.1. Planteamiento Del Problema .....	2
<b>II. Justificación</b> .....	<b>3</b>
<b>III. Objetivos</b> .....	<b>4</b>
Objetivo General:.....	4
Objetivos Específicos: .....	4
<b>IV. Antecedentes</b> .....	<b>5</b>
<b>V. Marco Teórico</b> .....	<b>8</b>
5.1. Generalidades.....	8
5.2. Morfología .....	8
5.3. Epidemiología.....	8
5.4. Factores de Virulencia .....	9
5.4.1. <i>Ureasa</i> .....	9
5.4.2. <i>Factores de Adherencia</i> .....	9
5.4.3. <i>Hemaglutininas</i> .....	10
5.4.4. Antioxidantes.....	10
5.4.5. <i>Lipopolisacárido (LPS)</i> .....	11
5.4.6. <i>Papel De vacA y cagA</i> .....	12

5.4.7.	<i>Proteína Activadora De Neutrófilos (NAP)</i> .....	12
<b>5.5.</b>	<b>Vías De Transmisión</b> .....	13
5.5.1.	<i>Cavidad Oral</i> .....	13
5.5.2.	<i>Los Alimentos Contaminados.</i> .....	13
5.5.3.	<i>El Agua Contaminada</i> .....	14
5.5.4.	<i>Las Moscas</i> .....	14
<b>5.6.</b>	<b>Factores Que Contribuyen A La Colonización De La Mucosa Gástrica</b> .....	14
<b>5.7.</b>	<b>Manifestaciones Clínicas</b> .....	15
5.7.1.	<i>Manifestaciones Extradigestivas</i> .....	16
<b>5.8.</b>	<b>Métodos Diagnósticos</b> .....	16
5.8.1.	<i>Histopatología</i> .....	17
5.8.2.	<i>Métodos Moleculares</i> .....	17
5.8.3.	<i>Pruebas Serológicas</i> .....	18
5.8.4.	<i>Prueba Rápida De Antígeno H. pylori Cassette (Heces) ACCU-TELL</i> .....	18
<b>5.9.</b>	<b>Prevención</b> .....	19
5.10.	Tratamiento Para la Infección Por <i>Helicobacter pylori</i> .....	20
5.11.	Normativa Sanitaria de Manipulación de Alimentos NTON 03 026-99.....	20
<b>VI.</b>	<b>Diseño Metodológico</b> .....	23
6.1.	Tipo de Investigación.....	23
6.2.	Método de Investigación.....	23
6.3.	Área de Estudio.....	23
6.4.	Universo.....	24
6.5.	Muestra .....	24
6.6.	Unidad de Análisis.....	24
6.7.	Tipo de Muestreo .....	24

6.8.	Criterios de Selección.....	24
6.9.	Operacionalización de las Variables.....	25
6.10.	Métodos, Técnicas e Instrumentos de Recolección de la Información.....	28
6.11.	Plan de Tabulación y Análisis de la Información.....	31
6.12.	Ética de la investigación.....	31
<b>VII.</b>	<b>Análisis y Discusión de Resultados.....</b>	<b>33</b>
<b>VIII.</b>	<b>Conclusiones.....</b>	<b>49</b>
<b>IX.</b>	<b>Recomendaciones.....</b>	<b>51</b>
<b>X.</b>	<b>Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>52</b>
<b>XI.</b>	<b>Anexos.....</b>	<b>57</b>

## Índice de Tablas

Tabla 1 Métodos diagnósticos para la infección por <i>Helicobacter pylori</i> .....	17
Tabla 2. Especificaciones de la prueba rápida de antígeno en heces, ACCU-TELL .....	29
Tabla 3. Resultados de la prueba rápida para antígeno <i>H. pylori</i> .....	58
Tabla 4. Características sociodemográficas de los manipuladores de alimentos del RURD, UNAN-Managua .....	59
Tabla 5. Hábitos Higiénicos-sanitarios.....	60
Tabla 6. Sintomatología relacionada a la infección por <i>H. pylori</i> .....	61
Tabla 7. Medidas básicas de Bioseguridad según la normativa NTON 03 026-99.....	62

## Índice de Figuras

Figura 1. Tsutsumi Y 2014, <i>Helicobacter pylori</i> vista al microscopio electrónico recuperado de: <a href="https://farmacosalud.com/helicobacter-pylori-presente-en-un-40-de-espanoles-pero-pocos-enferman/">https://farmacosalud.com/helicobacter-pylori-presente-en-un-40-de-espanoles-pero-pocos-enferman/</a> .....	70
Figura 2. Vías de transmisión de <i>H. pylori</i> .....	70
Figura 3. Charla con los manipuladores del comedor central y microempresa, lectura y firma del consentimiento. ....	71
Figura 4. Recolección de muestras y llenado de encuestas. ....	72
Figura 5. Procesamiento de las muestras y obtención de resultados. ....	72
Figura 6. Supervisión y llenado de las medidas de bioseguridad según la normativa NTON 03-026-99 .....	74
Figura 7. Charla de concientización de riesgo e impacto a la salud por <i>Helicobacter pylori</i> . .....	75

## Glosario

<b>Términos</b>	<b>Definición</b>
<b>OMS</b>	Organización mundial de la salud
<b>OPS</b>	Organización panamericana de la salud
<b>IBP</b>	Inhibidores de la bomba de protones
<i>H. pylori</i>	<i>Helicobacter pylori</i>
<b>MALT</b>	Tejido linfoide asociado a la mucosa
<b>VacA</b>	Proteína vacuolizante
<b>CagA</b>	Proteína antigénica asociada a la inflamación
<b>NapA</b>	Proteína asociada al reclutamiento de neutrófilos
<b>Ac.</b>	Anticuerpo
<b>Ag.</b>	Antígeno
<b>NTON</b>	Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense
<b>NADPH</b>	Coenzima reducida que sintetiza carbohidratos
<b>Microaerofílico</b>	Microorganismo que no necesita mucha cantidad de oxígeno

## I. Introducción

La bacteria *Helicobacter pylori* fue descubierta por dos médicos australianos, Robin Warren y Barry Marshall en el año 1982. Es un bacilo gram-negativo en forma de espiral, no formador de esporas, que se aloja en la capa de moco del estómago. Puede permanecer como huésped a través de toda su vida y manifestarse en forma aguda o crónica (Quiroz y Zapata, 2015).

En 2001, la OMS declara que la bacteria es un carcinógeno de primera clase, lo que lo sitúa en los agentes tumor génico más peligrosos. La frecuencia de infección por *Helicobacter pylori* es variable en mundo, hay zonas geográficas donde el contagio es precoz en la vida, áreas donde la prevalencia es casi universal y áreas donde es escaso o va descendiendo progresivamente sus niveles de infección. Se le ha relacionado con la enfermedad ulcerosa, la gastritis aguda y crónica en especial la gastritis crónica atrófica y cáncer gástrico y linfoma MALT (Zelaya, 2012).

La infección por *Helicobacter pylori* va en dependencia de las características sociodemográficas de la población, se estima que los países desarrollados tienen un porcentaje de infección del 34.7%, en cambio los países en desarrollo se estima que sea más del 60%. En Nicaragua se estima un porcentaje de 83.3% (Zamani et al., 2018).

Las pruebas serológicas para el diagnóstico de la infección por *H. pylori* se basan en la detección de anticuerpos séricos de clases IgG o IgA contra antígenos específicos de este microorganismo. El resultado rápido y la fácil realización son las principales ventajas de esta prueba. La detección de antígenos de *H. pylori* en heces fecales, mediante técnicas inmunoenzimáticas, se han empleado para el diagnóstico inicial de la bacteria y para confirmar la erradicación de la misma después del tratamiento (Castro y Mayorga, 2013). El test de antígeno en heces puede considerarse definitivamente como un método fiable para el diagnóstico de la infección por *H. pylori* en pacientes que no reciben tratamientos, encontrando la sensibilidad y especificidad alrededor de 94% y entre 86% y 92% respectivamente. La técnica monoclonal es más exacta que la policlonal, tanto para el diagnóstico como para la confirmación de *H. pylori* (Castro y Matus, 2010).

## 1.1. Planteamiento del Problema

Para valorar la importancia de conocer la frecuencia de infección por *H. pylori* en manipuladores de alimentos del RURD, basta con revisar datos internacionales, señalando que el 60% de la población mundial está infectada. Se estima que en Nicaragua prevalece en un 83% Zamani et al., (2018). Se han determinado varios factores asociados, entre ellos: los malos hábitos higiénico-sanitarios, el consumo de agua y alimentos contaminados; se han llevado a cabo diversos estudios para evaluar la prevalencia y supervivencia de esta bacteria en diversas fuentes de agua y muestras de alimentos, cuyos resultados indican la posibilidad de que los mismos actúen como un reservorio en su transmisión. En Nicaragua no siempre se siguen las medidas higiénico-sanitarias de manera estricta, sobre todo en los puestos de comida donde existen manipuladores que no cumplen adecuadamente con estas normativas, lo cual al asociarlo con la infección de *Helicobacter pylori* constituiría un potente foco de infección para la población, debido a la gran cantidad de personas que consumen en los puestos universitarios. Por lo cual es importante conocer:

¿Cuál sería la frecuencia de infección por *Helicobacter pylori* en manipuladores de alimentos de los comedores del RURD, UNAN-Managua y su asociación con la aplicación de medidas de bioseguridad, en el periodo de agosto-noviembre del 2021.? De la cual derivan las siguientes preguntas directrices.

1. ¿Cuál es la frecuencia del Antígeno fecal de *Helicobacter pylori* mediante la prueba inmunocromatográfica ACCU-TELL?
2. ¿Cuáles son las principales características sociodemográficas de los sujetos estudiados?
3. ¿Qué hábitos higiénico sanitarios ponen en práctica de los sujetos en estudio?
4. ¿Qué síntomas presentaron los sujetos en estudio?
5. ¿Qué asociación tiene el cumplimiento de los requisitos sanitarios para manipuladores según la normativa NTON 03 026-99 con la infección por *Helicobacter pylori*?

## II. Justificación.

*Helicobacter pylori* es la bacteria capaz de habitar la mucosa estomacal, posee una forma de espiral, lo que facilita que esta se adhiera a la pared del estómago; además posee un mecanismo de defensa que inhibe el medio ácido del estómago dándole así la facilidad de habitarlo. Los efectos progresivos de esta bacteria pueden provocar desde gastritis hasta linfoma de tejido linfoide asociado a mucosa.

La detección temprana de esta bacteria es oportuna para evitar mayores complicaciones en las personas como: Úlceras, cáncer estomacal, gastritis crónica, etc. El diagnóstico para esta bacteria se realiza mediante diversas pruebas de laboratorio una de ellas es la de cassetes inmunocromatográficos que detectan la presencia del antígeno *Helicobacter pylori*.

En Nicaragua el examen para detectar infección por *Helicobacter pylori* no forma parte de los exámenes médicos rutinarios, provocando que las personas infectadas en especial si son manipuladores de alimentos constituyan una parte fundamental en la cadena de transmisión (Aguilar y Barrios, 2020).

Existen muchos estudios en cuanto a la frecuencia y prevalencia de *Helicobacter pylori* en nuestro medio, la mayoría de estos estudios realizan pruebas inmunológicas en sangre, siendo de poco provecho para la detección de una infección activa y puede llevar un mal diagnóstico; por tal razón se utilizó la prueba de antígeno fecal en este estudio, para una mayor efectividad. Existen pocos estudios en sujetos manipuladores de alimentos, por ello se pretende que este estudio sirva como base para futuras investigaciones en este campo, con el objetivo de orientar a tomar medidas higiénico-sanitarias y ocupacional por parte del personal y las autoridades correspondientes para disminuir la frecuencia de esta bacteria.

Con este estudio los trabajadores seleccionados de los comedores se verán beneficiados ya que contarán con resultados de calidad y confiabilidad, a nosotros como estudiantes nos beneficia en el reforzamiento de conocimiento adquirido a lo largo de nuestro camino académico. También se pretende brindar datos actuales de la frecuencia de la infección en este tipo de población, por lo cual este estudio tiene pertinencia académica e investigativa, sirviendo como fuente bibliográfica para estudios posteriores.

### III. Objetivos

#### Objetivo General:

Determinar la frecuencia de infección por *H. pylori* en manipuladores de alimentos de los comedores del RURD-UNAN Managua y su asociación con la aplicación de medidas de bioseguridad, en el periodo de agosto-noviembre del 2021

#### Objetivos Específicos:

- 1) Identificar la presencia del Antígeno fecal de *Helicobacter pylori* mediante la prueba inmunocromatográfica ACCU-TELL.
- 2) Describir las principales características socio-demográficas de los sujetos en estudio.
- 3) Determinar los hábitos-higiénico sanitarios de los sujetos en estudio.
- 4) Identificar los síntomas de los sujetos en estudio.
- 5) Asociar el cumplimiento de las medidas básicas de bioseguridad en los manipuladores de alimentos según la norma NTON 03 026-99 en la infección por *Helicobacter pylori*.

#### IV. Antecedentes

En un estudio a nivel nacional realizado por Rocha (2019) titulado “Frecuencia de *Helicobacter pylori* en estudiantes becados internos del POLISAL, UNAN-Managua, agosto-diciembre, 2019”. Donde se determinó el antígeno de *Helicobacter pylori* mediante la técnica inmunocromatográfica en heces fecales, donde se obtuvo los siguientes resultados de 52 estudiantes internos, el 52% de los becados internos resultaron positivos con la infección por la bacteria. Los posibles factores asociados a la fácil transmisión de esta bacteria son: compartir habitación en el internado 100% y compartir cubiertos 67%, además, los síntomas referidos por los estudiantes concordaron de acuerdo a las manifestaciones que provoca la bacteria, presentándose gastritis 6%, dolor abdominal 4%, vómito y acidez estomacal con 2% en ambos, por otra parte, en esta investigación se obtuvo que la infección no tiene distinción de sexo y edad, ya que se obtuvieron resultados positivos en todos los rangos de edades estudiadas y en ambos sexos, presentándose mayores porcentajes en las edades de 22 a más años con 19% en el sexo masculino y 15% en el sexo femenino.

En otro estudio nacional realizado por Aguilar (2019) titulado “Factores asociados a la prevalencia de *Helicobacter pylori* en manipuladores de alimentos del recinto universitario “Rubén Darío”, Managua, octubre diciembre de 2019”. Se encontró que de los 55 manipuladores La prevalencia de infección por *H. pylori* fue del 36.4%. De acuerdo con las características sociodemográficas se encontró que la población en estudio fue predominantemente femenina (80%), entre 41 y 50 años (38.2%), con secundaria completa (27.3%) y auxiliares de cocina (49.1%). En los hábitos higiénicos-sanitarios se encontró que la mayoría se cepillan los dientes 2 veces al día (56.4%), nunca usan enjuague bucal (45.5%) y el 45% a veces come fuera de casa. Al evaluar el cumplimiento de la norma nacional sanitaria, se encontró que no hay estricto cumplimiento de esta, por parte de los manipuladores. Los síntomas más frecuentes fueron: Distensión abdominal (30.9%), dolor abdominal (25.5%), eructos frecuentes (21.8%), pérdida del apetito (21.8%), melena (21.8%) y pirosis (20%). Se concluyó que la prevalencia de la infección por *H. pylori*, es significativamente menor, que la encontrada en otros estudios con poblaciones similares. En la mayoría de los individuos afectados, los datos sugieren la presencia de úlcera activa. Además, se encontró

asociación estadística de la infección con la presencia de melena ( $p=0.00013$ ), los eructos frecuentes ( $p=0.002$ ), la ausencia de síntomas ( $p=0.018$ ) y el número de veces que se cepillan los dientes ( $p=0.035$ ).

En el estudio realizado en el Salvador titulado “Prevalencia de infección por *Helicobacter pylori* en personal asistencial del Hogar Padre Vito Guarato y su relación con la aplicación de medidas de bioseguridad” elaborado por Guillen et al. (2014) donde se presentan los datos obtenidos a través de la realización de una encuesta guiada. Encontrando una positividad a la infección por *Helicobacter pylori* del 61.7% en la población en estudio, lo que permitió realizar recomendaciones a la institución, acerca de la práctica de las medidas de bioseguridad orientadas a la disminución del riesgo de adquirir enfermedades transmisibles, cuidador-residente o residente-cuidador. Donde se concluyó que la prevalencia de *H. pylori* en el personal asistencial del HPVG es de 61.7%, en el personal de enfermería es de 40.0% ( $n=5$ ), cuidadores 62.0% ( $n=50$ ) y manipuladores de alimentos 80.0% ( $n=50$ ). Todos los participantes se encuentran expuestos a secreciones corporales de los residentes, como saliva, vomito, heces. El 73.0% de los participantes que no presentaron enfermedad ácido péptica, son positivos a la prueba de antígenos en heces para *H. pylori*. No se encontró diferencia estadística significativa entre el tiempo de laborar en el HPVG y la colonización por *H. pylori*. Realizando lavado de manos previo al aseo del paciente en un 60%, previo a la administración de medicamentos en un 40%. Mientras que, para el aseo dental, el 20% realiza lavado de manos antes, 20% uso de guantes y 80% uso de mascarilla. Los cuidadores sol realizan el lavado de manos después de la administración de medicamentos en un 100%. El 10% del personal asistencial con educación superior, mostro ser positivo a la prueba de antígenos para *H. pylori* en heces. La prevalencia de infección por *H. pylori* y el uso de medidas de bioseguridad, no presentó una diferencia estadística significativa.

En Guatemala López (2017) realizo un estudio titulado: “*Determinación de la frecuencia de infección activa por Helicobacter pylori en expendedores de alimentos de la Universidad de San Carlos de Guatemala*”. En el estudio participaron un total de 80 expendedores de alimentos, encontrando positividad en 56 (63.75%). Con respecto a los positivos el 74% (38/56) corresponde al género femenino y el 26% (18/56) al género masculino, sin embargo, se encontró que ésta diferencia tiene magnitud, pero no se demostró su significancia (valor  $p= 0.2256$ ). En relación a la edad el rango de los participantes fue de 18 a 51 años,

predominando el grupo de 19-35 años. Se evaluaron factores de riesgo relacionados a la infección activa por *H. pylori*, tales como acceso a agua potable, eliminación de excretas y hacinamiento; de los cuales 78% (62/80) de la población tienen acceso a agua potable en sus hogares y el 80% (64/80) cuenta con acceso a una red pública de drenaje, si se demostró en la muestra que había magnitud sin embargo no se pudo demostrar su significancia estadística (valores  $p > 0.05$ ).

## V. Marco Teórico

### 5.1.Generalidades

*Helicobacter pylori* es una bacteria que afecta al aparato digestivo provocando malestares estomacales como la gastritis, acidez y úlceras, pero se ha demostrado que este microorganismo produce efectos en el cuerpo que afecta no solo al estómago sino también a la salud cardiológica, de acuerdo a Frías (2015):

La infección por *Helicobacter pylori* es muy frecuente y es bastante contagiosa últimamente parece ser muy resistente a los tratamientos antibióticos, para erradicar la bacteria de *Helicobacter pylori* a menudo se necesita dos e incluso tres ciclos de antibiototerapia (p.132).

Si el paciente tiene ausencia de un tratamiento a base de antibiótico, una infección por esta bacteria persiste durante toda la vida y puede presentar complicaciones que pueden llegar a ser serias para la salud, el sistema inmune del ser humano es incapaz de erradicar esta bacteria.

### 5.2.Morfología

Es una bacteria Gram-negativa en forma de espiral, es un microaerófilo, catalasa y oxidasa positiva, presenta de 4 a 6 flagelos en uno de sus extremos característica que permite desplazarse por la mucosa gástrica, coloniza las capas profundas de moco que recubre el estómago y el duodeno adhiriéndose a las células epiteliales superficiales de estos dos órganos, sin invadir la pared, por esta razón se le puede encontrar libre en el interior del moco que cubre el estómago o en la superficie de las células epiteliales (Amieva, 2008, p. 87).

Este microorganismo tiene forma de bastón curvo con cuatro flagelos unipolares que le dan gran movilidad ya que es un microaerófilo, catalasa y oxidasa positiva, de manera que, gracias a sus características tiene una gran capacidad de producir ureasa, que le permite nivelar el pH gástrico y así sobrevivir en el medio.

### 5.3.Epidemiología

Se estima que aproximadamente la mitad de la población mundial está infectada con esta bacteria. Sin embargo, las tasas de infección reportadas varían entre diferentes regiones, siendo mayor la prevalencia en países en vías de desarrollo que en los países desarrollados.

En los estudios de Zamani et al. (2018) sobre la prevalencia de la infección de *H. pylori*, abarcaron 410, 879 participantes de 73 países, entre quienes la prevalencia general de *H.*

*pylori* fue 44.3%. América Latina y el Caribe tenían la tasa de infección más alta del mundo (59.3%), en contraste, la tasa de infección más baja perteneció al Norteamérica (25.8%). Igualmente informan que las estimaciones agrupadas de estudios revelaron una amplia gama de prevalencia de infección por *H. pylori* en todos los países. Las tasas más altas y bajas fueron para Nigeria (89.7%) y Yemen (8.9% en niños de 0-10 años) en ambos casos. Serbia (88.3%), Sudáfrica (86.8%), Nicaragua (83.3%) y Colombia (83.1%). Indonesia (10.0%), Bélgica (11.0%), Ghana (14.2%) y Suecia (15.0%) fueron las naciones con las tasas de infección más bajas. Cabe destacar que hubo una gran diversidad de tasas de infección en países con proximidad geográfica cercana. Respecto al género ellos expresan que las mujeres tuvieron una tasa de 42.7% para la infección en todo el mundo, en comparación con los hombres que tenían tasa de 46.3%.

#### **5.4. Factores de Virulencia**

La búsqueda de los factores causantes de ulceración se ha intensificado en los últimos años, señalándose entre ellos a la ureasa bacteriana, hemaglutininas y la producción de una toxina vacuolizante (la movilidad, las adhesinas, requerimiento microaerófilo la ureasa etc) para persistir en ella (el lipolisacarido o los sistemas de evasión inmune) y para producir daño a la propia mucosa (la toxina VacA, la proteína CagA, las fosfolipasas, la secreción y estimulación de pepsinógeno, la ureasa, etc.). La colonización se produce en varias fases, empezando por la colonización de la cavidad oral, la colonización de la capa de mucina gástrica y, por último, la unión a las células del epitelio gástrico (Aguilar y Barrios, 2019).

##### **5.4.1. Ureasa**

El jugo gástrico normal posee un  $\text{pH} < 4$ , el cual le confiere un carácter bactericida y por tanto capaz de eliminar a muchas de las bacterias que llegan al estómago con la ingesta de agua y alimentos, por ello epidemiológicamente se hace referencia al estómago como la “barrera ácida”. Por lo tanto, la colonización de la mucosa gástrica por *H. pylori*, implica la capacidad de esta bacteria para sobrevivir en ese ambiente ácido (Rivas, 2000).

##### **5.4.2. Factores de Adherencia**

La colonización de la mucosa lleva implícito como paso previo la capacidad de la bacteria para adherirse al epitelio gástrico, lo cual es esencial para la inducción de gastritis. Esta adherencia ocurre mediante la interacción entre las adhesinas bacterianas y los receptores del

hospedero que están representados por algunas proteínas de la matriz extracelular. De tal manera que las lesiones inducidas por la adherencia son de tipo adhesión-efacelación y ultraestructuralmente son similares a las producidas por *E. coli* enteropatogénica. Estas lesiones se caracterizan por la pérdida de las microvellosidades del epitelio gástrico en el sitio de adhesión, lo que conduce a la formación de una estructura similar a un pedestal de unos 5 nM de diámetro, con uniones estrechas entre la bacteria y la superficie celular (Rivas, 2000).

#### **5.4.3. Hemaglutininas**

*Helicobacter pylori* es capaz de aglutinar eritrocitos debido a su interacción con glucosaminas de grupos sanguíneos, algunos de los cuales también se expresan en células epiteliales, lo que indirectamente indica una función adherente. Debido a que los perfiles de hemaglutinación son importantes en el proceso de adherencia de *Helicobacter* a las células de la mucosa gástrica, muchos grupos de investigadores han usado hemaglutininas para el estudio de adhesinas tipo lectinas, demostrándose su actividad así como una enorme variación de expresión entre las cepas, debido probablemente a diferencias en las condiciones de crecimiento de la bacteria (p. ej. medios sólidos vs. caldos de cultivo) o bien a criterios utilizados en su cuantificación, entre los que se mencionan la cantidad de glóbulos rojos utilizados y la cantidad de bacterias o la fracción purificada de éstas, lo cual puede afectar de manera crítica el entrecruzamiento y la aglutinación de los eritrocitos (Cervantes, 2009).

#### **5.4.4. Antioxidantes**

*Helicobacter. pylori* es una bacteria microaerófila vulnerable a la toxicidad de o durante el proceso de colonización, promueve una fuerte respuesta inflamatoria mediada por neutrófilos y macrófagos, que generan una cantidad de metabolitos reactivos del oxígeno. *H. pylori* cuenta con mecanismos para la detoxificación de estos metabolitos, así como para la reparación de los daños sufridos, que favorecen su supervivencia en el tejido inflamado. Entre los sistemas enzimáticos de detoxificación de los metabolitos reactivos del oxígeno están la enzima superóxido dismutasa, que cataliza la transformación del superóxido en peróxido de hidrógeno; la catalasa o peroxidasa, que cataliza la descomposición del peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno; las peroxirredoxinas, que catalizan la reducción de peróxido de hidrógeno, peroxinitrito y otros hidroperóxidos orgánicos en alcoholes, y la flavoproteína

MdaB, una NADPH quinona reductasa que *H. pylori* expresa cuando debe compensar la pérdida de los principales componentes antioxidantes. Además, el sistema tiorredoxina cataliza los procesos de oxidación-reducción, tioles dependientes, de un gran número de enzimas detoxificadoras. La actividad enzimática de la catalasa, el superóxido dismutasa y las peroxirredoxinas está incrementada en las cepas cagA positivas.

Las fosfolipasas A2 y C de membrana externa, que actúan como proteasas, tienen un papel fundamental en la patogenia del *H. pylori*, al degradar el complejo lípido gluco-proteico de la capa de moco que cubre a las células epiteliales gástricas, y que es el que les da continuidad y protección. (Cervantes, 2009).

#### **5.4.5. Lipopolisacárido (LPS).**

El lipopolisacárido es un factor de virulencia con baja toxicidad comparado con otras bacterias Gram negativas; posee en su antígeno «O» los carbohidratos de Lewis «x» (Lex), Lewis «y» (Le) o ambos, cuyo papel fundamental en la patogénesis es evadir la respuesta inmune durante la colonización del epitelio gástrico, favoreciendo la persistencia bacteriana en el microambiente, equilibrando la acción de inducir la respuesta autoinmune del hospedero contra sus propias células gástricas.

Los niveles de expresión de estos antígenos son diferentes entre las cepas; además, presentan variación de fase, la cual se estimula por el pH ácido del medio y el tipo de antígeno de Lewis que se expresa en la superficie de las células epiteliales o en las células sanguíneas.

Estos antígenos participan doblemente en la patogénesis de la bacteria, produciendo un mimetismo molecular que le ayuda a la bacteria a evadir el sistema inmune del hospedero durante la colonización, lo que favorece su permanencia y, por otro lado, provoca una respuesta autoinmune en contra de los antígenos de Lewis que expresan *H. pylori* y las células eucariontes, contribuyendo a un daño directo o indirecto.

Se ha comprobado cómo la unión de *H. pylori* al receptor gástrico de Lewis promueve una respuesta inmune no específica y el desarrollo de autoanticuerpos frente a las células productoras de ácido, lo que contribuye a la gastritis crónica y la pérdida de células parietales. Además, la adherencia mediada por BabA participa en la distribución de los factores de virulencia que dañan al tejido del hospedero, pudiendo llevar al desarrollo de úlcera y cáncer gástrico. (Estrella, 2008)

#### 5.4.6. *Papel De vacA y cagA*

Según el estudio de Rivas (2000). La *Helicobacter pylori* puede inducir la formación de vacuolas en una gran variedad de células eucariotas. Inicialmente se pensó que dicha acción no era de carácter tóxico, pues no era neutralizada por antitoxinas bacterianas; además, el amonio liberado por la actividad de la ureasa puede inducir un daño similar. Sin embargo, posteriormente se logró purificar la toxina responsable de tal alteración, la cual debido a su acción ha sido denominada “toxina vacuolizante”, ya que ella induce la formación de vacuolas en las células afectadas, hallazgo que también se ha constatado en biopsias de pacientes afectados. Contra esta toxina se han identificado anticuerpos serosos en personas infectadas con *Helicobacter*. El hallazgo de esa toxina es una característica fenotípica que podía ser detectada in vitro, lo que motivó a numerosos investigadores a estudiar aislamientos de pacientes con diferentes manifestaciones clínicas, que incluían desde cuadros leves como la gastritis superficial hasta úlceras, tratando de correlacionar ambos hechos: presencia de toxina y asociación con patología importante. Los resultados obtenidos indicaron que las cepas toxigénicas se aislaban significativamente con más frecuencia de pacientes con úlceras pépticas que de aquellos que sólo presentaban gastritis leves. Esto permitía entonces contar con criterios para identificar las cepas más virulentas, lo que condujo a la búsqueda de métodos genéticos que permitieran identificar las cepas toxigénicas. No obstante, la identificación del gen responsable de esa toxigenicidad llevó a resultados incongruentes, puesto que la mayoría de las cepas contenían ese gen, ahora conocido como vacA (“vacuolization associated gen”). (Cabello, 2007).

#### 5.4.7. *Proteína Activadora De Neutrófilos (NAP)*

La proteína NAP está codificada por el gen napA; fue identificada primeramente como una proteína que participa en la activación de los neutrófilos. Tiene función de bacterioferritina para captar los iones ferrosos libres intracelulares que pueden dañar el ADN de *H. pylori*; protege a la bacteria del estrés oxidativo. Puede actuar como adhesina cuando se secreta o se expresa en la superficie bacteriana tiene afinidad por las ceramidas presentes en las membranas plasmáticas celulares y por el grupo antigénico sanguíneo de Lewis. Una de las respuestas primarias a la infección por *H. pylori* es el reclutamiento de neutrófilos y monocitos al sitio de infección.

Se conoce que NAP es quimiotáctica para los neutrófilos humanos: permite la translocación de neutrófilos del torrente sanguíneo a la mucosa del estómago infectada. NAP se encuentra en el citosol y es liberada por autólisis; induce la producción de radicales de oxígeno en neutrófilos humanos a través de una cascada de activación de eventos intracelulares que pueden contribuir al daño de la mucosa del estómago, ocasionando la liberación de nutrientes que promueven la supervivencia de *H. pylori*. Es un antígeno importante en la respuesta inmune del hospedero a la infección por *H. pylori* y se ha encontrado con mayor frecuencia en pacientes con úlcera péptica.

### **5.5. Vías de Transmisión**

Según D Sousa et al. (2006), Todavía no se conoce la manera exacta en que *H. pylori* produce una infección. Lo que más se ha estudiado es lo siguiente:

#### **5.5.1. Cavidad Oral**

La cavidad oral representa un hábitat para la permanencia de *H. pylori*. Algunos estudios postulan que la colonización es sólo transitoria y se produce después de vómitos y se encontraron la presencia de *H. pylori* en placa dental subgingival de niños y sus padres con síntomas gastrointestinales superiores. Se evaluó la infección por *H. pylori* de los padres mediante serología. El *H. pylori* se identificó en la placa dental subgingival de los niños y sus familias, representando de esta manera un “reservorio” que contribuye a la propagación intrafamiliar.

#### **5.5.2. Los Alimentos Contaminados.**

Poms y Tatini (2001) afirman que *H. pylori* puede sobrevivir en algunos alimentos (hortalizas, carnes frescas y algunos lácteos) por debajo de 30°C. Se evaluaron muestras de leche cruda bovina y detectaron mediante hibridación *in situ* fluorescente la presencia de *H. pylori*.

En Brasil, Gomes (2003) investigó la viabilidad de aislar *H. pylori* en muestras de alimentos inoculadas artificialmente y mantenidas a 8 °C. En su investigación, determinaron que algunos alimentos proporcionan condiciones mínimas para la sobrevivencia del patógeno. De igual manera, la viabilidad del *H. pylori* en muestras de lechuga y zanahoria y obtuvieron la confirmación de la transmisión de este patógeno a través del agua y los alimentos. En un trabajo similar, Gomes et al. (2011) demostraron que el *H. pylori* permanece viable y mantiene la virulencia en alimentos como lechuga y zanahorias, durante un periodo de 6 días.

### 5.5.3. *El Agua Contaminada*

Domínguez-Bello et al. (2002) encontraron que la frecuencia de infección por *H. pylori* es más alta (96%) en épocas de lluvia. El agua constituye un intermediario en la transmisión fecal-oral, en el cual la bacteria puede permanecer por grandes períodos antes de ser ingerida accidentalmente a través del baño o a partir de alimentos contaminados.

Adicionalmente evaluó el efecto antimicrobiano del tratamiento del agua con cloro frente a *H. pylori* y concluyeron que la bacteria es resistente a las prácticas de desinfección normalmente empleadas en el tratamiento del agua potable.

La transmisión del *H. pylori* a través del agua toma cada vez mayor importancia. La Organización Mundial de la Salud lo cita como un contaminante de agua e invita al desarrollo de estudios complementarios sobre la contaminación del agua, aplicando las siguientes medidas de control: “prevención de la contaminación por residuos humanos y desinfección adecuada”.

### 5.5.4. *Las Moscas*

Se reconoce por estar involucrada en la transmisión de microorganismos asociados con infecciones en humanos y animales, específicamente, aquellas que tienen estrecha relación con excretas y materias orgánicas en descomposición, representando un alto riesgo para la salud pública. Su cuerpo, secreciones y hábitos alimentarios les permiten albergar y difundir diversos patógenos. En el caso de Bayona y Gutiérrez (2017) han identificado mediante vía microbiológica la presencia de *Helicobacter pylori* procedente de cuerpos de moscas domésticas confirmando que este vector representa un riesgo de transmisión del patógeno.

## 5.6. Factores que Contribuyen a la Colonización de la Mucosa Gástrica

Según Zamani et al. (2018), *H. pylori* a menudo se contagia en la infancia. Los factores de riesgo para la infección por estar relacionados con las condiciones de vida en la infancia, tales como:

Vivir en condiciones de hacinamiento. Si se vive en una casa con muchas otras personas, existe más riesgo de una infección por *Helicobacter pylori*.

Vivir sin una fuente confiable de agua limpia. Tener un suministro confiable de agua limpia y potable contribuye a reducir el riesgo de *Helicobacter pylori*.

Vivir en un país en vías de desarrollo. Las personas que viven en países en vías de desarrollo, donde el hacinamiento y las condiciones de vida insalubres pueden ser más frecuentes, tienen más riesgo de infección por *Helicobacter pylori*.

Vivir con una persona que tiene infección por *H. pylori*. Si se vive con una persona que tiene *H. pylori*, es más probable que también se adquiera la infección.

La producción de agentes tóxicos que lesiona el tejido local. Estos se producen por la actividad de la ureasa (p. ej., amoníaco), citotoxinas, una mucinasa que degrada el moco y las glucoproteínas, fosfolipasas que lesionan el epitelio y la mucosa gástrica.

Inducción de una respuesta inmunitaria a nivel local, produciendo inflamación debido a la llegada de neutrófilos y monocitos que producen citocinas proinflamatorias y metabolitos reactivos de oxígeno.

La sustitución metaplásica de áreas de mucosa duodenal por epitelio gástrico se produce probablemente como respuesta protectora a la disminución del pH duodenal, por la hipersecreción ácida que aparece en el cuadro infeccioso. Esto permite que *Helicobacter pylori* colonice estas áreas del duodeno, causando duodenitis y predisponiendo a la formación de úlceras duodenales.

Brunicardi et al. (2015) expresa que los flagelos especializados y el abundante suministro de ureasa, le permite sobrevivir en el ambiente hostil del estómago. La enzima ureasa convierte la urea en amoníaco y bicarbonato, creando un ambiente alrededor de la bacteria que amortigua el ácido secretado por el estómago. También se ha determinado que las cepas mutantes de *Helicobacter pylori* que no producen ureasa son incapaces de colonizar el estómago y las cepas de *Helicobacter* que carecen de flagelos son incapaces de desplazarse por la capa. Por tanto, hay dos poblaciones, adherentes y no adherentes, con distintas características de supervivencia.

### **5.7. Manifestaciones Clínicas**

Cornelissen y Hobbs (2019) afirman que la infección inicial por *Helicobacter pylori* causa gastritis aguda a veces con diarrea que dura alrededor de 1 semana y que por lo general, la infección se vuelve crónica, con gastritis difusa y superficial que puede estar relacionada con malestar epigástrico; añaden además que las úlceras duodenales como las gástricas están estrechamente relacionadas con la infección por *Helicobacter pylori*, encontrándose esta en más del 95% de los pacientes con úlcera duodenal y en casi todos los pacientes con úlceras

gástricas que no emplean ácido acetilsalicílico u otros antiinflamatorios no esteroideos, ambos factores de riesgo para presentar úlceras gástricas, de igual forma expresan que la infección por *H. pylori* aumenta el riesgo de desarrollar carcinoma gástrico y linfoma gástrico de linfocitos B (linfomas de tejido linfoide asociado con mucosa o MALT).

Según Longo et al. (2012) la infección por *Helicobacter pylori* aumenta el riesgo de padecer linfoma gástrico en términos generales y de linfoma MALT en particular, además el tratamiento para erradicar esta bacteria ha dado lugar a una regresión cercana al 75% de este tipo de linfomas.

#### **5.7.1. Manifestaciones Extradigestivas**

Existen diversas entidades clínicas relacionadas a *Helicobacter pylori* que no tiene que ver con el sistema digestivo, entre las cuales ha demostrado diferentes grados de evidencia son:

- Anemia ferropénica refractaria: esto se atribuye más a los pacientes pediátricos debido a que estos poseen bajos depósitos de hierro. El mecanismo por el cual se produce esta manifestación no está bien esclarecido, pero lo que se ha demostrado es que al erradicar la bacteria las cifras de sideremia y ferritina tienden a normalizarse en los pacientes con este tipo de anemia y que además son portadores de gastritis por *Helicobacter pylori*. (Dore et al., 2016).

Según Pich y Merrell (2013), la anemia podría deberse a las pérdidas microscópicas de sangre provocadas por la gastritis crónica superficial activa. Podría deberse a un problema de absorción secundario a la disminución de la acidez estomacal debido a la gastritis, haciendo que los niveles de ácido ascórbico en el estómago de los niños(as) provoquen la disminución de la absorción. Otra explicación podría ser el incremento del secuestro del hierro debido a la lactoferrina, la cual se encuentra en niveles altos en la mucosa gástrica de los pacientes infectados por *Helicobacter pylori*.

#### **5.8. Métodos Diagnósticos**

Existen múltiples métodos para diagnosticar la infección por *Helicobacter pylori*, clásicamente estos se dividen en invasivos y no invasivos. La elección de cualquiera de estos depende del método tratante, tomando en cuenta la condición clínica de cada individuo, propósito y características de cada prueba. En el anexo 8, tabla 1, se comparan las principales pruebas diagnósticas para la infección de *Helicobacter pylori* (Frías et al., 2017).

**Tabla 1. Métodos diagnósticos para la infección por *Helicobacter pylori***

<b>Métodos para la detección de infección por <i>Helicobacter pylori</i>.</b>	
<b>Técnicas invasivas. (Endoscopia y toma de biopsia)</b>	<b>Técnicas no invasivas</b>
Prueba rápida de la ureasa	Prueba del aliento: Urea-C13-C14
Análisis histológico (Gold Estándar)	Pruebas serológicas
Cultivo	Detección de antígenos en heces fecales
PCR	

**Fuente:** (Bermúdez, L et al., 2009).

### **5.8.1. Histopatología**

La biopsia gástrica provee información acerca de la infección o no por la bacteria, presencia y tipo de gastritis, además si está complicada con metaplasia, displasia, atrofia, linfoma MALT, o cáncer gástrico.

Según Frías et al. (2017) el estudio histopatológico es considerado por algunos autores como el *gold standard* para la detección de *Helicobacter pylori* sus resultados pueden ser variables. Debido a la colonización *por parches* de la bacteria, la toma de biopsia gástrica de solo una región aumenta la posibilidad de pasar por alto a la infección activa en por lo menos un 15%, así que, Malfertheiner et al. (2017) para evaluar correctamente la presencia de gastritis, atrofia y metaplasia intestinal recomiendan obtener las muestras de biopsia gástrica de acuerdo con el protocolo de Sídney actualizado (5 muestras).

De acuerdo con datos de Miftahussurur et al. (2016) el análisis histológico tiene una sensibilidad y especificidad de 95% y 98%, respectivamente, pero todo factor que disminuya la carga bacteriana también disminuirá la efectividad diagnóstica, algunos de estos factores son el uso reciente de antibióticos y de IBP, previamente mencionados. Por ello Malfertheiner, P. (2017) recomienda suspender el uso de antibióticos y bismuto 4 semanas antes; y de IBP dos semanas antes de realizar la biopsia.

### **5.8.2. Métodos Moleculares**

Entre estos métodos destacan la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y la PCR en tiempo real (PCR-RT), estos han sido utilizados para la detección de *Helicobacter pylori* evaluación de la susceptibilidad antibiótica y la determinación de factores de virulencia. La

PCR convencional tiene una sensibilidad y especificidad de 91% y 100%, respectivamente, aunque otros autores estiman que es aún mayor (Frías et al., 2017).

Bermúdez et al. (2009) explica que la PCR se fundamenta en la detección de ácido desoxirribonucleico (DNA) de *Helicobacter pylori* en concentraciones mínimas a partir de biopsias de tejido gástrico, aunque también se puede hacer a partir de las heces y saliva. Para ello se amplifican genes específicos de la bacteria como los genes *ureA*, *ureB*, *ureC* que codifican para la enzima ureasa.

### **5.8.3. Pruebas Serológicas**

Según Frías et al., (2017) el fundamento de las pruebas serológicas consiste en la detección de anticuerpos específicos (inmunoglobulinas) en el suero contra *Helicobacter pylori*. La técnica del enzimoimmunoensayo (ELISA) es muy útil para realizar estudios epidemiológicos a gran escala. Sus inconvenientes son la difícil definición del “punto de corte” y la necesidad de su valoración en cada medio. Un metaanálisis de 21 estudios, con kits de ELISA para IgG contra *H. pylori* reportó que la sensibilidad y especificidad total de esta prueba es de 85 y 79% (Dore et al., 2016).

Las pruebas serológicas son simples, fácilmente reproducibles, tienen alta disponibilidad y el costo más bajo entre los métodos de detección para *Helicobacter pylori*, además, son las únicas pruebas que no son afectadas por factores gástricos que disminuyan la carga bacteriana y constituyen las pruebas de elección para estudios epidemiológicos y de tamizaje, uno de los inconvenientes del método es la existencia de un prolongado tiempo de latencia entre la administración del tratamiento erradicador y la evidencia de un descenso significativo en los títulos de anticuerpos (Obando, 2016). Otro de los inconvenientes de estas pruebas es que no permiten diferenciar una infección actual de una pasada y presentan elevados falsos positivos, así que no deben usarse como prueba de control postratamiento. (Dore et al., 2016).

### **5.8.4. Prueba Rápida de Antígeno *H. pylori* Cassette (Heces) ACCU-TELL**

Principio: Es un inmunoensayo cromatográfico para la detección cualitativa de antígeno de *Helicobacter pylori* en muestra de heces humanas. La membrana es recubierta con anticuerpo anti-*H. pylori* en la banda de la región de la prueba. Durante la prueba el espécimen reacciona con las partículas recubiertas con el anticuerpo anti-*H. pylori*. La mezcla migra hacia arriba en la membrana cromatográficamente por acción capilar para reaccionar con el anticuerpo de la prueba y genera una línea coloreada. La presencia de una línea coloreada en la banda

de la región indica un resultado positivo mientras que su ausencia indica un resultado negativo, esta prueba tiene una sensibilidad del 99.8% y una especificidad del 98.9%, siendo esta la prueba más específica para la detección de *Helicobacter pylori*.

### **5.9.Prevenición**

Según Pérez (2018) hasta el día de hoy, las medidas de prevención para la infección con *Helicobacter pylori* son mínimas, además, de difíciles de alcanzar. No se pueden implementar medidas de prevención si no sabemos exactamente cómo se transmite la bacteria de una persona infectada a una no infectada. Por esto mismo, las medidas preventivas hasta ahora empleadas se enfocan en eliminar la bacteria en las personas infectadas. Una medida de prevención es la erradicación de la bacteria de todas las personas colonizadas con *Helicobacter pylori*. Esta medida puede ser una alternativa viable, especialmente para aquellos países con una baja prevalencia de *Helicobacter. pylori* en su población.

Sin embargo, el establecer tratamiento antimicrobiano en cada una de las personas colonizadas *Helicobacter pylori* es una tarea difícil. Por otra parte, esta medida preventiva es casi imposible de alcanzar para la mayoría de los países con una alta prevalencia de *Helicobacter pylori* debido a la inversión económica necesaria para lograr el objetivo. Además, es importante recordar que los países con el menor ingreso per cápita son los que tienen la mayor prevalencia de infección por *Helicobacter pylori*. Por lo que recomienda tomar una serie de mínimas precauciones:

Lavarse las manos a menudo. Sobre todo, después de ir al baño y antes de cocinar o comer. Hacerlo minuciosamente, tomándose su tiempo y utilizando agua templada y jabón. Y secarse bien con una toalla limpia. Cuidar la higiene alimentaria. Esto quiere decir que se conserve, preparar y cocinar adecuadamente los alimentos. También se debe mantener limpia las superficies donde los cocinas y se almacena, así como los utensilios con los que se preparan. Identificar el origen del agua, beberla solo de fuentes limpias y seguras. y aumenta las precauciones. También el cuidado de la salud bucal es importante debido a que la bacteria se encuentra presente en la saliva y el esmalte dental.

### **5.10. Tratamiento Para la Infección Por *Helicobacter pylori***

Para erradicar la bacteria y prevenir sus complicaciones se han creado múltiples regímenes terapéuticos. El más empleado ha sido la terapia triple con un IBP (Los inhibidores de la bomba de protones Omeprazol, Esomeprazol, Lansoprazol), amoxicilina y claritromicina por 7-10 días, sin embargo, diversos estudios indican que la efectividad de este esquema está disminuyendo, produciendo tasas de erradicación por debajo del 80%, esto debido a la creciente resistencia antibiótica de *H. pylori* a la claritromicina, así que se han propuesto como terapia empírica inicial esquemas cuádruples que pueden o no, incluir bismuto.

### **5.11. Normativa Sanitaria de Manipulación de Alimentos NTON 03 026-99**

#### **5.11.1. Objetivo**

Esta norma tiene por objetivo establecer los requisitos sanitarios que cumplirán los manipuladores en las operaciones de manipulación de alimentos, durante su obtención, recepción de materia prima, procesamiento, envasado, almacenamiento, transportación y su comercialización.

#### **5.11.2. Campo de Aplicación**

Esta norma es de aplicación obligatoria en todas aquellas instalaciones donde se manipulen alimentos, tanto en su obtención, procesamiento, recepción de materia prima, envasado, almacenamiento, transportación y su comercialización y por todos los manipuladores de alimentos.

#### **5.11.3. Generalidades**

Durante la manipulación de los alimentos se evitará que estos entren en contacto directo con sustancias ajenas a los mismos, o que sufran daños físicos o de otra índole capaces de contaminarlos o deteriorarlos.

Aquellos alimentos y materias primas que por sus características propias así lo requieran, además de cumplir con lo establecido en la presente norma, cumplirán con medidas específicas de manipulación según sea el caso.

#### **5.11.4. Requisitos Sanitarios Para los Manipuladores de Alimentos**

Todo manipulador de alimento recibirá capacitación básica en materia de higiene de los

alimentos para desarrollar estas funciones y cursará otras capacitaciones de acuerdo a la periodicidad establecida por las autoridades sanitarias.

Todo manipulador deberá practicarle exámenes médicos especiales: Coprocultivo, Coproparasitoscópico, Exudado Faríngeo V.D.R.L., Examen de Piel, B.A.A.R., antes de su ingreso a la industria alimentaria o cualquier centro de procesamiento de alimento, y posteriormente cada seis meses.

No podrán manipular alimentos aquellas personas que padezcan de infecciones dérmicas, lesiones tales como heridas y quemaduras, infecciones gastrointestinales, respiratorias u otras susceptibles de contaminar el alimento durante su manipulación.

Los manipuladores mantendrán una correcta higiene personal, la que estará dada por:

- a) Buen aseo personal
- b) Uñas recortadas limpias y sinesmalte
- c) Cabello corto, limpio, cubierto por gorro, redecilla y otros medios adecuados.
- d) Uso de ropa de trabajo limpia (uniforme, delantal). Botas o zapatos cerrados

No usarán prendas (aretes, pulseras, anillo) u otros objetos personales que constituyan riesgos de contaminación para el alimento, tales como: lapiceros termómetros. etc.

Utilizarán guantes en alimentos de alto riesgo epidemiológicos o susceptibles a la contaminación. El uso de guantes no eximirá al operario de la obligación de lavarse las manos.

Los manipuladores se lavarán las manos y los antebrazos, antes de iniciar las labores y cuantas veces sea necesario, así como después de utilizar el servicio sanitario.

El lavado de las manos y antebrazos se efectuará con agua y jabón u otra sustancia similar. Se utilizará cepillo para el lavado de las uñas y solución bactericida para la desinfección.

El secado de las manos se realizará por métodos higiénicos, empleando para esto toallas desechables, secadores eléctricos u otros medios que garanticen la ausencia de cualquier posible contaminación.

Los manipuladores no utilizarán durante sus labores sustancias que puedan afectar a los alimentos, transfiriéndoles olores o sabores extraños, tales como; perfumes maquillajes, cremas...etc.

Los medios de protección deberán ser utilizados adecuadamente por los manipuladores y se mantendrán en buenas condiciones de higiene, para no constituir riesgos de contaminación de los alimentos.

El manipulador que se encuentre trabajando con materias primas alimenticias, no podrá manipular productos en otras fases de elaboración, ni productos terminados, sin efectuar previamente el lavado y desinfección de las manos y antebrazos, y de requerirse el cambio de vestuario.

Los manipuladores de alimentos no realizarán simultáneamente labores de limpieza; éstas podrán realizarlas al concluir sus actividades específicas de manipulación. En ningún caso se les permitirá realizar la limpieza de los servicios sanitarios ni de las áreas para desechos.

## VI. Diseño Metodológico

El diseño metodológico permite precisar los alcances del trabajo y delimitar el campo de acción en función de los objetivos. Se especifica también el universo del estudio, las variables concretas que involucra a cada uno de los objetivos específicos, los diferentes indicadores que se utilizan, las fuentes y las formas de obtención de información, los mecanismos para su procesamiento y análisis (Lira, 2016, pág. 134).

### 6.1. Tipo de Investigación

El tipo de investigación que se realizó en este trabajo fue de tipo descriptivo de corte transversal ya que fue realizado en un lapso menor a 6 meses, con un enfoque cuantitativo, ya que permite recolectar y analizar datos numéricos. Referente a esto Piura (2016), explica que “la investigación descriptiva permite establecer las características de las unidades investigadas, número de población, distribución por edades, condiciones higiénico sanitarias) y establecer comportamientos concretos de la población en estudio. (pág. 138)

### 6.2. Método de Investigación

La presente investigación se desarrolló bajo el método deductivo, ya que se logró determinar cuál es la frecuencia de infección de *Helicobacter pylori* en los manipuladores de alimentos, conocer los hábitos higiénico sanitarios, identificar la sintomatología presentada y la asociación de la normativa con la infección por *Helicobacter pylori* en manipuladores de alimentos. Referente a esto, Méndez (2006), menciona que “El método deductivo permite que las verdades particulares contenidas en las verdades universales se vuelvan explícitas. Esto es, que a partir de situaciones generales se lleguen a identificar explicaciones particulares contenidas explícitamente en la situación en general. Así de la teoría general acerca de un fenómeno o situación, se explican hechos o situaciones particulares” (p.240).

### 6.3. Área de Estudio

El área de estudio abarcó los kioscos de la microempresa y comedor central correspondiente al Recinto universitario Rubén Darío (RURD, UNAN-Managua.).

#### **6.4.Universo**

La población o universo fueron todos los manipuladores de alimentos de la microempresa y comedor central del recinto universitario Rubén Darío, y la cantidad aproximada es de 60 manipuladores. Según Lira (2016) “El universo es el conjunto de unidades de análisis para los cuales serán válidos los resultados y conclusiones de nuestro trabajo, constituyen el universo del estudio, por tanto, es necesario definir en forma precisa los requisitos que deberán poseer las unidades de análisis para ser incluidas en el contenido de las definiciones” (p.149).

#### **6.5. Muestra**

La muestra fueron 36 manipuladores que correspondieron al 60% del universo, quienes laboran en los kioscos de la microempresa distribuidos en kiosco 1, kiosco 2, kiosco 3, kiosco 4 y comedor central, del Recinto Universitario Rubén Darío (RURD, UNAN Managua.). Según Sampieri (2010) “La muestra es esencia, un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población” (p.175)

#### **6.6.Unidad de Análisis**

Muestras de heces fecales frescas de los manipuladores participantes.

#### **6.7.Tipo de Muestreo**

El tipo de muestreo es no probabilístico por conveniencia ya que la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionada con las características de la investigación o de quien hace la muestra. Según Sampieri (2010): “El procedimiento no es mecánico ni con base en fórmulas de probabilidad, si no que depende del proceso de toma de decisiones del investigador o investigadores” (p.176).

#### **6.8. Criterios de Selección.**

##### **6.8.1. Criterios de Inclusión:**

1. Ser manipulador de alimentos de las microempresas: kiosco 1, kiosco 2, kiosco3, kiosco 4 y comedor central, del Recinto universitario Rubén Darío (RURD, UNAN-Managua).
2. Aceptar participar en el estudio.

3. Que proporcionen la muestra en recipientes previamente entregados por los investigadores.
4. Que proporcionen los datos necesarios en la encuesta.

### 6.8.2. Criterios de exclusión

1. Personas que no hayan completado la información solicitada.
2. Muestras contaminadas.
3. Personas en tratamiento antibiótico.
4. Personas que estén tomando IBP (inhibidores de la bomba de protones).

### 6.9.Operacionalización de las Variables

Variable	Subvariable	Indicador	Valor	Criterio
<b>Identificación del Antígeno fecal <i>H. pylori</i></b>	Técnica inmunocromatográfica para <i>H. pylori</i> en heces	Presencia de dos bandas en “T” y “C”	Positivo	Dos líneas: una en el test y una en el control de color borgoña
		Presencia de una sola banda en “C”	Negativo	Una línea: solamente en control de color borgoña
		Presencia de una banda en “T” / Ninguna banda.	Invalido	Una línea en el test o bien ninguna línea
<b>Características sociodemográficas</b>	Edad	20-30 31-41 41-50 >50	SI/NO	--
	Sexo	Masculino Femenino		--
	Nivel de escolaridad	Primaria Secundaria Técnico Universidad	SI/NO	--

	Centro aboral	Microempresa		--
		Comedor central		
	Labor que realiza	Cocinero(a) Auxiliar Servidor Transporte de alimentos Supervisor	SI/NO	--
<b>Hábitos Higiénico Sanitarios</b>		Cepillado dental	Siempre, A veces, Nunca	--
		Lavado de manos antes de comer y después de ir al baño		
		Lavado de frutas y verduras		
		Uso compartido de bebidas embotelladas		
		Comer fuera de casa		
		Prueba los alimentos cuando cocina		
	Sintomatología	Acidez estomacal	SI/NO	--
		Ardor estomacal		
		Reflujo		
		Gastritis		
		Eruptos frecuentes		
		Sensación de llenura		
		Náuseas		
		Disfagia		
		Tensión		

		Fatiga	SI/NO	
		Agotamiento		
<b>Medidas de bioseguridad norma NTON 03 026-99</b>		Lavado de manos en la cocina.	SI/NO	--
		Secado de las manos		
		Uso de gorro o redecilla para cabello		
		Uso de delantal		
		Uso de guantes		
		Prueba las comidas al prepararlos		
		Mastica chicle		
		Uso de cubre boca		
		Desinfección de los utensilios		
		Manipulación de dinero		

## **6.10. Métodos, Técnicas e Instrumentos de Recolección de la Información**

Piura, L. (2008) expresa que “En esta etapa vamos obteniendo los datos que habíamos previsto con anterioridad es decir vamos aplicando las encuestas elaboradas o realizando un determinado experimento u obteniendo la información de las respectivas fuentes de datos” (p.45).

La recolección de la información se realizó mediante la elaboración de una encuesta dirigida a los manipuladores de los distintos comedores de la UNAN-Managua y aplicada por los estudiantes de quinto año de la carrera de Bioanálisis Clínico en el año 2021. Según Piura (2008) Es un método que utiliza un formulario impreso, destinado a obtener respuestas sobre el problema de estudio y que el investigado o consultado llena por sí mismo” (p. 84).

La encuesta comprendió datos personales de las personas como: nombre, edad y sexo, también las medidas de bioseguridad en cocina, hábitos higiénico sanitarios y la presencia de síntomas relacionados a la infección de la bacteria.

### ***6.10.1. Procedimiento para la recolección de la información***

La recolección de la información se realizó mediante la elaboración de una encuesta dirigida a las personas en estudio, con el objetivo de obtener información general y específica acerca de la población muestreada.

### ***6.10.2. Obtención de la muestra biológica, conservación y traslado***

Una vez firmado el consentimiento informado por cada participante se realizó un muestreo a los kioscos de la microempresa y comedor central del Recinto universitario Rubén Darío (RURD, UNAN-Managua.), se les brindó un consentimiento informado, el cual se firmó por cada participante. El consentimiento informado se realizó por medio de un documento físico, en su momento los investigadores explicaron a los sujetos en estudio el objetivo del trabajo y la importancia del estudio de forma verbal, posterior a esto se entregaron vasos recolectores de la muestra biológica de interés que fue las heces fecales.

Las muestras ya obtenidas fueron verificadas con las encuestas, mediante un sistema de códigos, con el principal objetivo de llevar un orden que permitió la identificación de cada participante. Luego fueron trasladadas al laboratorio del departamento de Bioanálisis Clínico, POLISAL, UNAN-Managua para su procesamiento.

### 6.10.3. Método y procedimiento del análisis

Como método de análisis se utilizó la prueba rápida ACCU-TELL Antígeno *H. Pylori* en cassette (heces fecales) cuyo procedimiento para coleccionar muestras fecales es el siguiente:

Los mejores resultados se obtienen si el examen se realiza en las 6 horas siguientes a la colección de la muestra. Las muestras coleccionadas pueden ser almacenadas por 3 días a temperatura de 2-8°C si no han sido examinadas durante las 6 primeras horas. Para almacenajes de largo tiempo, las muestras deben mantenerse a una temperatura menor a -20°C.

**Tabla 2.** Especificaciones de la prueba rápida de antígeno en heces, ACCU-TELL

<b>Materiales</b>	<b>Reactivos</b>	<b>Equipos</b>
Cassette	Membrana recubierta de antígeno anti- <i>H. Pylori</i>	Cassette
Palillos de madera		
Puntas para pipeta		
Tubos colectores de espécimen	Partículas recubiertas de anticuerpos anti- <i>H. Pylori</i> Buffer	Pipetas automáticas (1-100 uL)

Fuente: Inserto de la prueba rápida ACCU-TEL

• Para Muestras Sólidas:

Desenrosque la tapa del tubo colector de la muestra, luego al azar clave el aplicador dentro de la muestra fecal en al menos 3 sitios diferentes para coleccionar aproximadamente 50 mg de heces (equivalente a 1/4 de guisante). No sacuda la muestra fecal.

• Para Muestras Líquidas:

Sujetar el gotero o pipeta verticalmente, aspirar las muestras fecales y transferir aproximadamente 80 µL (2 gotas) en el tubo de recolección de la muestra que contiene el buffer de extracción ajuste la tapa del tubo colector de la muestra, luego agite el tubo vigorosamente para mezclar la muestra con el buffer de extracción. Deje el tubo solo por 2 minutos.

3. Antes de abrir el sobre este debe encontrarse a temperatura ambiente. Remueva la placa del sobre laminado y úselo tan pronto sea posible. Los mejores resultados se obtienen cuando el examen se realiza inmediatamente después de abrirse el sobre laminado.

4. Sostenga el tubo colector hacia arriba y rompa la punta del tubo colector de la muestra. Invierta el tubo colector de la muestra y transfiera 2 gotas completas de la muestra extraída (aproximadamente 80  $\mu$ L) al pozo de la muestra (S) de la placa del examen, luego empiece a cronometrar. Evite atrapar burbujas en el pozo de la muestra.

5. Espere hasta que las líneas coloreadas aparezcan. Lea los resultados a los 10 minutos después de haber dispensado las gotas de la muestra. No lea resultados después de 20 minutos.

Nota: Si la muestra no migra (presencia de partículas) centrifugue la muestra diluida que contiene el vial del buffer de extracción. Colecte 80  $\mu$ L de sobrenadante, dispénselo en el comienzo del pozo de la muestra (S) de una nueva placa de examen y nuevamente siguiendo las mencionadas arriba.

Según el inserto de interpreta de la siguiente manera

**POSITIVO:** \* Dos líneas coloreadas aparecen. Una línea debe estar en la banda de región de control (C) y otra línea debe estar en la banda de la región de la prueba (T).

"NOTA: La intensidad del color de la banda de la región de la prueba (T) puede variar dependiendo de la concentración de la *Helicobacter pylori* presente en el espécimen. Por lo tanto, cualquier tonalidad del color en la región de la prueba (1) debe ser considerado positivo.

**NEGATIVO:** Una línea coloreada aparece en la banda de control de la región (C). Ningún color aparente aparece en la banda de la región de la prueba (T).

**NO VÁLIDO:** La línea de control no aparece. Volumen insuficiente del espécimen o técnicas procesales incorrectas son las razones más frecuentes para que el control de la línea no aparezca. Revise el procedimiento y repita la prueba con un nuevo dispositivo, si el problema persiste, descontinúe el uso del kit inmediatamente y contacte a su distribuidor local.

Siguiendo los pasos de la bioética y normas de bioseguridad para el descarte de muestra se incinerarán las muestras para evitar la proliferación de enfermedades que puedan surgir a raíz de esta, esto sugerido por el fabricante de la prueba.

Posteriormente se entregaron los resultados a las personas participes del estudio, recomendándoles los hábitos de higiene necesarios para evitar la propagación de la bacteria, sea su resultado positivo o negativo.

#### **6.11. Plan de Tabulación y Análisis de la Información**

La información y los resultados obtenidos a través de las encuestas y el análisis de las muestras fecales se ordenaron en una matriz de datos que contuvo la información de cada persona en estudio y el resultado del análisis de la muestra proporcionada; dichos datos se utilizó para la elaboración de cálculos, tablas y gráficos en Microsoft Excel 2019 y posterior la redacción del análisis y discusión de los resultados, relacionando los hallazgos en la prueba de Inmunocromatográfica con la información obtenida en las encuestas para dar respuestas a los objetivos específicos.

Para la edición del documento final y discusión de los resultados, relacionando los hallazgos en la prueba inmunocromatográfica con la información obtenida en la encuesta para dar respuestas a los objetivos específicos mediante Microsoft Word 2019 y siguiendo la normativa APA séptima edición 2020. Para la presentación del informe final se utilizó PowerPoint 2019.

#### **6.12. Ética de la investigación**

Para la realización previa de este estudio fue vital concientizar a los manipuladores mediante una charla educativa de lo que implica una infección por *Helicobacter pylori* y la explicación de los beneficios de la prueba de Antígeno fecal de esta bacteria.

Los que decidieron participar voluntariamente sin ninguna coacción se les explicó el llenado de la encuesta y del consentimiento informado, así como la recolección, transporte y entrega de la muestra fecal.

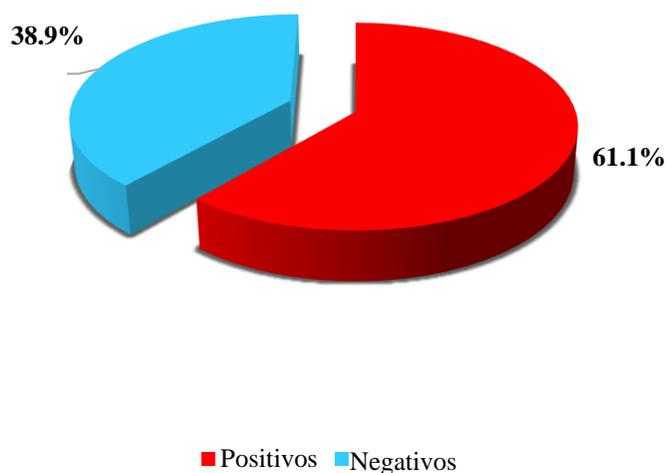
Las muestras biológicas solo fueron utilizadas para esta investigación, una vez culminado este estudio dichas muestras se descartaron de la manera adecuada.

También se les informó que los resultados serían confiables y únicamente serían conocidos por las partes interesadas con fines académicos, que el riesgo al obtener la muestra es mínimo. En esta investigación no existen conflictos de interés para ningunas de las partes.

## VII. Análisis y Discusión de Resultados

Los resultados obtenidos a partir de los ensayos inmunocromatográficos para la detección del antígeno de *Helicobacter pylori* en muestras de heces fecales que fue realizado en los manipuladores de alimentos del comedor central y microempresa pertenecientes al Recinto Universitario Rubén Darío de la UNAN-Managua son:

**Gráfico 1. Presencia del Antígeno fecal de *Helicobacter pylori* en manipuladores de alimentos según los resultados de la prueba rápida inmunocromatográfica ACCU-TELL.**



**Fuente:** Tabla 3.

En el gráfico 1 se reflejan los resultados obtenidos a partir del análisis de muestras fecales por medio de los ensayos inmunocromatográfico para la detección del antígeno de *Helicobacter pylori*, que fue realizado en los manipuladores de alimentos del comedor central y microempresas pertenecientes al recinto universitario Rubén Darío de la UNAN-MANAGUA se obtuvieron los siguientes resultados: del 100% (36 casos) de los participantes el 61.1% (22 casos) resultaron positivos y el 38.9% (14 casos) son negativos.

La determinación de antígenos de *Helicobacter pylori* en heces es una técnica con alta sensibilidad y especificidad para la detección de infección activa por *Helicobacter pylori* y para la confirmación de su erradicación post-tratamiento, la facilidad de uso, rapidez de la

respuesta y el bajo costo de la prueba permiten utilizarlo como prueba inicial no invasiva (Murcia, 2015).

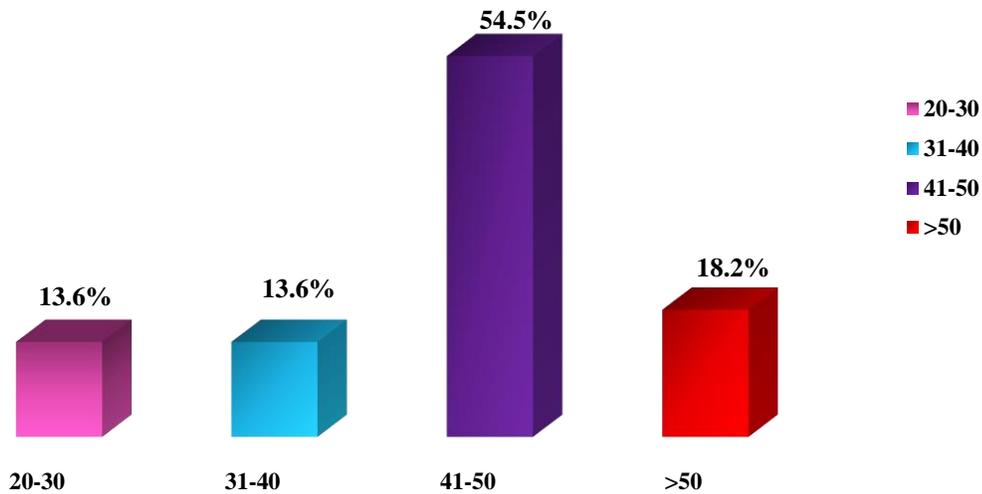
Este test tiene una sensibilidad del 99.8% y una especificidad del 98.9%, siendo esta la prueba más específica para la detección de *Helicobacter pylori*. Esto quiere decir que esta prueba no detecta otro Ag que no sea el del *Helicobacter pylori* en niveles iguales o mayores a 5 ng/ml de lisado de *Helicobacter pylori*. Lo que sugiere que los resultados presentados en este estudio son de alta confiabilidad al poseer un 99.8% de sensibilidad. Esta sensibilidad significa que la prueba muestra resultados positivos en el 99.8% de la población enferma y resultados negativos en el 98.9% de la población sana.

La infección por *Helicobacter pylori* es el proceso de colonización bacteriana más común a nivel mundial. El Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) calculó que casi dos tercios de la población mundial albergan la bacteria, y los índices de infección son mucho más elevados en los países en vía de desarrollo que en las naciones desarrolladas siendo uno de los países en vía de desarrollo. Un estudio realizado por Zamani et al. (2018) afirma que en nuestro país existe una tasa del del 83.3% de positividad.

En el estudio realizado por Guillén et al. (2014), obtuvo un total de 60 participantes resultando el 80% de positivos siendo estos manipuladores de alimentos. Cifras altas que pueden asimilarse con las obtenidas en nuestro estudio, a pesar de poseer una diferencia en número de muestra y resultados positivos. La infección es mayor en países en vías de desarrollo sobre todo en Latinoamérica (Zamani et al., 2018).

Por otra en el estudio realizado por Aguilar y Barrios (2020) se obtuvo un 36.4% (20 casos) de positivos de 55 de la población total en estudio en cambio en nuestro estudio se obtuvo un 61.1% (22 casos) de 36 manipuladores que participaron en total, lo cual se puede indicar que conforme pasan los años va disminuyendo la cantidad de personas con infección por *Helicobacter pylori*.

**Gráfico 2. Infección por *Helicobacter pylori* en manipuladores de alimentos según edad.**



**Fuente:** Tabla 4.

En el gráfico 2 se reflejan los porcentajes obtenidos de la frecuencia de infección por *Helicobacter pylori* en manipuladores de alimentos según la edad, siendo el rango más afectado el de 41-50 años, con una frecuencia de positividad del 54.5% (12 casos), seguido de los mayores de 50 años con un porcentaje del 18.2% (4 casos), el rango de edades menos afectado fue de 20-30 13.6% (3 casos) y 31-40 años con 13.6% (3 casos).

Un estudio realizado por Aguilar y Barrios (2020), con un total de 55 personas, obtuvieron un 36.4% de positivos (20 casos) entre todos los participantes, de los cuales los grupos entre 31 a 40 y 41 a 50 años presentaron un total de 25% de positivos (5 casos) cada uno y el mayor indicador de positivos corresponde al grupo de mayores de 50 años con 35% de positivos (7 casos) lo que concuerda con nuestro estudio ya que los rangos de edades más afectadas fueron los que se encontraban entre las edades de 41- 50 y los mayores de 50 años.

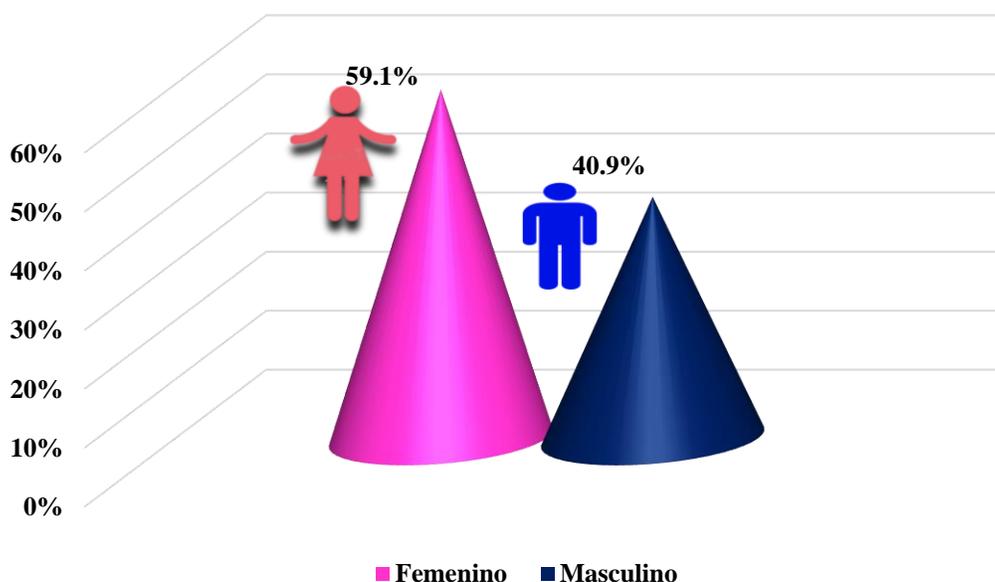
Aunque las infecciones aumentan en frecuencia a medida que las personas envejecen, la mayoría de niños y adultos con *H pylori* nunca desarrollarán una infección. Nadie sabe con

certeza cómo se contrae el *H pylori*, pero el contacto de persona a persona podría ser una forma, así como la transmisión a través de alimentos y agua contaminada.

Es importante hacer mención que la literatura afirma que la infección es muy común y aumenta con la edad a los 60 años, alrededor del 50% de las personas están infectada. Sin embargo, estudios recientes muestran que menos personas jóvenes se infectan con *Helicobacter pylori*, (Nimish, 2020), al analizar el gráfico se observa un aumento de casos positivos a medida que aumenta la edad, pero la infección por *Helicobacter pylori* es una de las enfermedades infecciosas más frecuentes en el mundo, pero afecta a cualquier edad.

En los países en vías de desarrollo la mayoría de los niños se infectan durante la infancia y están infectados al llegar a la edad adulta. Por otra parte, en los países desarrollados la prevalencia es baja en la infancia y aumenta en relación con la edad (Sánchez et al., 2007).

**Gráfico 3. Infección por *Helicobacter pylori* en manipuladores de alimentos según el sexo.**



**Fuente:** Tabla 4.

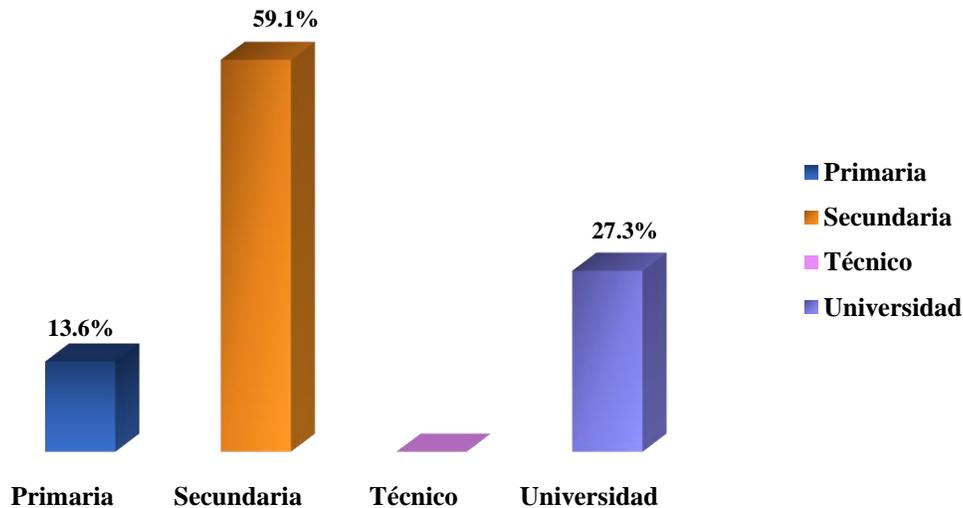
En el gráfico 3 se refleja la frecuencia de la infección por *Helicobacter pylori* según el sexo, encontrándose que el sexo femenino 59.1 % (13 casos) son casos positivos y el sexo masculino 40.9 % (9 casos) positivos.

Es probable que estos resultados se deban a que, al manipular alimentos, es una tarea que se considera más asociada a la mujer, mientras que los hombres se dedican principalmente a otras tareas” Aguilar y Barrios (2020) siendo nuestra muestra con mayor participación el sexo femenino y son manipuladores de alimentos en los diferentes comedores de la institución.

Zamani et al. (2018) afirma que el sexo no es un factor asociado con la infección, aunque en nuestro estudio el sexo femenino fue el más afectado con casos positivos.

Otro estudio afirma lo mismo que la infección por *Helicobacter pylori* afecta a cualquier sexo (Sánchez et al., 2007).

**Gráfico 4. Infección por *Helicobacter pylori* en manipuladores de alimentos según nivel de escolaridad.**

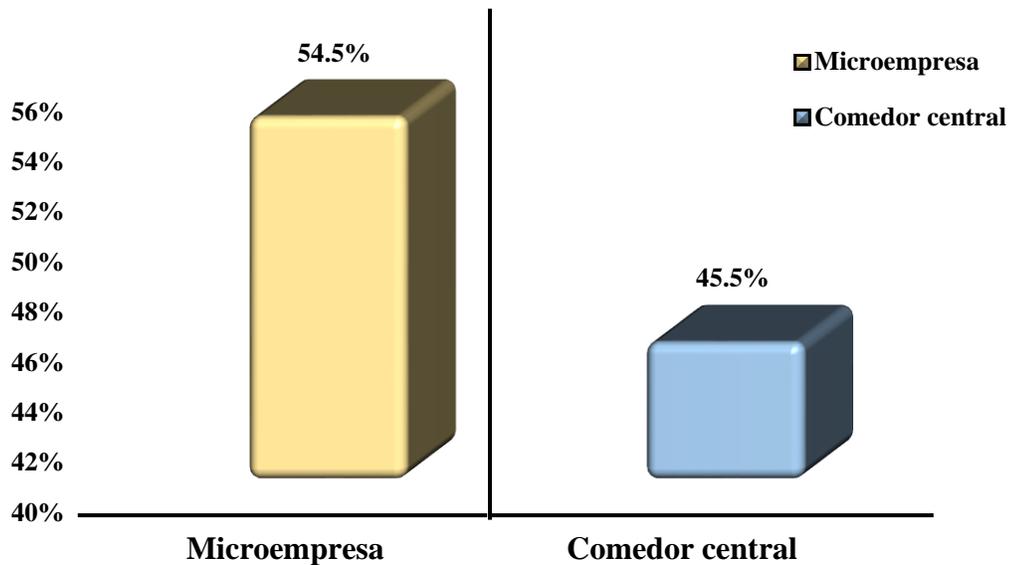


**Fuente:** Tabla 4.

En el gráfico 4 se detalla la frecuencia de infección por *Helicobacter pylori* según los niveles de escolaridad encontrándose con el mayor porcentaje de positivos con un 59.1 % (13 casos) para el nivel de secundaria seguido con 27.3 % (6 casos) en el nivel de universidad y 8.3% con primaria.

Guillen, et al. (2014) realizaron un estudio en Manipuladores de alimentos donde analizaron los niveles de escolaridad de sus participantes, el 48.3% tenía estudios de secundaria, teniendo similitud con nuestro estudio ya que el mayor porcentaje de positividad lo presentaron los sujetos que tienen el nivel de escolaridad de secundaria, aunque según la literatura no se ha encontrado asociación significativa con esta variable que es el nivel de escolaridad (Chávez, 2018).

**Gráfico 5. Frecuencia de infección por *Helicobacter pylori* en manipuladores de alimentos según centro laboral.**

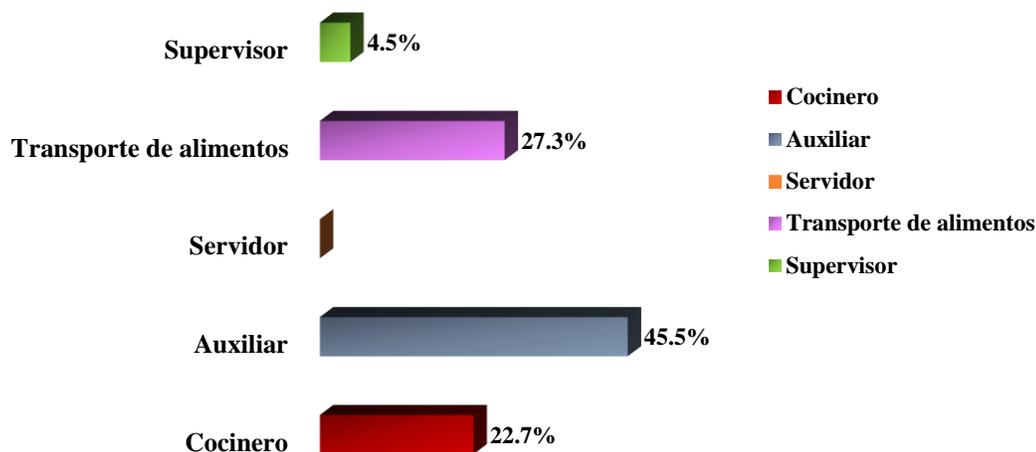


**Fuente:** Tabla 4

El gráfico 5 muestra la frecuencia de infección versus la procedencia laboral de los manipuladores, encontrándose que del 100% (36 casos), el 61.1% (22 casos) laboran en la Microempresa (Kioscos) de los cuales un 54.5% (12 casos) resultaron positivos; mientras tanto, el restante 38.9% (14 casos) laboran en el comedor central de los cuales hubo un total de positivos de 45.5 % (10 casos).

Por la cantidad de participantes de cada grupo que fueron subdivididos en la microempresa (22 trabajadores) y comedor central (14 trabajadores) existe un sesgo de distribución equitativa de participante ya que no todos los trabajadores quisieron participar y nos regimos al consentimiento informado de participación voluntaria por tanto no podemos atribuir la afectación entre los trabajadores de la Microempresa y el comedor.

**Gráfico 6. Infección por *Helicobacter pylori* en manipuladores de alimentos según la labor que realiza.**



**Fuente:** Tabla 4.

En el gráfico 6 se observa la frecuencia de infección por *Helicobacter pylori* según la labor que realizan en la cocina, donde los más afectados fueron los que laboran de auxiliar de cocina con un porcentaje de 45.5% (10 casos), seguido de los transportadores de alimentos con un 27.4% (6 casos), con un 22.7% (5 casos) los que laboran de cocinero, y con un 4.5% (1 caso) la labor de supervisor.

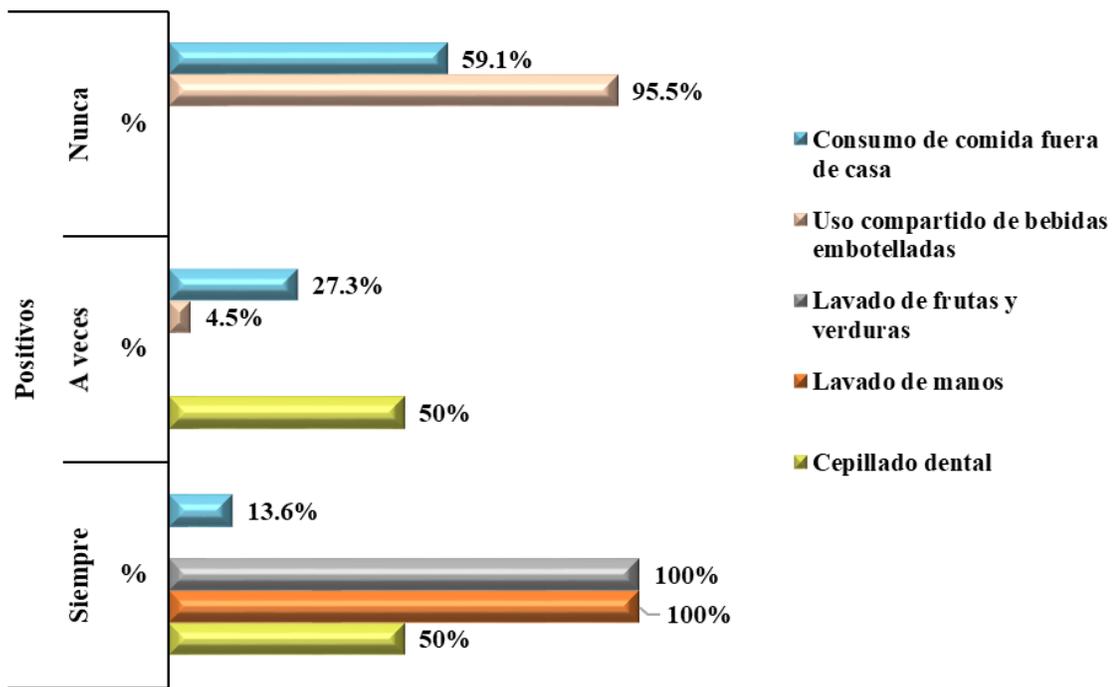
Estos resultados se relacionan con los de Aguilar y Barrios (2020) ya que en su estudio también se encontró que los manipuladores más afectados son los auxiliares de cocina con un 55%.

Aunque la literatura afirma que todos los individuos estamos expuestos independiente a la labor que realizamos, sin embargo, este patógeno es considerado agente patógeno y al estar en constante manipulación con alimentos sin procesar podrían estar expuestos a adquirir esta bacteria.

Existe una íntima relación entre la salud y el trabajo, la exposición a múltiples agentes y condiciones en el ambiente laboral están en muchas ocasiones, implicadas en la patogénesis

de muchas enfermedades. Las patologías “ocupacionales” son, en su mayoría, prevenibles (Guillen et al., 2014) y nuestra población en estudio son manipuladores que están en contacto con materia prima que contienen agentes biológicos como lo son las bacterias, también es importante mencionar que, al ser ellos portadores de la bacteria son eslabones de la cadena epidemiológica en la transmisión de esta enfermedad, ya que los manipuladores pueden actuar como reservorio de esta, siendo esto de riesgo e impacto en la salud de quienes llegan a consumir alimentos de estos lugares.

**Gráfico 7. Infección por *Helicobacter pylori* en manipuladores de alimentos según los hábitos higiénicos sanitarios.**



**Fuente:** Tabla 5.

En el gráfico número 7 se evidencian los resultados obtenidos por infección de *Helicobacter pylori* en relación con los hábitos higiénicos sanitarios que practican los manipuladores en su vida rutinaria, reflejando que no todos los participantes se cepillan los dientes siempre ya que el 50% (11 casos) lo hacen a veces y de igual manera el 50% (11 casos) lo hacen siempre este dato podría estar relacionado con estudios que han evidenciado la presencia de la bacteria en la cavidad bucal, principalmente en la placa dental D Souza, et al., (2016),

Así mismo estos autores actualmente evidencian a favor y en contra de la transmisión vía oral-oral del microorganismo ya que son muy debatidas. Desde que *Helicobacter pylori* fue exitosamente aislado mediante cultivo de la placa dental de algunos pacientes, la cavidad bucal comenzó a recibir especial interés como un posible reservorio del microorganismo. Sin embargo, la tasa de recuperación del microorganismo en la cavidad bucal es muy controversial.

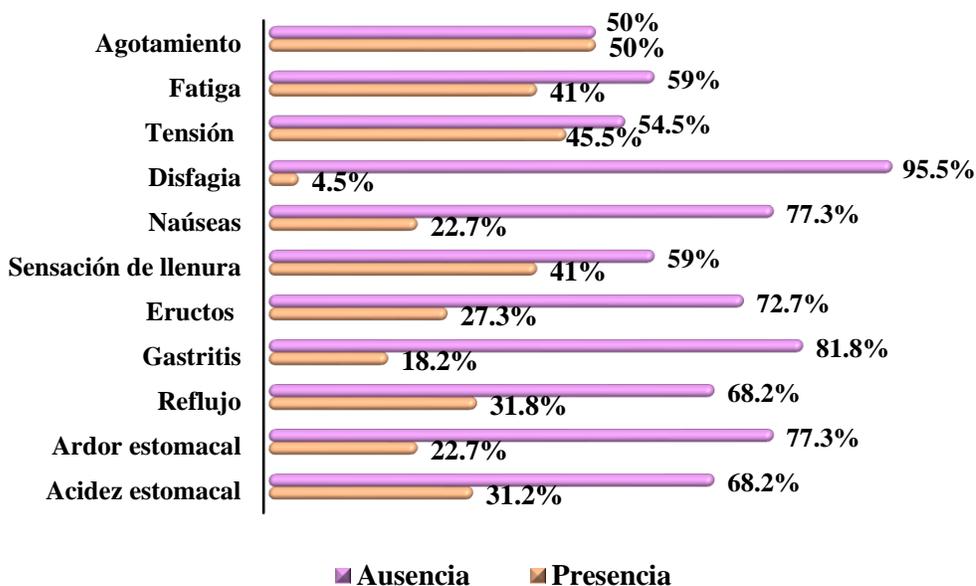
También se pudo evidenciar por medio de una encuesta que el 59.1% (13 casos) no acostumbran comer en lugares que no sean su casa y lugar de trabajo, no obstante, un 27.3% (6 casos) lo hace a veces y el 13.6% (3 casos) frecuenta comer siempre en otros lugares, el 95.5% (21 casos) de los manipuladores que resultaron positivos aseguran que nunca comparten bebidas embotelladas con otras personas y el 4.5% (1 caso) afirma hacerlo a veces. El 100% (22 casos) siempre lavan las frutas y verduras antes de consumirlas o prepararlas y siempre se lavan las manos antes de comer y después de ir al baño.

En el estudio monográfico realizado por Barrios y Aguilar (2020) se encontró que el 80% de los participantes lavaban las frutas y verduras y el 87.3% siempre se lavaba las manos antes de comer e ir al baño, además el 43.6% siempre se cepillaban los dientes, por lo tanto, este estudio posee similitud con los datos obtenidos en nuestro estudio, cabe recalcar que la diferencia porcentual se debe a la cantidad de participantes en ambos estudios.

En la investigación realizada por Suarez, et al. (2013) donde detallan que en la infección por *Helicobacter pylori* predominaron los pacientes que lavan los vegetales, con 80.5% lo cual coincide con los datos obtenidos en este estudio. Esto puede deberse a un mecanismo invasivo de la bacteria ya que existe evidencia que la *Helicobacter pylori* puede sobrevivir en el agua clorada.

Gran parte de las comidas que se expenden en la calle son preparadas bajo condiciones higiénicas muy deficientes. Además, permanecen a la intemperie largos periodos de tiempo lo que contribuye a la contaminación de los alimentos (polvo, humo, insectos). Las hojas de lechuga y el pollo crudo soportaron la sobrevivencia de *Helicobacter pylori*. Poms y Tatini (2008) concluyeron que *H. pylori* puede sobrevivir en ambientes de baja acidez y elevada humedad, bajo refrigeración, lo que representa un posible riesgo para la transmisión del microorganismo a través de las frutas y verduras.

**Gráfico 8. Infección por *Helicobacter pylori* en manipuladores de alimentos según la sintomatología.**



**Fuente:** Tabla 6

En el gráfico 8 se representa la sintomatología asociada a la infección por *Helicobacter pylori*, de los cuales los síntomas relacionados con los resultados positivos son agotamiento con 50% (11 casos), tensión 45.5% (10 casos) fatiga con 41% (9 casos) que son manifestaciones atribuidas al estrés psicosocial, seguido de la sensación de llenura con un 41% (9 casos), acidez estomacal y reflujo con 22.7% (7 casos) cada uno respectivamente. En cambio, la sintomatología menos presentada fue gastritis 18.2% (4 casos) y disfagia 4.5% (1 caso).

Al analizar el gráfico se observa un comportamiento que de los pacientes positivos no todos presentan síntomas asociados a la infección, pero si presentan la mayoría molestias gástricas, que es una de las de mayor asociación a esta infección por *H. pylori*.

La literatura afirma que de entre 1 y 3 de cada 10 pacientes infectados pueden presentar molestias asociadas a la infección. Según la AEG (Asociación española de gastroenterología) algunos pueden presentar sólo molestias gástricas, pero es muy frecuente que las molestias sean ocasionadas por una úlcera de estómago o de duodeno provocada por la infección, lo que concuerda con los resultados de nuestro estudio

El estudio realizado por Vakil (2020) afirma que la infección por *Helicobacter pylori* es la causa más frecuente de gastritis y de úlcera gastroduodenal en todo el mundo. Esta infección puede a veces derivar gastritis erosiva, y tal vez incluso una úlcera gástrica.

*H. pylori* es capaz de sobrevivir y adaptarse en un medio tan agresivo como es la mucosa gástrica, cuyo pH ácido impide su colonización por otras bacterias; la producción de ureasa, que hidroliza la urea presente en el estómago, generando amoníaco y neutralizando la acidez, es esencial para la colonización del epitelio gástrico (Martín. J, 2017)

El estado de ánimo y el estrés emocional originan muchos síntomas digestivos, más difíciles de interpretar que los síntomas de padecimientos orgánicos (Montaño et al., 2006). El estrés puede ser una causa contribuyente para la colonización de la bacteria ya que el estrés provoca que aumente la producción de ácido en el estómago. Sentir presión en el estómago es también un detonante para la acidez, y uno de los síntomas del estrés tiene que ver exactamente con la tensión muscular (Poonam, 2021).

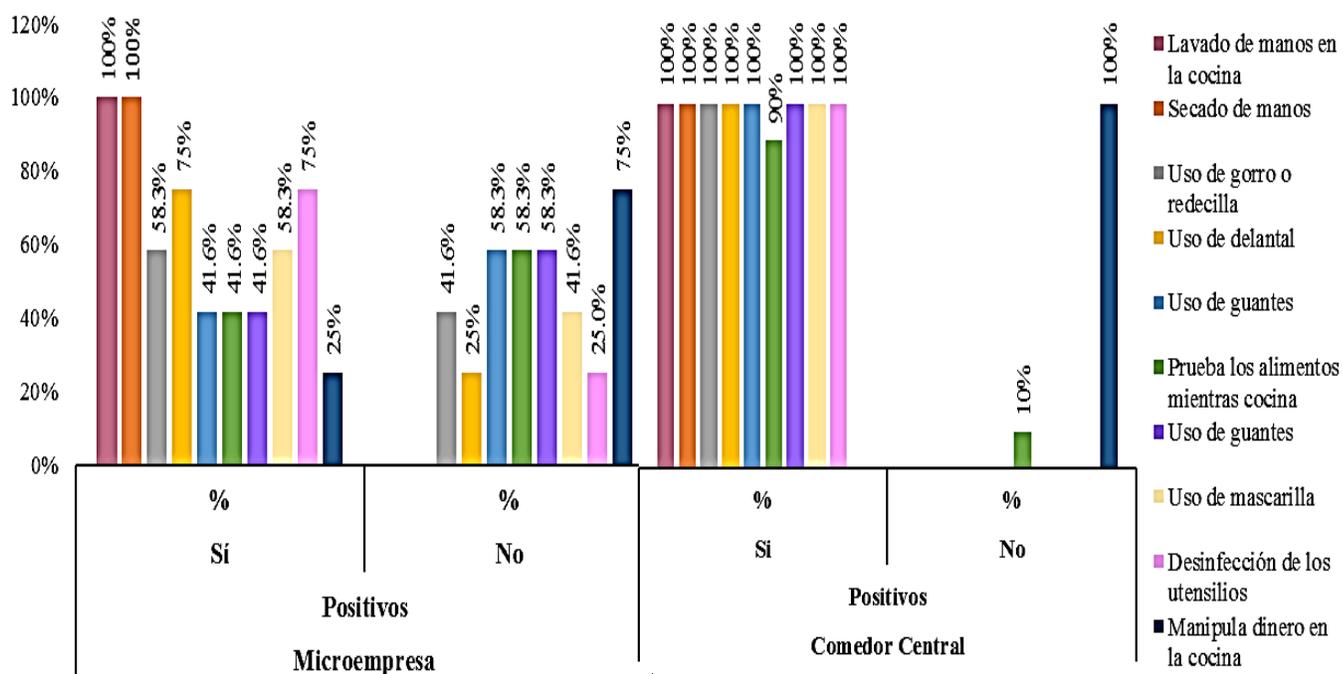
Según Villalón et al. (2020) *Helicobacter pylori* es una bacteria flagelada poseedora de la enzima ureasa, que le permite transformar urea a dióxido de carbono y amoníaco, con lo que alcaliniza el medio ácido en que se encuentra, atravesando la capa de mucus para finalmente alcanzar la superficie apical del epitelio gástrico. Además, cuenta con factores de adherencia como la proteína de membrana BabA (Con escasa expresión entre las cepas), factores de virulencia como HP-NAP, Islotes de patogenicidad como Cag-PAI y la Citotoxina vacuolizante VacA12. Siendo estas la causa que más del 95% de los sujetos desarrollará gastritis crónica tras infectarse con *H. pylori* sea esta una pangastritis o una gastritis de predominio antral.

Otro artículo realizado por Palacios et al. (2020) describen que la gastritis es el daño básico que media la infección por *H. pylori*, la cual está asociada a mecanismos inmunes, humorales y celulares, provocando la inflamación de la mucosa gástrica. Recientemente, se han agrupado las diferentes patologías en tres fenotipos gástricos principales. El primer fenotipo, y el más común, es “la gastritis simple”, caracterizada por una pangastritis suave con secreción ácida normal, aunque con una concentración alta de gastrina en suero. Este fenotipo

es común en sujetos asintomáticos y en aquéllos que no desarrollan una enfermedad gastrointestinal seria.

Solo el 20% de las personas con infección por *H. pylori* desarrollan síntomas o complicaciones tales como una úlcera en el estómago, cáncer de estómago o un tipo de linfoma estomacal poco frecuente, la patogenia depende de la virulencia de la cepa, la susceptibilidad genética del huésped y los cofactores ambientales. (Atherton, 2015).

**Gráfico 9. Infección por *Helicobacter pylori* en manipuladores de alimentos asociados al cumplimiento de medidas básicas de bioseguridad en base a la normativa NTON 03 026-99.**



Fuente: Tabla 7

En el gráfico número 9 se representa la distribución de porcentajes en cuanto a la aplicación de las medidas básicas de bioseguridad con base a la normativa NTON 03 026-99 para

manipuladores de alimentos. Los datos se obtuvieron mediante una visita dirigida a los centros laborales sin previo aviso para evitar sesgo en la información y mediante observación directa de los autores del estudio se procedió a llevar el instrumento de recolección de la información a los participantes.

En base a la aplicación de las medidas básicas de bioseguridad se observó que en la microempresa cumple con los siguientes criterios el 100% (12 casos) se lava las manos, el empleo del uso de guantes y la prueba de alimentos en la cocina el 41.6% (5 casos) prueba los alimentos y usar guantes, en el uso del delantal en un 75% (9 casos), la aplicación del uso de redcilla y el uso de mascarilla en un 58.3% (7 casos), la desinfección de utensilios lo realiza en un 75% (9 casos), en el secado de manos se observó que el 100% (12 casos) cumplen con la normativa y solamente un 25% (3 casos) en microempresa manipula dinero, y no cumple en un 58.3% (7 casos) el guantes, un 25% (3 casos) no usa delantal, el 41.6% (5 casos) no porta su redcilla y cubrebocas, y el 25% (3 casos) no realiza la desinfección adecuada, resultando positivos en cada aspecto.

Mientras que el comedor central se observó que cumple en un 100% (10 casos) se lava las manos, un 100% (10 casos) usa guantes, el 90% (9 casos) prueba los alimentos y un 10% (1 caso) no lo hace, el 100% (10 casos) porta su delantal, cubrebocas y redcilla, en cuanto a la desinfección de utensilios lo realiza el 100% (10 casos), con un 100% (10 casos) el secado de manos, los manipuladores del comedor central no tienen contacto con el dinero, resultando positivo en estos aspectos.

Debido a la desigualdad de participantes entre microempresa y comedor central no se pueden comparar los resultados, pero evidentemente el mayor número de positivos pertenece al comedor central.

Es importante hacer mención que no existen muchos estudios en relación a la aplicación de la normativa solamente encontramos este que citamos a continuación cuyo estudio realizado por Aguilar y Barrios (2020), se indagó sobre si los manipuladores de alimentos cumplían con las ordenanzas para manipuladores que contempla la norma nacional sanitaria para la manipulación de alimentos (Norma Técnica N° 03 026-99) y se encontró que de los positivos, el 20% se secaba las manos son su delantal y 10% “al aire”, esto no es higiénico ya que el

delantal está expuesto a todo tipo de fluidos dentro de la cocina y ellos al secarse las manos en él, conllevaría a que se las contaminan después de habérselas lavado, el hecho de que no se sequen su manos conllevaría a que gotas residuales de agua puedan caer sobre los alimentos y los contaminen detalla Zamani et al. (2018); además, se demostró el cumplimiento de las ordenanzas para manipuladores de alimentos, evidenciando que más del 50% prueba los alimentos mientras cocina y no se conoce con certeza si lo hace con los mismos utensilios que está cocina (aunque es lo más probable). El 40% refiere usar siempre el cubrebocas. El 45% dice usar al menos en una ocasión accesorios como pulseras, anillos o aretes y 40% alude manipular dinero en más de alguna ocasión durante su labor, factores podrían propiciar a la contaminación de los alimentos y así propagar la infección ya que anteriormente se mencionó que algunos no usan guantes.

## VIII. Conclusiones

1. Se identificó el antígeno fecal de *Helicobacter pylori*, mediante la prueba inmunocromatográfica, obteniendo los siguientes resultados: de 36 participantes equivalente al 100% solamente el 61.1% (22 casos) positivos, y un 38.9% (14 casos) negativos.
2. Según las características sociodemográficas demostraron que las edades más afectadas fueron entre los rangos de 40-50 años con un 54.5% (12 casos), en cuanto al sexo más afectado fue el sexo femenino 59.1% (13 casos), con respecto al nivel de escolaridad fue secundaria con 59.1% (13 casos), y el centro de labor con mayores casos fue microempresas 54.5% (12 casos) y el cargo laboral más afectado fue de auxiliar de cocina con un 45.5% (10 casos).
3. Con respecto a los hábitos higiénicos sanitarios se encontró que la mayoría siempre se lavan las manos y lavan las frutas y verduras antes de consumirlas con un 100 % de los 22 casos positivos, en cuanto al cepillado dental se reflejó un comportamiento similar con 11 casos para un 50 % que siempre se cepillan los dientes y el otro 50 % equivalente a 11 casos a veces lo hace.
4. Los síntomas más presentes en los sujetos positivos fueron: agotamiento, tensión y fatiga con un 45.3% (10 casos) estas manifestaciones se le atribuyen al estrés, sensación de llenura 41% (9 casos), acidez estomacal y reflujo fue de un 31.2% (7 casos), atribuidos a malestares gástricos, aunque hubo sujetos positivos que no presentaron síntomas.
5. Con el cumplimiento de las normas básicas de bioseguridad según la normativa NTON 03 026-99 se evidenció que los manipuladores de la microempresa cumplen con el lavado de manos 100% (12 casos), desinfección de los utensilios en un 75% (9 casos) sin embargo el 58.3% (7 casos) no cumplen con el uso de guantes y el 22.7% no porta su reddecilla y cubre bocas, en cambio comedor central cumple el 45.5% (10 casos) con el lavado de manos y desinfección de utensilios, y ningún manipulador tiene contacto con el dinero.

## **Limitaciones del estudio**

1. Por falta de presupuesto económico no se logró realizar un estudio de control calidad externo, siendo el Gold Standard la Biopsia de mucosa Gástrica (Corte Histológico), se hizo un sondeo en varios laboratorios que realizan este tipo de estudios y el valor aproximado es de \$ 112.50.
2. Falta de voluntad en participación de parte de los trabajadores, ya que solo el 50 % quiso ser partícipe de este estudio.

## IX. Recomendaciones

A los dirigentes del Comedor Central y Microempresa:

1. Realizar chequeo médico a todos sus manipuladores, incluyendo en los exámenes ocupacionales la prueba diagnóstica por antígeno fecal para *H. pylori*, al menos una vez al año y al inicio de contratar a nuevos manipuladores.
2. Verificar periódicamente el cumplimiento de la norma nacional sanitaria NTON 03 026-99 por los manipuladores de alimentos para prevenir la contaminación de los alimentos y cortar la cadena de transmisión.

A los manipuladores de alimentos:

1. Los instamos a todos a ser parte de futuros estudios que sigan esta línea de investigación con el fin de detectar este tipo de problemas en su salud.
2. Acudir a su clínica de seguro social si están positivos para la infección, para que el médico correspondiente prescriba el tratamiento de erradicación de la bacteria.
3. Regirse a cumplir los mandatos establecidos en la norma nacional sanitaria para manipulación de alimentos para así prevenir la contaminación alimentaria y evitar la propagación de la infección.

A la universidad:

Fomentar y apoyar investigaciones por parte de futuras generaciones para contar con datos estadísticos sobre la situación actual de infecciones por parte de esta bacteria

## X. Referencias Bibliográficas.

- Amieva, M., & Peek, R. (2017). Pathobiology of *Helicobacter pylori* induced Gastric Cancer. *Gastroenterology*, 150(1), 64–78. Recuperado de:<https://doi.org/10.1053/j.gastro.2015.09.004>
- Alarcón, T., Baquero, M., Domingo, D., López-Brea, M., & Royo, G. (2004). Diagnóstico microbiológico de la infección por *Helicobacter pylori*. Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. Recuperado de: <https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia17.pdf>
- Atherton JC. The pathogenesis of *Helicobacter pylori*-induced gastro-duodenal diseases. *Annual Review of Pathology* 2006; 1:63–96. Recuperado: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18039108/>
- Banco de Preguntas Preevid. Determinación en heces del antígeno de *Helicobacter pylori*, para el diagnóstico y para el seguimiento tras tratamiento erradicador. Murciasalud, 2015. Disponible en <http://www.murciasalud.es/preevid/20494>
- Bayona, M. y Gutiérrez, A. (2017). *Helicobacter pylori*: Vías de transmisión. *Med*, 39(3):210-220. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/322505776\\_HELICOBACTER\\_PYLORI\\_VIAS\\_DE\\_TRANSMISION](https://www.researchgate.net/publication/322505776_HELICOBACTER_PYLORI_VIAS_DE_TRANSMISION)
- Bermúdez, L., Torres, L. & Rodríguez, B. (2009). Métodos para la detección de la infección por *Helicobacter pylori*. *Revista Cubana de Medicina*, 48(1). Recuperado

de:[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S003475232009000100007&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003475232009000100007&lng=es&tlng=es)

Brunnicardi, F., Andersen, D., Billiar, T., Dunn, D., Hunter, J., Matthews, J. y Pollock, (2015).

Schwartz Principios de cirugía. DF, México: McGraw-Hill Education.

Cabello, R. (2007). Microbiología y Parasitología Humana. México: Panamericana

Díaz-Pérez, Yohany Nohelí, Ramos-Guevara, Yudith, Cruz-López, Cinthya Yanina Santa,

Rivera-Salazar, Christian (2021) Hábitos alimentarios y de higiene asociados a la seroprevalencia de *Helicobacter pylori* en estudiantes universitarios peruanos.

Disponible <http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/3495/4837#about>

De Sousa, L., Vásquez, L., Velasco, J., Parlapiano, D. (2006). Isolation of *Helicobacter pylori*

in gastric mucosa, dental plaque and saliva in a population from the Venezuelan Andes. Invest Clin, 47(2):109-116. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/6899591\\_Isolation\\_of\\_Helicobacter\\_pylori\\_in\\_gastric\\_mucosa\\_dental\\_plaque\\_and\\_saliva\\_in\\_a\\_population\\_from\\_the\\_Venezuelan\\_Andes](https://www.researchgate.net/publication/6899591_Isolation_of_Helicobacter_pylori_in_gastric_mucosa_dental_plaque_and_saliva_in_a_population_from_the_Venezuelan_Andes)

Dore, M., Pes, G., Bassotti, G., & Usai-Satta, P. (2016). Dyspepsia: When and how to test

for *Helicobacter pylori* infection. Gastroenterology Research and Practice. Recuperado de: <https://doi.org/10.1155/2016/8463614>

Domínguez, M., Beker, B., Guelrud, M., Vivas, J., Peraza, S. and Pérez, M., et. (2002). Short

report: socioeconomic and seasonal variations of *Helicobacter pylori* infection in patients in Venezuela. Am J Trop Med Hyg, 66(1): 49-51. Recuperado de:<http://www.ajtmh.org/content/journals/10.4269/ajtmh.2002.66.49>

- Emilia, G., Luppi, M., Zucchini, P., Morselli, M., Potenza, L., Forghieri, F., Volzone, F., Jovic, G., Leonardi, G., Donelli, A. and Torelli, G. (2007). Helicobacter pylori infection and chronic immune thrombocytopenic purpura: long-term results of bacterium eradication and association with bacterium virulence profiles. *Blood*, 110(12): 3833-3841. Recuperado de: <https://doi.org/10.1182/blood-2006-12-063222>
- Frías, J. & Otero, W. (2017). Aspectos prácticos en métodos diagnósticos para la infección por Helicobacter pylori: una revisión narrativa. *Revista de Gastroenterología del Perú*, 37(3), 246-253. Recuperado de: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S102251292017000300009&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102251292017000300009&lng=es&tlng=es)
- F. Sánchez Ceballos, C. Taxonera Samsó, M. García Alonso, C. Alba López, L. Sainz de los Terreros Soler y M. Díaz-Rubio(2007) Prevalencia de la infección por Helicobacter pylori en población sana en la Comunidad de Madrid. Recuperado de: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1130-01082007000900003](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-01082007000900003)
- Gomes, B. (2003). Study of the survival of Helicobacter pylori in vegetables packed under normal and modified atmosphere. (M.S. Thesis). Faculty of Pharmaceutical Sciences, University of São Paulo, Ribeirão Preto, Brazil. Recuperado de: <http://revistamedicina.net/ojsanm/index.php/Medicina/article/download/118-4/1482/>
- Helicobacter pylori: Factores de virulencia, patología y diagnóstico. Francisco Rivas-Traverso<sup>1</sup>, Francisco Hernández<sup>1,2</sup>. <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-helicobacter-pylori-13069635>

Alejandro Villalón F.1 , Diego Reyes P.2 , Javier Ortiz O.2 , Vicente Gándara F.3 , Luis A.

Díaz P.1 , Javier Chahuán A.1 , Margarita Pizarro R.1 y Arnoldo Riquelme P.

Tratamiento y manejo de la infección por *Helicobacter pylori*.

Sofía Irene López Gálvez, Cintya Aracely Sánchez Molina Determinación de la frecuencia de infección activa por *Helicobacter pylori* en expendedores de alimentos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, abril de 2017

Malfertheiner, P., Megraud, F., Morain, C., Gisbert, J., Kuipers, E., Axon, A., ... El-Omar, E. (2017). Management of *Helicobacter pylori* infection — the Maastricht V/Florence Consensus Report. *Gut*, 66(1), 6–30. Recuperado de: <https://doi.org/10.1136/gutjnl2016-312288>

Miftahussurur, M., & Yamaoka, Y. (2016). Diagnostic Methods of *Helicobacter pylori* Infection for Epidemiological Studies: Critical Importance of Indirect Test Validation. *BioMed Research International*. Recuperado de: <https://doi.org/10.1155/2016/4819423>

Nimish Vakil, MD, University of Wisconsin School of Medicine and Public Health Última revisión completa mar. 2020. Recuperado de: <https://www.msdmanuals.com/es-es/hogar/trastornos-gastrointestinales/gastritis-y-%C3%BAlcera-gastroduodenal/infecci%C3%B3n-por-Helicobacter-pylori>

Obando, C. A. (2017). Frecuencia de *Helicobacter pylori* en estudiantes de tercer a quinto año de la carrera de microbiología del POLISAL UNAN-MANAGUA en el periodo de Marzo-Octubre 2016. Managua: UNAN-MANAGUA.

Piura, J. (2008). introduccion a la metodologia de la investigación. Managua: Amanecer, Nica.

Pich, O. and Merrell, D. (2013). The ferric uptake regulator of *Helicobacter pylori*: a critical player in the battle for iron and colonization of the stomach. *Future Microbiol*, 8(6): 102-217. Recuperado de: <https://doi.org/10.2217/fmb.13.43>

Poms RE, Tatini SR. Survival of *Helicobacter pylori* in ready-to-eat foods at 4 °C. *Inter J Food Microbiol*. 2008; 63: 281–286.

Rocha, K, D, 2020, Frecuencia de *helicobacter pylori* en estudiantes becados internos del polisal, unan-managua, agosto diciembre, 2019.

Zamani, M., Ebrahimtabar, F., Zamani, V., Miller, W., Alizadeh-Navaei, R., ShokriShirvani, J., & Derakhshan, M. (2018). Graphical presentation of prevalence of *Helicobacter pylori* infection across the world [Gráfico]. Recuperado de:<https://doi.org/10.1111/apt.14561>

Zelaya, S. C. (2012). seroprevalencia de la infeccion por *Helicobacter pylori* en pacientes que asisten en el centro de salud Edgar Lang en el periodo abril-agosto 2011. Managua: UNAN-Managua.

Villalón. D, Reyes. D, Ortiz. J, Gándara. V, Díaz. L, Chachúan. J, Pizarro. M, Riquelme A, 2020, Tratamiento y manejo de la infección por *Helicobacter pylori*. Recuperado: <https://gastrolat.org/DOI/PDF/10.46613/gastrolat2020003-03.pdf>

. (Fuente: Immunizations & Infectious Diseases: An Informed Parent's Guide (Copyright © 2006 American Academy of Pediatrics))

# XI. Anexos

**Tabla 3.** Resultados de la prueba rápida ACCU-TELL para antígeno de *H. pylori* en muestras fecales.

Variable	Infección por <i>H. pylori</i>	
Resultados	Frecuencia	Porcentaje
Positivo	22	61.1%
Negativo	14	38.9%
Total	36	100%

**Fuente:** Datos obtenidos de los resultados de la prueba.

**Tabla 4.** Características sociodemográficas de los manipuladores de alimentos del RURD, UNAN-Managua

Variable	Infección por <i>H. pylori</i>	
	Positivo	
	Frecuencia	Porcentaje
<b>20-30</b>	3	13.6%
<b>31-40</b>	3	13.6%
<b>41-50</b>	12	54.5%
<b>&gt;50</b>	4	18.2%
<b>Total</b>	22	100%
Sexo	Frecuencia	Porcentaje
<b>Femenino</b>	13	59.1%
<b>Masculino</b>	9	40.9%
<b>Total</b>	22	100.0%
Escolaridad	Frecuencia	Porcentaje
<b>Primaria</b>	3	13.6%
<b>Secundaria</b>	13	59.1%
<b>Técnico</b>	0	0.0%
<b>Universidad</b>	6	27.3%
<b>Total</b>	22	100.0%
Centro laboral	Frecuencia	Porcentaje
<b>Microempresa</b>	12	54.5%
<b>Comedor central</b>	10	45.5%
<b>Total</b>	22	100.0%
Labor que realiza	Frecuencia	Porcentaje
<b>Cocinero</b>	5	22.7%
<b>Auxiliar</b>	10	45.5%
<b>Servidor</b>	0	0.0%
<b>Transporte de alimentos</b>	6	27.3%
<b>Supervisor</b>	1	4.5%
<b>Total</b>	22	100.0%

**Fuente:** Datos obtenidos en la encuesta y resultados de la prueba.

**Tabla 5. Hábitos Higiénicos-sanitarios de los manipuladores de alimentos.**

<b>Tabla 2. Hábitos Higiénicos-sanitarios</b>						
	Positivos					
	Siempre		A veces		Nunca	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%
<b>Cepillado dental</b>	11	50%	11	50%	0	0%
<b>Lavado de manos</b>	22	100%	0	0%	0	0%
<b>Lavado de frutas y verduras</b>	22	100%	0	0%	0	0%
<b>Uso compartido de bebidas embotelladas</b>	0	0.0%	1	4.5%	21	95.5%
<b>Consumo de comida fuera de casa</b>	3	13.6%	6	27.3%	13	59.1%

Fuente: Datos obtenidos en la encuesta y resultados de la prueba.

**Tabla 6.** *Sintomatología asociada a Helicobacter pylori presentada en los manipuladores de alimentos.*

<b>Sintomatología</b>				
<b>Infección por <i>H. pylori</i></b>				
	Positivos			
	Presencia		Ausencia	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<b>Acidez estomacal</b>	7	31.2%	15	68.2%
<b>Ardor estomacal</b>	5	22.7%	17	77.3%
<b>Reflujo</b>	7	31.8%	15	68.2%
<b>Gastritis</b>	4	18.2%	18	81.8%
<b>Eructos Frec.</b>	6	27.3%	16	72.7%
<b>Sensación de llenura</b>	9	41%	13	59%
<b>Naúseas</b>	5	22.7%	17	77.3%
<b>Disfagia</b>	1	4.5%	21	95.5%
<b>Tensión</b>	10	45.5%	12	54.5%
<b>Fatiga</b>	9	41%	13	59%
<b>Agotamiento</b>	11	50%	11	50%

Fuente: Datos obtenidos en la encuesta y resultados de la prueba.

**Tabla 7. Medidas básicas de Bioseguridad según la normativa NTON 03 026-99**

Variable	Microempresa				Comedor Central			
	Positivos							
	Sí		No		Si		No	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%
Lavado de manos en la cocina	12	54.5%			10			
Secado de manos	12	54.5%			10	45.5%		
Uso de gorro o redecilla	7	31.8%	5	22.7%	10	45.5%		
Uso de delantal	9	41%	3	13.6%	10	45.5%		
Uso de guantes	5	22.7%	7	31.8%	10	45.5%		
Prueba los alimentos mientras cocina	5	22.7%	7	31.8%	9	41%	1	4.5%
Uso de guantes	5	22.7%	7	31.8%	10	45.5%		
Uso de mascarilla	7	31.8%	5	22.7%	10	45.5%		
Desinfección de los utensilios	9	41%	3	13.6%	10	45.5%		
Manipula dinero en la cocina	3	13.6%	9	41%			10	45.5%

**Fuente:** Datos obtenidos en la encuesta y resultados de la prueba.



**“Frecuencia de infección por *Helicobacter pylori* en manipuladores de alimentos de los comedores del RURD, UNAN-Managua y su asociación con la aplicación de medidas de bioseguridad básicas según normativa NTON 03 026-99, en el periodo de agosto-noviembre del 2021”.**

#### **CONSENTIMIENTO INFORMADO.**

*H. pylori* es un tipo común de bacteria que crece en el tracto digestivo y tiene tendencia a atacar el revestimiento del estómago. Infecta los estómagos de aproximadamente 60 por ciento de la población adulta mundial. Las infecciones por *H. pylori* suelen ser inofensivas, pero son responsables de la mayoría de las úlceras en el estómago y el intestino delgado.

Las pruebas serológicas para el diagnóstico de la infección por *H. pylori* se basan en la detección de anticuerpos séricos de clases IgG o IgA contra antígenos específicos de este microorganismo. El resultado rápido y la fácil realización son las principales ventajas de esta prueba.

Con este estudio los trabajadores seleccionados de los comedores se verán beneficiados ya que contarán con resultados de calidad y confiabilidad, a nosotros como estudiantes nos beneficia en el reforzamiento de conocimiento adquirido a lo largo de nuestro camino académico.

#### **Objetivos:**

- 1) Detectar la presencia del Antígeno fecal de *Helicobacter pylori* mediante la prueba inmunocromatográfica ACCU-TELL.
- 2) Describir las principales características socio-demográficas de los sujetos en estudio.
- 3) Determinar los hábitos-higiénico sanitarios de los sujetos en estudio.

- 4) Identificar los síntomas de los sujetos en estudio.
- 5) Asociar el cumplimiento de las medidas básicas de bioseguridad en los manipuladores de alimentos según la norma NTON 03 026-99 en la infección por *Helicobacter pylori*.

**Tiempo requerido:** El tiempo estimado para contestar es de 10 minutos

**Riesgo y beneficios:** No existen riesgos asociados con la recolección de muestras de materia fecal. El participante se verá beneficiado ya que contará con resultados de calidad totalmente gratis.

**Compensación:** No se dará ninguna compensación económica al participante de la investigación.

**Confidencialidad:** Todo el proceso será de estricta confidencialidad. Su nombre o algún otro dato personal no será utilizado en ningún informe cuando los resultados de la investigación sean publicados.

La realización de este trabajo investigativo será financiada en su totalidad por los investigadores.

**Participación voluntaria:** La participación es totalmente voluntaria, el participante se puede retirar en cualquier momento del estudio si así lo decide.

Si desea participar le invitamos a llenar el talonario de autorización y devolverlo a los investigadores: Derlin Uriel Espinales, Anielka Rayo, Rogelio Torrez, estudiantes de quinto año de la Licenciatura de Bioanálisis Clínico, del Instituto Politécnico de la Salud, Dr. Luis Felipe Moncada, UNAN-Managua.

**Resultados:** Los resultados serán entregados personalmente a cada uno de los participantes y a autoridades que planeen llevar seguimiento de la enfermedad.

**Autorización:** Permitir la realización de supervisión para el llenado de encuesta y toma de fotos.

He leído el procedimiento descrito arriba. El (la) investigador(a) me han explicado el estudio y han contestado mis preguntas.

Yo: \_\_\_\_\_ voluntariamente doy mi consentimiento para participar en el estudio de Derlin Uriel Espinales, Anielka Rayo, Rogelio Torrez sobre: **“Frecuencia de infección por *Helicobacter pylori* en manipuladores de alimentos de los comedores del RURD, UNAN-Managua y su asociación con la aplicación de medidas de bioseguridad básicas según normativa NTON 03 026-99, en el periodo de agosto-noviembre del 2021”**.

Para mayor información acerca de este estudio puede hacerlo a través:

Teléfono: 82426648

Correo: [torrezrogelio6@gmail.com](mailto:torrezrogelio6@gmail.com)

Participante: \_\_\_\_\_ N° de cédula: \_\_\_\_\_



## DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS CLÍNICO

La presente encuesta se realiza con el fin de recopilar información que complemente los resultados del análisis coprológico para la posterior elaboración de un documento titulado: **“Frecuencia de infección por *Helicobacter pylori* en manipuladores de alimentos de los comedores del RURD, UNAN-Managua y su asociación con la aplicación de medidas de bioseguridad básicas según normativa NTON 03 026-99, en el periodo de agosto-noviembre del 2021”**.

### I. DATOS GENERALES

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

- **Grupo etario:**

20- 30 años \_\_\_\_\_ 31-40 años \_\_\_\_\_ 41-50 años \_\_\_\_\_ >50 años \_\_\_\_\_

- **Escolaridad**

Primaria \_\_\_\_\_

Secundaria \_\_\_\_\_

Técnico \_\_\_\_\_

Universidad \_\_\_\_\_

- **Lugar donde trabaja:**

Microempresa \_\_\_\_\_ Comedor central \_\_\_\_\_

- **¿Qué labores realiza en la cocina?**

Cocinero(a) \_\_\_\_\_ Auxiliar \_\_\_\_\_ Servidor(a) \_\_\_\_\_ Transporte de  
alimentos \_\_\_\_\_ Supervisor(a) de cocina \_\_\_\_\_

## II. HÁBITOS HIGIÉNICOS-SANITARIOS

- **¿Cepillado dental?**

Nunca\_\_\_\_ A veces\_\_\_\_ Siempre\_\_\_\_

- **Lavado de manos antes de comer y después de ir al baño:**

Nunca\_\_\_\_ A veces\_\_\_\_ Siempre\_\_\_\_

- **Lava los alimentos antes de ingerirlos:**

Nunca\_\_\_\_ A veces\_\_\_\_ Siempre\_\_\_\_

- **Comparte bebidas embotelladas con otras personas**

- Nunca\_\_\_\_ A veces\_\_\_\_ Siempre\_\_\_\_

- **Frecuenta comer fuera de casa otros alimentos:**

- Nunca\_\_\_\_ A veces\_\_\_\_ Siempre\_\_\_\_

## III. SINTOMATOLOGÍA.

1. Tiene conocimientos referentes a la bacteria *Helicobacter pylori*: Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
2. Acidez estomacal: Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
3. Ardor estomacal: Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
4. Reflujo: Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
5. Gastritis: Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
6. Eructos frecuentes: Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
7. Sensación de llenura: Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
8. Nauseas: Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
9. Dificultad al tragar alimentos (disfagia): Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
10. Tensión: Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
11. Fatiga: Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_
12. Agotamiento: Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_

**IV. MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD BÁSICAS SEGÚN LA NORMATIVA  
NTON 03-026-99 AL MANIPULAR LOS ALIMENTOS.**

- **¿Lavado de manos en la cocina?**  
Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_
- **¿Secado de manos?**  
Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_
- **Uso de gorro o redecilla para el cabello**  
Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_
- **Uso de delantal**  
Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_
- **Uso de guantes al manipular los alimentos**  
Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_
- **¿Prueba la comida cuando la está preparando?**  
Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_
- **Uso de cubre bocas al manipular alimentos**  
Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_
- **Lavado y desinfección de los utensilios de cocina**  
Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_
- **¿Con qué frecuencia manipula dinero durante su labor?**  
Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

**V. FRECUENCIA DE *H. PYLORI* EN MUESTRAS DE ESTUDIO**

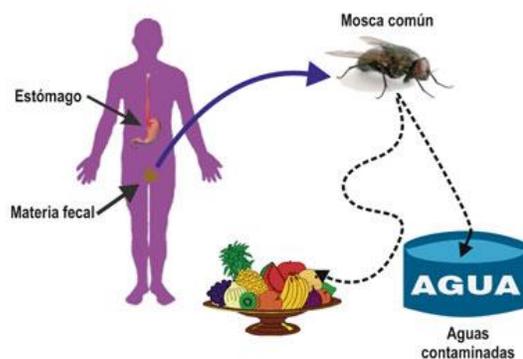
<b>CÓDIGO</b>	<b>Reacción inmunocromatográfica</b>
	<b>Positivo (Dos líneas coloreadas)</b> <input type="checkbox"/>  <b>Negativo (Una línea colorada)</b> <input type="checkbox"/>

### Figura 1.

Tsutsumi Y 2014, *Helicobacter pylori* vista al microscopio electrónico recuperado de: <https://farmacosalud.com/helicobacter-pylori-presente-en-un-40-de-espanoles-pero-pocos-enferman/>



### Figura 2. Vías de transmisión de *H. pylori*



**Fuente:** Marcial. J, 2021, El histórico *Helicobacter pylori*, recuperado: <https://www.drmarcial.com/el-historico-helicobacter-pylori/#>

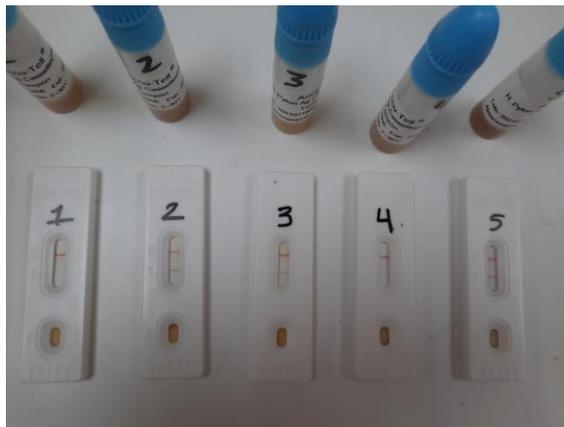
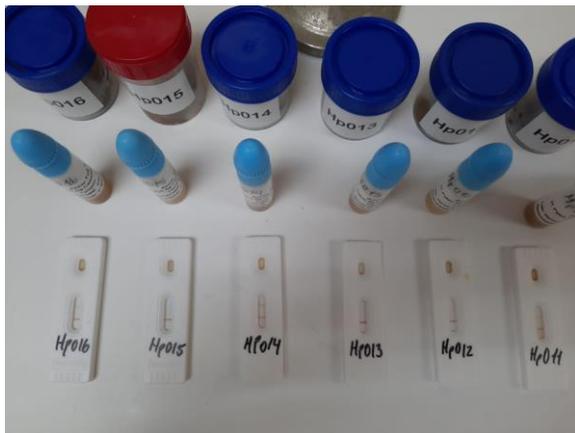
**Figuras 3.** Charla con los manipuladores del comedor central y microempresa, lectura y firma del consentimiento.



**Figuras 4.** *Recolección de muestras y llenado de encuestas.*



**Figuras 5.** *Procesamiento de las muestras y obtención de resultados.*



**Figuras 6.** *Supervisión y llenado de las medidas de bioseguridad según la normativa NTON 03-026-99*



**Figura 7.** Charla de concientización de riesgo e impacto a la salud por *Helicobacter pylori*.





UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**Laboratorio clínico POLISAL UNAN-MANAGUA**  
**Departamento de Bioanálisis Clínico**



**Nombre y apellidos:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

**Edad:** \_\_\_\_\_ **Sexo:** \_\_\_\_\_

**Prueba Rápida Para Antígeno *H. Pylori* en Heces Fecales**

**Resultado:**

\_\_\_\_\_  
Msc. Daniela Magaly Ruiz Saldívar  
Máster en procesamiento de alimento con énfasis en inocuidad.  
Departamento de Bioanálisis Clínico