

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA**

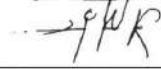


DETERMINACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN CON *Helicobacter pylori*
DEL TOLLO COMÚN (*Mustelus whitneyi*) COMERCIALIZADO EN EL
PUERTO DE HUACHO – 2021

ANDREA SILVIA VERAMENDI JIMENEZ

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
PESQUERO**

UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN



Dr. HELBER DANILO CALDERÓN DE LOS RÍOS
Docente de la Facultad de Ingeniería Pesquera

ASESOR:

Dr. Helber Danilo Calderón De Los Ríos

HUACHO – PERÚ

2022

DETERMINACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN CON *Helicobacter pylori* DEL TOLLO COMÚN (*Mustelus whitneyi*) COMERCIALIZADO EN EL PUERTO DE HUACHO – 2021

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

4%

★ repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía

Apagado

DEDICATORIA

A Dios por darme vida y salud.

A mis padres que con su sacrificio han logrado darme una carrera profesional y me han inculcado valores humanos que son principales en la vida. Por su apoyo incondicional amor y compañía.

A mi padre por su comprensión invaluable.

A mis hermanos que son mis compañeros de toda la vida.

A mi familia que son mi inspiración y fortaleza para lograr el éxito deseado.

Andrea Silvia, Veramendi Jimenez

AGRADECIMIENTO

A mi alma mater de estudios superiores la cuál pude lograr mi carrera profesional.

A mis formadores por todas sus enseñanzas.

A los docentes que me han apoyado para lograr realizar mi Tesis.

Al laboratorio LIZZETTI quién me brindo sus áreas para poder desarrollar los análisis correspondientes.

Al licenciado Diego quién me oriento y apoyo en la parte del trabajo en el laboratorio.

Andrea Silvia, Veramendi Jimenez

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE GENERAL.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	xiv
CAPITULO I.....	16
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	16
1.2 Formulación del problema.....	17
<u>1.2.1</u> Problema general.....	17
<u>1.2.2</u> Problemas específicos.....	17
1.3 Objetivos de la investigación.....	18
<u>1.3.1</u> Objetivo general.....	18
<u>1.3.2</u> Objetivos específicos.....	18
1.4 Justificación de la investigación.....	18
1.5 Delimitaciones del estudio.....	18
1.6 Viabilidad del estudio.....	20
CAPITULO II.....	21
MARCO TEÓRICO.....	21

2.1	Antecedentes de la investigación.....	21
<u>2.1.1</u>	Investigaciones internacionales.....	21
<u>2.1.2</u>	Investigaciones nacionales	22
2.2	Bases teóricas	24
<u>2.2.1</u>	Características del tolo	25
<u>2.2.2</u>	Hábitat y características biológicas.....	25
2.2.3	Antecedentes históricos	27
2.2.4	Descripción.....	27
2.2.5	Distribución	28
2.2.6	Estado de conservación	29
2.2.7	Composición química.....	29
2.2.8	<i>Helicobacter pylori</i>	29
2.2.9	Prevalencia de la infección por <i>H pylori</i> y su distribución geográfica mundial..	31
2.2.10	La contaminación biológica del agua	31
2.2.11	Contaminación biológica del agua de mar provocado por barcos y buques	34
2.2.12	Contaminación biológica del agua de mar por hidrocarburos.....	34
2.2.13	Contaminación biológica del agua en las playas	35
2.2.14	Contaminación biológica del mar y la alimentación	35
2.2.15	Normatividad.....	35
2.3	Bases filosóficas	35
2.4	Definición de términos básicos.....	36
2.5	Hipótesis de investigación	38
<u>2.5.1</u>	Hipótesis general	38
<u>2.5.2</u>	Hipótesis específicas	38
2.6	Operacionalización de las variables	38

CAPITULO III	40
METODOLOGÍA.....	40
3.1 Diseño metodológico.....	40
<u>3.1.1</u> Tipo de investigación	40
<u>3.1.2</u> Nivel de investigación	40
<u>3.1.3</u> Diseño.....	41
<u>3.1.4</u> Enfoque	41
3.2 Población y muestra	42
<u>3.2.1</u> Población.....	42
<u>3.2.2</u> Muestra.....	42
3.3 Técnicas de recolección de datos.....	42
<u>3.3.1</u> Técnicas a emplear	42
<u>3.3.2</u> Procedimiento de análisis.....	44
3.3.2.1 Análisis en la piel de Tollo	44
3.3.2.2 Análisis del agua de mar del litoral	45
3.3.2.3 Análisis de las jabas de plástico para el transporte.....	46
3.4 Técnicas para el procesamiento de la información.....	46
CAPITULO IV	47
RESULTADOS	47
4.1 Análisis de resultados	47
<u>4.1.1</u> Determinación de la contaminación con <i>Helicobacter pylori</i> del tollo común (<i>Mustelus whitneyi</i>)	47
4.1.1.1 Piel del tollo.....	47
4.1.1.2 Agua del litoral	48
4.1.1.3 Jabas de plástico para transporte	49

4.2	Contrastación de hipótesis	50
	CAPITULO V	51
	DISCUSIÓN.....	51
5.1	Discusión de resultados	51
	CAPITULO VI.....	53
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	53
6.1	Conclusiones.....	53
6.2	Recomendaciones	53
	CAPITULO VII.....	54
	REFERENCIAS	54
7.1	Fuentes documentales.....	54
7.2	Fuentes bibliográficas.....	56
7.3	Fuentes hemerográficas	57
7.4	Fuentes electrónicas.....	57
	ANEXO	59

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 <i>Coordenadas geográficas de los puntos de monitoreo</i>	20
Tabla 2 <i>Taxonomía del tollo común (Mustelus whitneyi)</i>	25
Tabla 3 <i>Composición química y nutricional del tollo común (Mustelus whitneyi)</i>	29
Tabla 4 <i>Operacionalización de variables</i>	39
Tabla 5 <i>Resultados de Helicobacter pylori en la piel de Tollo común</i>	47
Tabla 6 <i>Resultados de Helicobacter pylori en las aguas del litoral</i>	48
Tabla 7 <i>Resultados de Helicobacter pylori en las jabs de plásticos utilizadas para la comercialización del Tollo común</i>	49
Tabla 8 <i>Tabla dinámica de temperaturas de agua de mar y de las muestras de tollo</i> ...	83

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
<i>Figura 1.</i> Puntos de muestreos en las aguas del litoral del puerto de Huacho.....	19
<i>Figura 2.</i> Tollo común (<i>Mustelus whitney</i>).....	25
<i>Figura 3.</i> Morfología del tolo común.....	27
<i>Figura 4.</i> Distribución longitudinal de Tollo común (<i>Mustelus whitney</i>).....	28
<i>Figura 5.</i> Características morfológicas del <i>Helicobacter pylori</i>	30
<i>Figura 6.</i> Frecuencia de ausencia y presencia de <i>Helicobacter pylori</i> en la piel del Tollo común.	48
<i>Figura 7.</i> Frecuencia de ausencia y presencia de <i>Helicobacter pylori</i> en el agua del litoral....	49
<i>Figura 8.</i> Frecuencia de ausencia y presencia de <i>Helicobacter pylori</i> en las jabas de plástico.	50
<i>Figura 9.</i> Muestras en frascos con solución salina y placas con sangre agar.....	66
<i>Figura 10.</i> Preparación de frascos con solución salina y placas con sangre agar.	66
<i>Figura 11.</i> Preparación de muestras en frascos con solución salina y placas con sangre agar.	67
<i>Figura 12.</i> Cultivo de las muestras.....	67
<i>Figura 13.</i> Placa cultivo de agar sangre y muestra hermética.....	68
<i>Figura 14.</i> Placas herméticas con cultivo colocadas en la incubadora.	68
<i>Figura 15.</i> Lectura visual de las placas para detectar la presencia de colonias.	69
<i>Figura 16.</i> Rotulación de los tubos.	72
<i>Figura 17.</i> Adición de solución salina estéril.....	72
<i>Figura 18.</i> Placa con el cultivo.....	73
<i>Figura 19.</i> Emulsión con hisopo estéril de las muestras de cultivo en los tubos con solución salina.	73
<i>Figura 20.</i> Tarjeta de identificación insertando el tubo de transferencia en el tubo con la suspensión de muestra.	73

<i>Figura 21.</i> Sistema VITEK 2 con el Cassette con las muestras.....	74
<i>Figura 22.</i> Lectura del sistema VITEK 2.....	74
<i>Figura 23.</i> Tollo común (<i>Mustelus whitneyi</i>) en el desembarque.....	75
<i>Figura 24.</i> Eviscerado del Tollo común (<i>Mustelus whitneyi</i>).....	75
<i>Figura 25.</i> Corte de la pulpa y piel de la especie del Tollo común (<i>Mustelus whitneyi</i>).....	76
<i>Figura 26.</i> Muestreo de hisopado de las jabas de plástico. Jaba N° 1.....	76
<i>Figura 27.</i> Jabas de plástico N° 2 y 3.....	77
<i>Figura 28.</i> Jabas de plástico N° 4, 5 y 6.....	77
<i>Figura 29.</i> Bote en el que transportamos para realizar el muestro de agua del litoral. .	78
<i>Figura 30.</i> Muestreo a una milla mar adentro Puerto de Huacho.....	78
<i>Figura 31.</i> Toma de muestra de agua de mar 17 de julio 2021.....	79
<i>Figura 32.</i> Toma de muestra de agua de mar 22 de julio 2021.....	79
<i>Figura 33.</i> Toma de muestra de agua de mar 29 de julio 2021.....	80
<i>Figura 34.</i> Embarcación Valiant I de faena de especies - 17 de julio 2021.....	80
<i>Figura 35.</i> Embarcación Adriana II de faena de especies - 22 de julio 2021.....	81
<i>Figura 36.</i> Embarcación Patrón Roque III de faena de especies - 29 de julio 2021.....	81
<i>Figura 37.</i> Frascos e hisopos estéril.....	82
<i>Figura 38.</i> Caja de tecnopor con bolsas de hielo gel.....	82
<i>Figura 39.</i> Tabla dinámica de temperaturas de agua de mar y de las muestras de tolo.....	83

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1: Determinación de la contaminación con <i>Helicobacter pylori</i> del Tollo común (<i>Mustelus whitneyi</i>) comercializado en el puerto de huacho – 2021	60
Anexo 2: Resultado microbiológico muestras 1 y 2 (15/07/2021).....	61
Anexo 3: Resultado microbiológico muestras 3 y 4 (22/07/2021).....	62
Anexo 4: Resultado microbiológico muestras 5 y 6 (29/07/2021).....	63
Anexo 5: Aislamiento e identificación de <i>Helicobacter pylori</i>	64
Anexo 6: Inoculación – Siembra	64
Anexo 7: Identificación microbiana con el sistema VITEK 2 de biomérieux.....	70
Anexo 8: Fotos para determinar el análisis de la piel y pulpa del <i>Helicobacter pylori</i> ..	74
Anexo 9: Fotos para determinar el análisis del <i>Helicobacter pylori</i> del muestro de hisopado de las cajas de plástico.....	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 10: Fotos para determinar el análisis del <i>Helicobacter pylori</i> del muestro agua del litoral a una milla mar adentro	78
Anexo 11: Fotos de materiales y equipos complementarios para el estudio	82
Anexo 12: Condiciones ambientales en la toma de muestras.....	83

RESUMEN

Objetivo: El estudio permitió determinar la contaminación por *Helicobacter pylori* en el Tollo común (*Mustelus whitneyi*) comercializada en el puerto de Huacho en julio del año 2021. **Métodos:** Diseño no experimental descriptivo transversal, estudio realizado a seis muestras para piel de Tollo común, agua del litoral a una milla del puerto de Huacho y jabas de plásticos de uso para su transporte. Se utilizó para el análisis del tollo común bajo la metodología de inoculación – siembra y mediante el sistema VITEK 2. **Resultados:** Las seis muestras analizadas del Tollo común que fueron compradas el puerto de Huacho en el desembarque, se procedió a eviscerarlas y recolectar la piel no se detectó la bacteria en estudio, pero si se pudo identificar un bajo recuento de *Escherichia coli*. Con referente al agua del litoral las seis muestras fueron tomadas a una milla mar adentro del puerto de Huacho no se detectó *Helicobacter pylori* y con las jabas de plástico que son utilizada para el transporte y su comercialización donde se recolecto las seis muestras mediante el hisopado dio como resultado la ausencia de *Helicobacter pylori* y otros microorganismos. **Conclusiones:** De acuerdo a los análisis no se detectaron la presencia del *Helicobacter pylori* en las muestras analizadas de la piel del Tollo común, agua del litoral y jabas de plástico. Con referente a la piel del Tollo común arrojo un bajo recuento de la bacteria *Escherichia coli*.

Palabras clave: *Helicobacter pylori*, Tollo común, puerto de Huacho.

ABSTRACT

Objective: The study allowed to determine the contamination by *Helicobacter pylori* in the Common Tollo (*Mustelus whitneyi*) marketed in the port of Huacho in July 2021.

Methods: Nonet - experimentally descriptive cross-sectional designer, studier carried out on six samples for common Tollo skin, coastal water at one mile from the port of Huacho and plastic crates for use for transport. Its was used for that analysis off their common Tollo under the inoculation-sowing methodology and by means of the VITEK 2 system.

Results: The six analyzed samples of the common Tollo that were purchased at the port of Huacho in the disembarkation proceeded to eviscerate them and collect the skin not the bacterium under study was detected, but a low re-encounter of *Escherichia coli* could be identified. Regarding the coastal water, the six samples were taken a mile offshore from the port of Huacho, *Helicobacter pylori* was not detected and with the plastic crates that are used for transport and marketing where the six samples were collected by swabbing gave as a result the absence of *Helicobacter pylori* and other microorganisms.

Conclusions: According to the analyzes, that presence oft *Helicobacter pylori* was not detected in the samples analyzed from the skin of the Common Tollo, coastal water and plastic crates. With reference to the skin of the Common Tollo, I found a low count of the *Escherichia coli* bacteria.

Keywords: Palabras clave: *Helicobacter pylori*, Tollo común, port of Huacho.

INTRODUCCIÓN

La investigación en la determinación de la contaminación con *Helicobacter pylori* en el Tollo común (*Mustelus whineyi*) fue realizado en el puerto de Huacho en el puerto de Huacho en tres semanas del mes de julio del 2021, donde se analizó el contenido de esta bacteria en la piel de tollo, las aguas de las zonas de captura y las jivas de plástico utilizadas para el comercio de la especie en el puerto de Huacho ubicada en Av. Luna Arrieta N° 659.

Sobre la bacteria *Helicobacter pylori*, Fernández-Delgado, Contreras, García-Amado, Michelangeli y Suárez (2008) mencionaron que esta bacteria ha sido encontrada en diferentes fuentes de agua entre ellas en ambientes marinos costeros y que es el causante de enfermedades muy perjudiciales en el ser humano. Asimismo, Twing, Kirchman y Campbell (2010) demostraron que en las aguas costeras existe la presencia generalizada del *H. pylori* con una alta contaminación continua de dicha bacteria, debido a las desembocaduras de las aguas residuales, ríos u otros. además, Huertas (2012) menciona que una de las causas de alimentarse con pescado crudo es contraer bacterias y parásitos presentes en el medio marino provocando infecciones estomacales debido a la presencia del *Helicobacter pylori*.

No existen evidencias sobre estudios referente a la bacteria *Helicobacter pylori* en el Tollo común, aguas del litoral y jivas de transporte para la comercialización, siendo el puerto de Huacho uno de los proveedores de una gran variedad de especies marinas que son consumidas por la población en los mercados de la ciudad, se desea conocer si en el origen existe la contaminación con la bacteria *Helicobacter pylori*.

Bajo ese contexto y no habiendo estudios realizados de este tipo, se buscó determinar la contaminación por *Helicobacter pylori* en el Tollo común (*Mustelus whitneyi*) comercializada en el puerto de Huacho en el año 2021.

Por ello, este estudio está compuesto por siete capítulos, cada uno de ellos se encuentra estrechamente relacionado a los objetivos, se indica brevemente hasta el capítulo resultados: Capítulo I, donde se realizó el planteamiento del problema donde incluye la descripción de la realidad problemática, formulación del tema, objetivos del estudio, justificación, delimitaciones y la viabilidad encontrada durante el bases teóricas relacionados al resumen de los datos obtenidos para la realización de la investigación, se consideró las bases filosóficas, definiciones de los términos básicos y la hipótesis de investigación; Capítulo III, donde se consideró la metodología de la investigación, donde se consideró el diseño metodológico usado en la investigación, se estableció la población y muestra en estudio, se detalló las técnicas de recolección de datos a realizarse en la investigación y las técnicas del procesamiento de la información; Capítulo IV, en donde se detalló los resultados obtenidos, y la contrastación de la hipótesis de la investigación, que para el caso de tipo descriptivo no era aplicable..

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

El *Helicobacter pylori* es una bacteria gramnegativa la cual es causante de enfermedades estomacales y a nivel mundial está afecta a unos dos tercios de la población. Su transmisión es posible que se dé por agua y/o por algunos alimentos contaminados. MedlinePerú, (2020)

Uno de los riesgos de ingerir pescado crudo es la transmisión de la bacteria *Helicobacter pylori* llegando a provocar úlceras intestinales, gastritis y cáncer gástrico. RPP Vital, (2012).

Además, RPP Vital (2012) indicó que el 80 % de los peruanos en edad adulta ya han sido infectados por la bacteria, donde la tercera o cuarta parte de esta población tiene la enfermedad en forma activa, asimismo, indica que esta enfermedad es provocada por la contaminación de las aguas servidas que son deposiciones de las ciudades hacia el mar.

Según el Doctor Eladio Perez en una entrevista a RPP Vital (2012) indicó que los peces de altamar aquellos que se encuentran a 200 millas mar adentro como es el caso del tolo especie en estudio menciona que no tendrían problemas de contaminación.

El Puerto de Huacho se descargan diariamente especies hidrobiológicas donde se encuentran peces, moluscos y crustáceos. Entre las especies que se descargan existe uno en particular, que es el tolo común (*Mustelus whitneyi*) el cual tiene un alto valor comercial para el consumo humano dado que es de carne sabrosa y muy apetecible, se consume principalmente preparado en “ceviche”, plato bandera de nuestra zona y por supuesto de nuestro país; pero sabemos además que esta especie no llega inocua a las mesas de los hogares que lo consumen, sabemos que existen distintos tipos de

microorganismos tal es así que existe una bacteria llamada *Helicobacter pylori* (H. pylori) que se aloja en distintos cuerpos, productos, materiales, superficies de contacto.

Una de las causas por la que se requiere dicha investigación es que se considera que posiblemente el puerto de Huacho este contaminado por ello se desea saber si la especie tollo común (*Mustelus whitneyi*) que se desembarca llega contaminado o en el desembarque se contamina con la bacteria *Helicobacter pylori* (H. pylori) en cuestión. Deseamos resolver si la especie tollo común (*Mustelus whitneyi*) está contaminado con la bacteria *Helicobacter pylori* porque si la bacteria llega a ingerirse al cuerpo humano puede ser una causal para una posible úlcera péptica y por ende traer complicaciones a la salud del ser humano.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cómo determinamos la contaminación por *Helicobacter pylori* en el Tollo común (*Mustelus whitneyi*) comercializada en el puerto de Huacho – 2021?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cómo determinamos la contaminación por *Helicobacter pylori* en la piel del Tollo común (*Mustelus whitneyi*) comercializada en el puerto de Huacho - 2021?
- ¿Cómo determinamos la contaminación por *Helicobacter pylori* en las aguas dellitoral del puerto de Huacho - 2021?
- ¿Cómo determinamos la contaminación por *Helicobacter pylori* en las cajas de plástico utilizadas para el transporte del Tollo común (*Mustelus whitneyi*) en el puerto de Huacho - 2021?
-

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

- Determinar la contaminación por *Helicobacter pylori* en el Tollo común (*Mustelus whitneyi*) comercializada en el puerto de Huacho – 2021.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar la contaminación por *Helicobacter pylori* en la piel del Tollo común (*Mustelus whitneyi*) comercializada en el puerto de Huacho – 2021.
- Determinar la contaminación por *Helicobacter pylori* en las aguas del litoral del Puerto de Huacho - 2021.
- Determinar la contaminación por *Helicobacter pylori* en las cajas de plástico utilizadas para el transporte del Tollo común (*Mustelus whitneyi*) en el Puerto de Huacho – 2021.

1.4 Justificación de la investigación

La investigación está plenamente justificado por su importancia y relevancia a la salud pública, en el sentido que era necesario conocer si el tollo que se comercializa en nuestra zona, se ha contaminado con la bacteria *Helicobacter pylori*, además de saber de manera concluyente cómo se contamina el Tollo, en el manipuleo post captura o de otra forma.

Se entiende que la mayor contaminación del pescado con diversas bacterias se produce cuando entra en contacto con el agua del litoral en zonas cercanas a grandes poblaciones cuyos desagües son vertidos al mar, por eso mismo el estudio tratará de averiguar si esa contaminación también abarca la bacteria en cuestión.

1.5 Delimitaciones del estudio

Se realizó el 15, 22 y 29 de julio del 2021 y abarcó el análisis microbiológico orientado a la determinación de *Helicobacter pylori* en el Tollo comercializado en el puerto de Huacho.

Las muestras de las aguas fueron recabadas a una milla mar adentro al igual que la especie marina en estudio, la siembra del cultivo se envió al Laboratorio Clínico Lizzetti ubicado en la ciudad Huacho. Los análisis fueron realizados de tejidos vivos (invitro) donde se utilizó un medio de cultivos específicos y prueba inmunológica para determinación antigénica de *Helicobacter*.

Para el muestreo de la jabas de plástico utilizadas en su comercialización, se recabo del puerto de Huacho ubicado a una latitud $-11,1834^\circ$ y longitud $-77,6282^\circ$ y los puntos de muestreos de las coordenadas de los puntos de monitoreo realizado por tres embarcaciones se indican en la Figura 1 y los detalles en la Tabla 1.

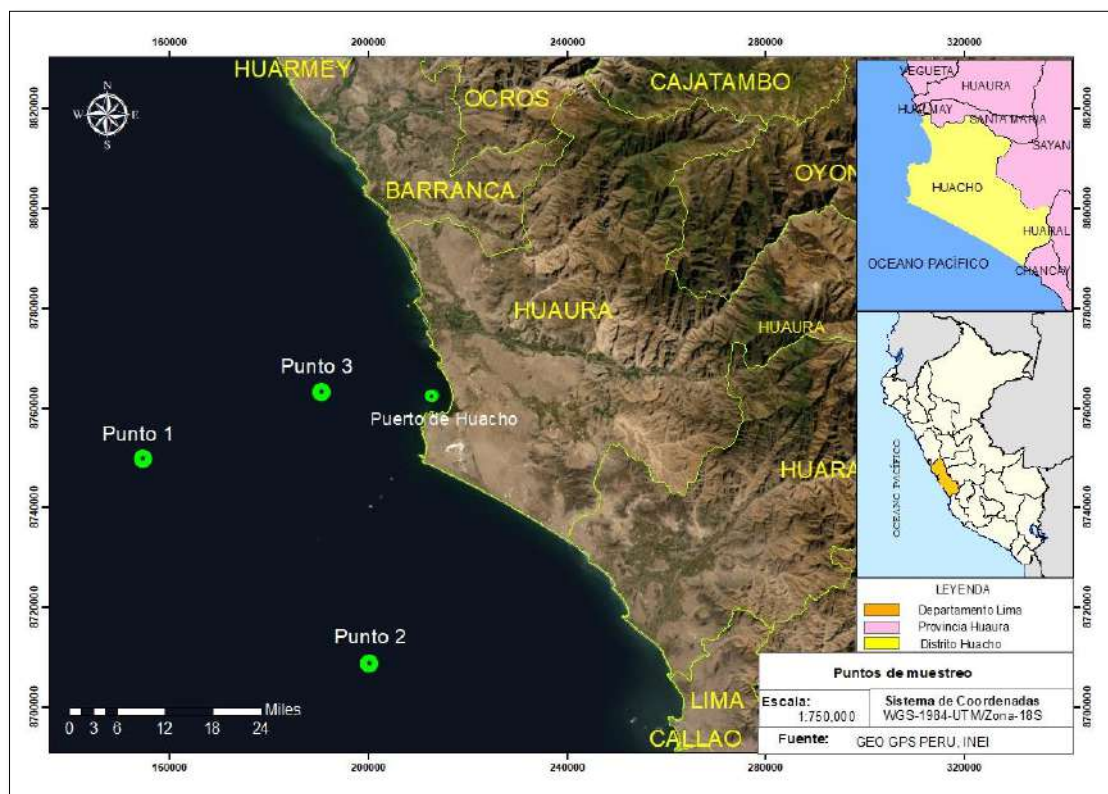


Figura 1. Puntos de muestreos en las aguas del litoral del puerto de Huacho.

Nota. GEO GPS PERU (2020)

Tabla 1

Coordenadas geográficas de los puntos de monitoreo

Punto de muestreo	Latitud	Longitud	UTM
Frente a Punta Salinas	11° 18 ' 30"	78° 40 ' 00"	17 L 809778.26 E 8748422.57 S
Frente a Costas de Huacho	11° 40 ' 00"	77° 45 ' 00"	18 L 200168.00 E 8708849.00 S
Frente a las Lomas de Lachay	11° 10 ' 30"	77° 50 ' 00"	18L 190542.00 E 8763186.00 S

Nota. Elaboración propia.

1.6 Viabilidad del estudio

Viabilidad técnica. Se contó con los equipos, materiales y procedimientos para el análisis de la bacteria *Helicobacter pylori* en la piel de tollo común, aguas de la zona de pesca y las jvas usadas en su comercio en el puerto de Huacho, con el personal calificado del laboratorio de recurso alimentario y microscopia en el Laboratorio Clínico Lizzetti de Huacho, al cual el investigador tuvo acceso.

Viabilidad económica. Aparte de contar con los equipos y procedimientos, los recursos económicos que se requirieron desde la Planificación, la toma de muestra, transporte y análisis de *Helicobacter pylori* estuvo garantizado por el investigador.

Viabilidad social. En el estudio, se tomó en consideración todos los protocolos que permitan cuidar la salud de los participantes: investigador, colaboradores, asistentes y todo aquel personal que se haya tenido contacto desde la recolección de muestras hasta el reporte de resultados de Laboratorio.

Viabilidad ambiental. El estudio no genera impactos significativos al ambiente, más la generación de residuos sólidos productos de los Equipos de Protección Personal descartables utilizadas y restos de productos de tollo y consumibles en los muestreos, que el laboratorio ya cuenta con sistemas de control y disposición para tales residuos.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Considerando en la actualidad no existe información recopilada sobre la contaminación de la especie Tollo común (*Mustelus whitneyi*) he considerado necesario tomar como antecedentes nacionales y antecedentes internacionales de otras especies como referencia del estudio.

2.1.1 Investigaciones internacionales

Morillo, Finol, Valero y Soto (2004-2005) realizaron una evaluación bacteriológica y organoléptica de las especies de lisa (*mugil curema*) y corvina (*cynoscion acoupa*) en la localidad en Maracaibo, realizado en dos mercado en el área de desembarque y expendio, las muestras fueron escogidas al azar, de acuerdo a los resultados obtenidos, determinaron valores promedios de aerobios mesófilos (Log_{10} UFC/g) entre las dos localidades, especies y tejidos de los cuales identificaron los indicadores de la calidad higiénica sanitaria en el área de desembarque y expendio (1,88 Log_{10} UFC/g), además, encontraron en la piel de las dos especies un alto contenido microbiano (1,88 Log_{10} UFC/g) a comparación del músculo (1,40 Log_{10} UFC/g), esto se debe al medio y condiciones donde se encuentran. Con referente a los coliformes totales se encontró que la piel de las especies presentó una alta contaminación de este microorganismo (2,14 Log_{10} NMP/g). La piel de las especies analizadas presentó una mayor carga bacteriana en la lisa (85 %) en comparación de la corvina (37,0 %). De lo cual pudieron concluir que estas variedades que han sido analizadas no se encuentran aptas para ser consumidas por las personas por presentar una alta incidencia en las bacterias patógenas como el *E. coli*.

Navia, Giraldo y Medía-Falla (2206) analizaron espécimen de *Mustelus lunulatus* encontrados en la embarcación, obtenido de los arrastres en la zona central del pacifico que provienen de Colombia, donde determinaron la proporción sexual, peso y talla, estado reproductivo, relación longitud peso, y dieta, analizaron 50 individuos encontrando un rango de las tallas que oscilan entre 25 y 40 m, con peso promedio de 1 624, analizaron el sexo de las especies de acuerdo a sus estadios, detectando su madurez y el rango de longitud. Concluyendo que las hembras en el estadio IV tienen mayor tamaño que los machos en el estadio III, siendo necesario continuar con las evaluaciones biológicas del toyo vieja (*Mustelus lunulatus*).

2.1.2 Investigaciones nacionales

Pauca (2017) ha efectuado un estudio realizada en la Universidad Nacional de San Agustín pudo obtener imitaciones de las colitas del camarón mediante el proceso de texturizado en frío enriquecidos a partir del surimi del tollo (harina de soya). De acuerdo a sus resultados microbiológico en los análisis de la pulpa de tollo obtuvo el número de coliformes totales (60 NMP/s) y el número de microorganismo aerobios mesófilos viables (10 000 UFC/g). Concluyó que para estabilizar las fibras que no eran estables en un medio congelado se tomó un tiempo de 30 minutos y a 90 °C como parámetro óptimo. También pudo obtener la imitación del camarón con un 26,45 % de valor proteico, 2,49 % contenido de grasa, 5,49 % cenizas y un 54,58 % de humedad, presentando un buen sabor, color y el olor característico del camarón.

Mesía (2016) realizó una investigación donde determinó la velocidad determinada del desarrollo y tiempo en el cual se genera de *Stafhylococcus áureos* en el filtrado de leche de tigre. Utilizaron el tollo y la pota para encontrar su existía la bacteria de *Stafhylococcus aureus* que en su mayoría está presente en la leche de tigre. Para la determinación de esta bacteria se realizó una siembra del cultivo bacteriano reactivando

por medio de una inoculación al 37 °C por 24 horas. Con los experimentos realizados en distintos intervalos de tiempo pudieron determinar la velocidad específica de crecimiento encontrándose unas 3,29 generaciones por hora. Donde concluyo que desde la hora 12 a las 15 horas la población de la bacteria alcanzo el mayor crecimiento.

Coaguila y Concha (2015) realizaron una investigación cuyo objetivo fue establecer los vínculos respecto a la calidad sanitaria de la materia prima y las buenas prácticas de manipulación en el producto final (ceviches comercializados en el mercado de Arequipa). Realizaron un estudio relacional de corte transversal, Realizaron el muestreo a 17 cevicherías. De acuerdo a los resultados se realizaron los análisis de *Escherichia coli* mediante la técnica de diluciones de tubo múltiple para obtener el número más probable (NMP). Además, determinaron el *staphylococcus aureus* mediante método de numeración coagulosa positivo (UFC/g) y la determinación de la salmonela *sp*, mediante el método de pruebas bioquímicas T.S.I, LIA, INDOL, llegando a concluir que las cevicherías no cumplen con las condiciones sanitarias en el expendio de alimentos y sobre todo en la manipulación ya que no aplican las buenas prácticas de manipulación, encontrando una carga microbiológica que presentaron un *E. coli* en las muestras de pescado (17 %) y en las cevicherías (23,5 %) y el 47,1 % presentó *staphylococcus aureus* superior al límite en un 17, 6%.

Carreño y Arquinio (2014) en su trabajo de investigación evaluaron ocho puestos de venta de pejerrey, ubicados en los mercados Modelo y Central de la ciudad de Huacho, de una muestra de 500 g se procedió a determinar la calidad microbiológica y los niveles sanitario del lugar donde se expende la especie en estudio, obteniendo un nivel sanitario regular habiéndose detectado *Escherichia coli* y *salmonella sp*. Llegando a concluir que en los lugares donde se expende estos productos existe un gran potencial riesgo a la salud de la población.

Jáuregui (2003) efectuó un estudio el cual lo analizó y a titulado “*la contaminación ambiental en las aguas costeras en el puerto de Huacho*”. Realizó una encuesta con 34 preguntas a la población, realizó un muestreo al azar, sobre la calidad de las aguas marinas se tomaron muestras a 50 m, 250 m y 500 m mar a fuera del puerto, midió y evaluó los impactos ambientales mediante Check List. De acuerdo a sus resultados determinó los análisis bacteriológicos obtenido coliformes fecales y coliformes termo tolerantes mayores a 1 Ufc. Llegando a concluir que el agua analizada obtuvo una calificación sobre la contaminación ambiental altamente significativo.

Ledesma y Flores (2001). Evaluaron la calidad del agua en las bahías de Huacho y Carquín. Recolectaron muestras en 17 estaciones donde determinaron el DBO₅ utilizaron la metodología ISO 5815 de 1991, encontrando valores fuera de los límites máximo permisibles en las bahías de Carquín (0,57 a 11,78 mg/L). Concluyendo que la bahía de Carquín presentó un alto grado de contaminación cuyo DBO₅ (11,78 mg/L) y coliformes totales sobrepasaron los ECAs de agua.

Cabrera (2001) En su investigación determinó la contaminación de las aguas costeras en la bahía de Chancay. Para el estudio realizó métodos y técnicas para medir la Demanda Bioquímica de Oxígeno con la metodología de Winkler, Carrit y Carpenter. Obtuvo en sus resultados de DBO₅ más altos en los meses de marzo del 2000 por el incremento de la carga orgánica producido por la actividad industrial en la bahía (55,40 a 120 mg/l), también se realizaron muestreo en el mes de noviembre obtenido concentraciones superiores de (112,08 mg/l) en la superficie. Llegando a concluir que las aguas de la bahía provocan un impacto negativo en la salud de la población por causa de la contaminación de sus aguas costeras, provocando enfermedades respiratorias y gastrointestinales.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Características del tolo

En la Tabla 2 se muestra la taxonomía del Tollo común que pertenece a la familia *Triakidae* de género *Mustelus*.

Tabla 2

Taxonomía del tolo común (Mustelus whitneyi)

Tollo común	<i>Mustelus</i>
Super orden	<i>Galeomorphi</i>
Orden	<i>Carcharhiniformes</i>
Familia	<i>Triakidae</i>
Sub familia	<i>Triakidae</i>
Género	<i>Mustelus</i>

Nota. Instituto del Mar del Perú (IMARPE, 2015, p. 22).

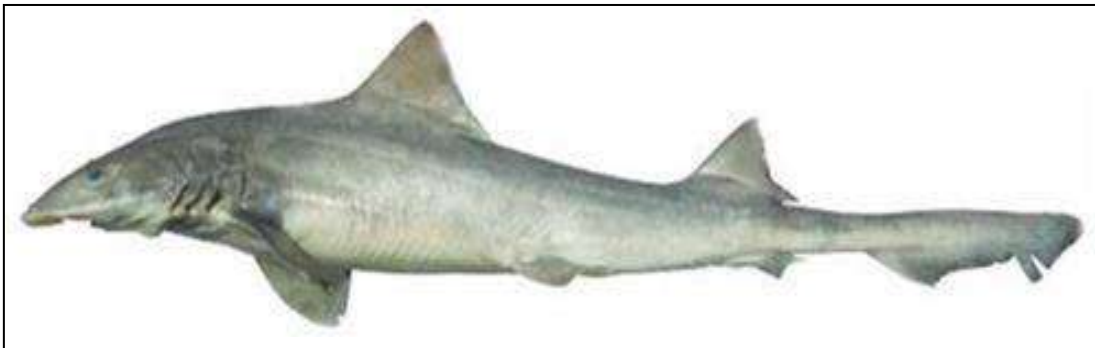


Figura 2. Tollo común (Mustelus whitneyi)

Nota. IMARPE (2015, p. 22).

2.2.2 Hábitat y características biológicas

Según IMARPE (2015):

- **Demersal**, Se localizan en el zócalo continental a una profundidad moderada (70 – 100 m) sobre fondos arenosos, arcilloso y de arena dura.
- **Dientes** tiene la forma de cúspide con bordes no cortantes, presentando pequeños pavimentos.
- **Segunda dorsal** es más grande que la aleta anal. Sin manchas y se encuentra en la margen posterior de las dorsales raídas.
- **Reproducción:** presenta oofagia y se pertenece a los reproductores vivíparos aplacentado.
- Reproducen de 5 a 10 crías por camada y al nacer las crías llegan a tener una talla de 25 cm.
- Su alimentación es diversa entre crustáceos (cangrejos, maruchas), en su dieta también incluye peces pequeños como el pejerrey.
- Artes, aparejos y métodos de extracción: Cortina, Espinel, Cerco.

Distribución geográfica

- IMARPE (2015) Pacífico Sudeste: Desde Panamá hasta Chile.

Caracteres distintivos

- Cuerpo moderadamente robusto, Dorso de color gris sin manchas.
- Hocico moderadamente largo, forma una punta roma en vista lateral.
- Ojos grandes.
- Aletas dorsales con bordes posteriores desnudos, y con un margen oscuro muy evidente de cerato tríquios expuestos.
- Dientes asimétricos, con una cúspide primaria prominente (IMARPE, 2015).

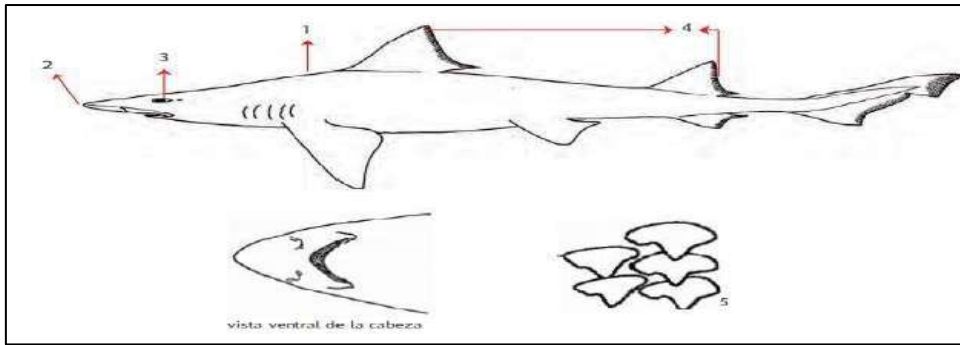


Figura 3. *Morfología del tollo común.*

Nota. IMARPE (2015, p. 23)

2.2.3 Antecedentes históricos

Huachos.com (2016) mencionan que el Perú esta especie existe hace más de 400 millones de años y posee 68 especies de tiburones con un 18 % de diversidad mundial, también menciona que esta raza de tiburones se debe de respetar ya que posee una biología bien elaborada, estos tipos de peces mantienen su equilibrio en las aguas por pertenecer a la familia de peces cartilagosos, para su alimentación cazan peces variados.

Huachos.com (2016), menciona que estos tiburones al disminuir pueden tener un efecto perjudicial en los ecosistemas marinos. En la actualidad este tipo de tiburón Tollo común (*Mustelus whitneyi*), conocido también como tollo de leche tiene una gran demanda por la población, miden en promedio 64 cm y es consumida por su carne blanca.

Otra variedad conocida tenemos la musola jorobada (*Mustelus whitneyi*), tiburón de la familia *triakidae*, y su hábitat se encuentra en las plataformas continentales desde Perú hasta el sur de Chile (LinkFang,s.f.,).

2.2.4 Descripción

LinkFang (s.f.) menciona que este tipo de tiburón son pequeño crecen a un tamaño de 87 cm (34 pulgadas). Su cuerpo es robusto con un hocico largo, ancho moderado, con ojos grandes y separados, su boca es larga siendo los surcos superiores del labio mucho más largos que los inferiores. Sus dientes son de forma triangular puntiaguda. Su primera

aleta dorsal es triangular y con un borde de salida orillado con barras de colágeno desnudas, son de colores oscuros, las aletas pectorales son más grandes que sus aletas pélvicas. Estos tiburones tienen un color gris claro a marrón grisáceo sin manchas, además su pedúnculo caudal es corto.

2.2.5 Distribución

LinkFang (s.f.) menciona que este tipo de tiburones se pueden ubicar en el Océano Pacífico oriental en las costas de Perú y Chile a una profundidad en el rango de 70 y 100 m (230 a 330 pies). Al encontrarse cerca al lecho marino estos se alimentan de peces pequeños y algunos crustáceos, son vivíparos y las hembras fecundan de cinco a diez especies y sus crías pueden alcanzar un tamaño de 25 cm al nacer.



Figura 4. Distribución longitudinal de Tollo común (*Mustelus whitneyi*).

Nota. LinkFang (s.f.)

2.2.6 Estado de conservación

LinkFang (s.f.) menciona que es consumida por la población chilena y peruana siendo las más consumidas el tollo pintado y la musola moteada (*Triakis maculata* y *Mustelus mento*) más conocida como el tollo común y lo encontramos en las pesquerías locales, además indica que en los años 1965 y 1989 se efectuó un desembarque de 11 000 toneladas de tollo por año, y desde esa fecha la capturas disminuyeron, por lo que desde esa fecha el tamaño mínimo de pesca es de 60 cm (24 pulgadas) establecido en 2001. Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) lo considera como estatus vulnerable y que se deben de respetar y cumplir el tamaño requerido.

2.2.7 Composición química

Pescado tollo, fresco

Tabla 3

Composición química y nutricional del tollo común (*Mustelus whitneyi*)

Componente promedio	
Proteínas	19,5
Grasas	0,6
Humedad	78.4
Calorías	122
Sales minerales	1,1
Carbohidratos	1,4

Nota. IMARPE (1996, p. 99)

2.2.8 *Helicobacter pylori*

Montero (2010) menciona que el *Helicobacter pylori* fue descubierto en 1982, pertenece a las proteobacterias, posee una forma espirilada cuyo diámetro celular oscila entre 0,5 a 1 μm y penachos de flagelos polares, además es Gram negativa.

Los Doctores Barry Marshall y Robin Warren de Perth, detectaron que el *Helicobacter pylori* es el principal causante de las úlceras pépticas ya que al realizar biopsia en diferente paciente con problemas de gastritis crónica pudieron encontrar la causa de las enfermedades estomacales. Por otro lado, La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer de la Organización Mundial de la Salud (OMS), declararon al *Helicobacter pylori* una bacteria cancerígena en los humanos ya que se encuentra suficientes pruebas que confirman que esta bacteria puede causar el cáncer en los seres humanos. (Montero, 2010) como se muestra en la Figura 5.

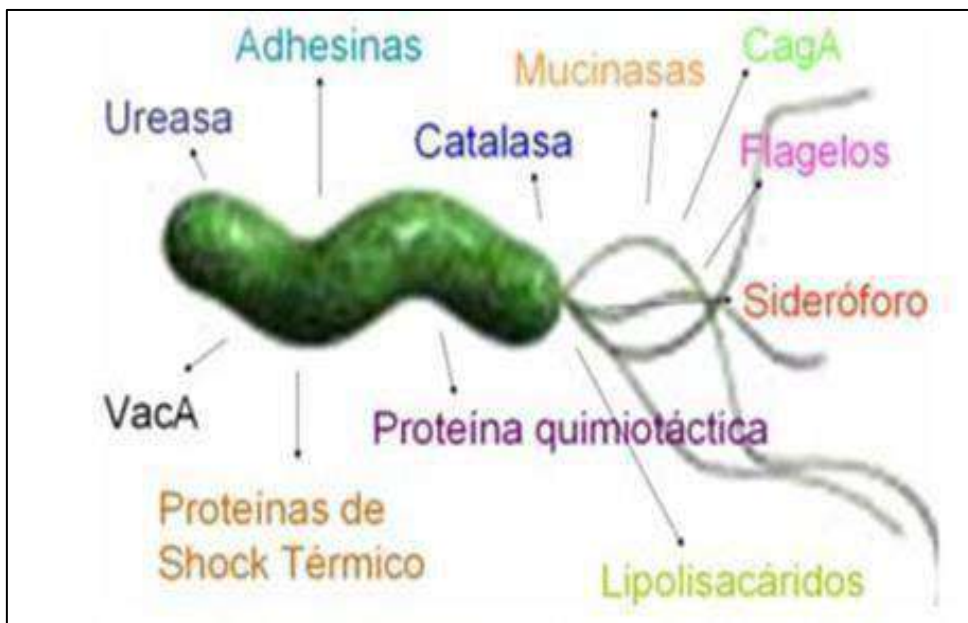


Figura 5. Características morfológicas del *Helicobacter pylori*.

Nota. Suárez (2018, p. 2)

Helicobacter pylori y su necesidad fisiológica de cationes

NCBI (2001, citado en Montero 2010) menciona que las bacterias Gram negativa está conformado por dos membranas (interna membrana citoplasmática y externa), los metales que son transportados por el citoplasmas deben de pasar por ambas membranas, ya que participan en procesos celulares y son indispensables para el crecimientos de bacterias y el hierro es esencial para el crecimiento de los patógenos, el *Helicobacter pylori* contiene escasos sistemas de transporte de iones (en comparación de otras

bacterias), a opción para el níquel y el hierro donde estos dos metales son transportados por dos o más sistemas.

Braun (1999) mencionó que Fe^{2+} (iones de hierro soluble) deben estar disponibles al momento de ingerir los alimentos, ya que los iones van a estar estables en condiciones anaeróbicas y ácidas, con la exposición de oxígeno se acelera la conversión al estado férrico (Fe^{3+}) que es completamente insoluble a un pH 7.

Una infección activa *H. pylori* requiere de hierro necesario y pueda contribuir activamente a la anemia de los pacientes (Bai, Liu, & Li, 2010).

2.2.9 Prevalencia de la infección por *H. pylori* y su distribución geográfica mundial

Wirth et al. (2006), indica la presencia de *Helicobacter pylori*, se da en todo el mundo encontrándose diferencias significativas de prevalencia en países, y también se puede identificar la presencia dentro de un país.

La prevalencia global es superior y se da en los países subdesarrolladas, (África y Asia), y en países de mayor desarrollo ubicados en el oeste de Europa y América del Norte indica que la infección se relaciona de acuerdo al status socioeconómico (Enders, y otros, 1999).

Además, algunos epidemiólogos indicaron que la bacteria *H. pylori* está desapareciendo en algunos países desarrollados debido a que llevan un control estricto manteniendo una mejor y mayor higiene en sus productos y ocasionan el bloqueo de la bacteria (Blaser, 2005, citado en Montero, 2010).

2.2.10 La contaminación biológica del agua

Pascual (2018) menciona que las actividades industriales, son los principales contaminantes de los ríos o suelos por verter residuos contaminantes, pero otra razón importante se da en la contaminación biológica que pueden ocasionar enfermedades. Según

la OMS considera que estas aguas alteran su composición y que no reúna las condiciones necesarias para ser utilizadas o consumidas por el ser humano y animales.

a) Elementos que contaminan el agua

Uno de los contaminantes biológicos que afecta el agua son los diferentes patógenos (parásitos, virus, bacterias y protozoos) que al contacto con el agua estas se contaminan, además, la mayor contaminación proviene de los residuos orgánicos; otro causante que contamina el agua son los virus pueden ser patógenos para el hombre, pero menciona que estos patógenos son eliminados en las heces. Las bacterias son encontradas en el intestino son a veces benéficas teniendo una función determinada para nuestro organismo, pero no siempre ocurre así, ya que hay algunas bacterias que son causantes de diferentes enfermedades (Pascual, 2018). Por consiguiente, la presencia en el agua de bacterias intestinales la hacen no potable. Los protozoos también pueden vivir en animales y el hombre en sus intestinos, causando problemas como la diarrea o disentería; también se puede encontrar en el agua algunos desechos que van a necesitar del oxígeno para poder ser descompuesto, pero hay casos que su exceso puede agotar el oxígeno del agua provocando que no se puede realizar autodepuración. Al agotarse el oxígeno este puede provocar olores desagradables, que frecuentemente se encuentran en estanques y también se puede considerar el calor del agua como un contaminante ya que si existe un aumento de calor disminuye el oxígeno (Pascual, 2018).

b) La contaminación del mar

Una de las causas de la contaminación del mar es debido a los derrames accidentales de petróleo, los residuos sólidos de los pobladores que viven en las zonas costeras las cuales contienen variedades de contaminantes (entre químicos tóxicos, metales pesados, material radiactivo) causando algunas enfermedades como el cólera y

otras enfermedades infecciosas. Estos contaminantes son llevadas por las corrientes marinas hacia altamar provocando su contaminación (Pascual, 2018).

c) Aguas residuales

Pascual (2018) clasifica a las aguas residuales en:

- Aguas blancas.
- Aguas negras, y
- Una tercera conocida como aguas rojas.

Las aguas que afecta la salud de los pobladores son debido al agua residual proveniente de la actividad humana tanto domésticos como industriales. Además de provocar daños en la salud ocasiona molestias entre los pobladores.

Aguas negras entre ellas tenemos:

- Aguas provenientes de inodoros y urinarios conocidos como aguas fecales.
- Las aguas procedentes de duchas, lavados, bañera y otros son llamados aguas rubias;
- Además, encontramos las aguas jabonosas grasientas, proveniente de los lavaderos, baños etc.
- Entre las aguas grises que son provenientes de las duchas, bañeras, lavaderos de baño y cocina, lavadoras y lavanderías.
- Las aguas residuales industriales provenientes de los desechos industriales.

De caso contrario las aguas blancas no tienen consecuencia en la salud pública de las cuales podemos encontrar:

- Aguas de las lluvias o escorrentías encontrándose en las áreas abiertas e impermeables (estacionamientos, techos, carreteras, patio y otros), estas aguas son utilizadas en la industria.

Con referente a las aguas rojas estas son productos de los micro algas unicelulares que viven en el fitoplancton, causando este fenómeno producto que al multiplicarse estas micro alga decoloran el agua por el pigmento de segregan. Además, es conocido como las aguas residuales que se encuentran bajo del mar y llegando a contaminarlas produciendo una intoxicación probable en el ser humano (Pascual, 2018).

2.2.11 Contaminación biológica del agua de mar provocado por barcos y buques

Uno de los contaminantes biológicos en el agua de mar se debe a la circulación constante de los buques, cruceros, barcos que transportan contenedores, combustibles estos desechan sus aguas en la alta mar (agua de lastre) la cual contienen microorganismos muy perjudicales para los peces ocasionando la pérdida del hábitat. Se han realizado muchos estudios identificaron las consecuencias que acarrea por causa de las bacterias, peces, plantas que son transportados en las aguas de lastres y al llegar a puerto estas son desechada provocando la perdida de hábitat y en otras ocasiones sería muy perjudicial para el ser humano; asimismo, los cruceros son los mayores contaminantes ya que al desechan los residuos fecales, orina y residuos sólidos en los diferentes mares y rutas de navegación sin ningún control por las autoridades de los diferentes países provocando una contaminación (Pascual, 2018)..

2.2.12 Contaminación biológica del agua de mar por hidrocarburos

Las aguas de mar son contaminadas por los aceites que son vertidos por el uso de motores, buques, barcos u otros, provocando una película oleosa que son muy perjudicial para los peces ya que al formarse dicha película está impide el pase del oxígeno ocasionando la contaminación de sus aguas y por ende la pérdida del hábitat, otra causa de la contaminación el agua, se debe a los grandes buques que trasladan cantidades enormes de petróleo y a consecuencias de accidentes están liberan petróleo provocando un alto índice de contaminación. Se estima que se vierte una tonelada de petróleo al mar

por cada millón de toneladas de petróleo, causando un peligro importante en su contaminación (Pascual, 2018).

2.2.13 Contaminación biológica del agua en las playas

La contaminación en la playa es provocada por la presencia fecal ocasionando una serie de enfermedades para los que visitan las playas (bañistas) provocándoles enfermedades estomacales (gastroenteritis y otitis), encontrándose además de *Escherichia coli*, enterococos fecales o intestinales, coliformes totales (Pascual, 2018).

2.2.14 Contaminación biológica del mar y la alimentación

En la actualidad se estima que anualmente unas 25 000 personas se envenenan al consumir peces intoxicados provocado por la contaminación biológica. En algunos países se ha observado que existe diversos peces que pueden contener toxinas perjudiciales para la humanidad, pero también mencionan que se debe de tener encuenta el lugar donde fueron capturados o el tipo de piscifactorías; el hombre causa un mayor porcentaje en la contaminación del agua de mar (desechos al mar, causante de los vertidos de petróleo entre otros); finalmente, también encontramos como uno de los contaminantes biológico el agua de lluvia, esto se debe que estas aguas llevan tierra, sedimentos y al ser consumidas por el ser humano provocan las enfermedades estomacales (Pascual, 2018).

2.2.15 Normatividad

El Ministerio de Salud (2008) emitió una Norma sanitaria sobre criterios microbiológicos sobre la calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas para consumo humano.

2.3 Bases filosóficas

Comins (2016) indica que el desarrollo humano sostenible puede incluir diversas habilidades y valores morales de la importancia de su ser en el planeta, prevaleciendo la responsabilidad y el compromiso en el cuidado de la tierra. Muy importante, en estos

tiempos que la contaminación que presentan algunos productos, recursos que consumimos y que después de utilizarlas, la disponemos inadecuadamente.

2.4 Definición de términos básicos

Bacterias

Romero (2004) “Organismos eubacteriales procarióticos unicelulares. Morfológicamente se clasifican como cocos, bacilos, curvados o vibriones, espirales o espirillas o espiroquetas y filamentosas. Son los organismos más importantes en la descomposición y estabilización de la materia orgánica” (p. 31).

Biopsia

MedlinePlus (2018) “Es la extracción o extirpación de una pequeña porción de tejido para examinarla luego en el laboratorio” (párr. 1).

Fecal

CancerHelp (CancerHelp, 2016) “Material de desecho que descargan los intestinos. La materia fecal está compuesta de alimentos que no se digirieron, bacterias, moco y células del revestimiento de los intestinos. También se llama heces” (párr. 1).

Gram Negativo

Cruz Roja Colombiana (2014) indica:

En microbiología, las bacterias gramnegativas son aquellas que no se tiñen de azul oscuro o púrpura en una tinción de Gram, sino de rosa: de ahí el término "gramnegativas" o "gramnegativas". Esta característica está íntimamente relacionada con la estructura bidérmica que le confiere la envoltura celular, ya que contiene membranas celulares dobles (una externa y otra citoplasmática) que reflejan el tipo de tejido bacteriano natural. (p. 29)

Medio de cultivo

Casado, Torrico y Medina (2012):

Para que las bacterias crezcan adecuadamente en el entorno artificial, se deben cumplir varias condiciones: temperatura, humedad y oxígeno y acidez apropiados o alcalinos. Los medios deben tener los factores nutricionales y los factores de crecimiento necesarios y deben liberarse de todos los microorganismos contaminantes. (p. 3)

Microorganismo

Neurocirugía Contemporánea (2019):

Un microbio (del griego científico μικρόβιος [microbios]; de μικρός [mikrós], 'pequeño' y βίος [bíos], 'vida'; 1 pequeño ser vivo), también llamado microorganismo, es un ser vivo o sistema biológico. que sólo se puede visualizar con el microscopio. La ciencia que estudia los microorganismos es la microbiología. Son organismos con personalidades que, a diferencia de las plantas y los animales, tienen una organización biológica básica. Son principalmente unicelulares, aunque en algunos casos son organismos hermanos que consisten en células multinucleadas o incluso células múltiples. (párr. 1)

Patógeno

Un patógeno es cualquier agente biológico externo presente en una entidad biológica que altera su anatomía de alguna manera a través de una enfermedad o lesión visible. Esta entidad biológica en la que reside el patógeno se denomina huésped, el huésped o el huésped, porque es la persona que recibe la entidad patógena y la retiene en su organismo (control Verde, s.f.)

2.5 Hipótesis de investigación

2.5.1 Hipótesis general

- El análisis del Tollo común (*Mustelus whitneyi*) va a significar la determinación de la contaminación con *Helicobacter pilory*.

2.5.2 Hipótesis específicas

- El análisis en la piel del Tollo común (*Mustelus whitneyi*) va a significar la determinación de la contaminación con *Helicobacter pilory*.
- El análisis de las aguas del litoral del puerto de Huacho va a significar la determinación de la contaminación con *Helicobacter pilory*.
- El análisis de las cajas de plástico utilizadas para el transporte del Tollo común (*Mustelus whitneyi*) va a significar la determinación de la contaminación con *Helicobacter pilory*.

2.6 Operacionalización de las variables

Para el estudio, se tuvo que realizar la operacionalización de las variables, definiéndola conceptual y operacionalmente, con la experiencia, se dimensiona e indica los indicadores, de acuerdo a los objetivos que persigue o que se ha propuesto en la investigación (Tabla 4).

Tabla 4

Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala
Variable de caracterización Determinación de la contaminación con <i>Helicobacter pylori</i> del Tollo común (<i>Mustelus whitneyi</i>)	La <i>H pylori</i> se propaga a través de los alimentos, el agua contaminada y contacto directo de boca a boca (Instituto Nacional del Cáncer, 2013). Existiendo diferentes métodos para su detección y cuantificación.	Se determina la contaminación por <i>Helicobacter pylori</i> en la piel del Tollo común (<i>Mustelus whitneyi</i>).	Piel de tollo	• <i>Helicobacter pilory</i> en la piel del tollo común (<i>Mustelus whitneyi</i>).	• Razón
		La presencia de <i>Helicobacter pylori</i> en el Tollo común (<i>Mustelus whitneyi</i>) será determinada según la metodología estándar de análisis microbiológico de alimentos MINSA.	Agua del litoral	• <i>Helicobacter pilory</i> en aguas del litoral del Puerto de Huacho.	• Razón
			Cajas de plástico para transporte	• <i>Helicobacter pilory</i> en las cajas de plástico utilizadas para el transporte del Tollo común (<i>Mustelus whitneyi</i>)	• Razón
Variable de interés Comercializado en el puerto de Huacho 2021	Desembarcadero con referencia a focos de contaminación alrededores del mismo, se tiene en cuenta la Norma Sanitaria para las actividades pesqueras y acuícolas que dispone el DS-040-2001-PE para determinar su calidad.	Se determina la contaminación por aguas del litoral y cajas de plásticos de comercialización evaluada según la normatividad vigente y estadísticamente.	Desembarcadero	• Cumplimiento de la normativa.	• Nominal.
		Normas de manipulación y comercialización de pescado. MINSA actividades pesqueras y acuícolas aprobadas por el DS-040-2001-PE	Agua del litoral	• Cumplimiento de la normativa.	• Nominal
			Cajas de plásticos para transporte	• Cumplimiento de la normativa.	• Nominal

Nota. Elaboración propia.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1 Diseño metodológico

3.1.1 Tipo de investigación

Estudio observacional, donde se midió la bacteria contaminante *Helicobacter pylori* tal como se está presentando en muestras de tollo Común (*Mustelus whitneyi*) obtenidas de la pesca cotidiana en el puerto de Huacho, de las aguas de zonas de captura y de jvas de plásticos utilizados en su comercialización.

Asimismo, estudio prospectivo, donde el investigador en coordinación de las embarcaciones Valiant I, E/P Adriana II y Patrón Roque III, tomó las muestras de agua en las zonas de pesca y las muestras de tollo Común y jvas de plásticos utilizados en su comercialización.

Además, estudio longitudinal, en el sentido que el muestreo de las aguas de mar analizadas de las zonas de pesca de las embarcaciones Valiant I, E/P Adriana II y Patrón Roque III, las muestras de tollo Común y las muestras de jvas de plásticos se realizaron semanalmente.

Estudio de tipo descriptivo, al corresponder a un estudio de una sola variable de interés, la determinación de la contaminación de *Helicobacter pylori* en muestras de tollo Común, muestras de agua de zonas de captura y de jvas de plásticos utilizados en su comercialización en el puerto de Huacho, teniendo en consideración los criterios microbiológicos implementados por el Ministerio de Salud (MINSA).

3.1.2 Nivel de investigación

Considerando las afirmaciones de Pino (2018) quien indica que existen diferentes vías de investigación, que van desde el exploratorio como el nivel más básico, seguido del descriptivo ambos de naturaleza univariada; correlacional y explicativo para estudios con dos o más variables. En ese sentido, el estudio al presentar una sola variable de contaminación de *Helicobacter pylori* en muestras de tollo común, agua de captura y jvas de plástico utilizado para su comercio en el puerto de Huacho, el estudio es de nivel descriptivo.

3.1.3 Diseño

El diseño es propio de cada investigación. Para Córdova (2017), el diseño de investigación posibilita dar solución y/o respuesta a lo formulado en el problema de investigación. De los diferentes diseños, se toma para el estudio el diseño no experimental descriptivo, pudiéndose representar:

M ----- O

Dónde: M: Muestra; O: Observación.

No experimental, porque no se manipulan las variables y descriptivo debido a la condición univariada de la investigación.

3.1.4 Enfoque

Sobre los enfoques de investigación, se tiene a los enfoques cualitativos y cuantitativos. De acuerdo a la naturaleza de los valores finales de las mediciones en la investigación, sobre la investigación cuantitativa Córdova (2017), indica que ésta pretende realizar la cuantificación de las variables con instrumentos confiables y válidos. Por ello, el enfoque es cuantitativo porque permitió medir la presencia y cantidad de la bacteria contaminante *Helicobacter pylori* en el Tollo.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población

Para Vara (2015) define a la población como la totalidad de individuos que presentan una propiedad en común, el cual tiene una delimitación espacial y temporal. En sentido, la población se considera a la piel de Tollo común, aguas de la bahía y cajas plástico utilizado en su comercialización por tres embarcaciones en el puerto de Huacho en julio del año 2021

3.2.2 Muestra

Para las muestras, se identificó tres puntos de monitoreo para la recolección de las muestras: 1) muestras de piel de tollo Común (*Mustelus whitneyi*) obtenidas de la pesca cotidiana en el puerto de Huacho, 2) muestras de las aguas del litoral y 3) muestras de las jivas de plásticos que se comercializan en la bahía del Puerto de Huacho.

Por ello, de acuerdo a las características de la población, se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, recolectándose seis muestras de piel de tollo y seis muestras de agua del litoral en tres puntos de monitoreo por tres embarcaciones, y seis muestras de jivas de plástico comercializa por las tres embarcaciones en el puerto de Huacho en julio del año 2021.

3.3 Técnicas de recolección de datos

3.3.1 Técnicas a emplear

Para el estudio se realizaron los análisis microbiológicos para determinar la presencia de la bacteria *Helicobacter pylori*, se realizó teniendo en consideración los criterios microbiológicos implementados por el Ministerio de Salud (MINSA).

Para determinar el muestreo y análisis estadístico posterior se tomó en cuenta la Norma Técnica Peruana NTP 700.002 del año 2012 denominada lineamientos y procedimientos de muestreo del pescado y productos pesqueros para inspección.

Se realizó los análisis microbiológicos según R.M. 591-2009-MINSA y Método Norteamericano ICMSF 2016, el mismo que se describe a continuación:

- Recuento de *Helicobacter pylori* en muestras de pescado Tollo expresado en UFC/g.
- Se utilizó el Agar Columbia específico para *Helicobacter pylori* para la siembra.
- Se incubó a 35 °C en estufa microbiológica por 48 horas.

Para realizar los análisis respectivos se procedió a la inoculación – siembra

Preparación de agar sangre

Se pesaron 3,2 g de agar base en un matraz, en una fiola se agregó 1 000 ml de agua destilada, se emulsionó y se agregó la vancomicina en presentación de 500 mg (antibiótico natural derivado de *Nocardia orientalis*). Se considera de espectro reducido.

También se agregó una pastilla de Sulfametoxazol 400 mg que está indicado como tratamiento de las infecciones de diversa índole.

Se utilizó este compuesto por tener un pH ácido, teóricamente la bacteria *Helicobacter pylori* sobrevive a pH ácidos y se podrá identificar si las muestras presentan esta bacteria en estudio.

Previo tratamiento la muestra se colocó en una autoclave por un tiempo de 15 minutos a 121 °C. Cumplido el tiempo estimado se dejó enfriar hasta 50 °C, luego se le adicionó 5% de sangre de caballo (50 ml de sangre para 100 ml de la solución de agar), obteniendo el agar sangre.

El agar sangre de carnero proporciona un medio enriquecido y suplementado para la mayoría de las bacterias grampositivas y gramnegativas, así como para hongos (mohos y levaduras), proporcionando condiciones óptimas de crecimiento para microorganismos no críticos.

Se agregó en las placas previamente esterilizadas 32 ml de agar sangre en cada placa y se colocó a la refrigeradora para su reservación.

Cultivos de las muestras

Se procedió a realizar el cultivo de las muestras (pulpa y piel del tollo común, agua de mar y jabas de plásticos).

Para la obtención de la muestra en las jabas de plásticos se procedió con el hisopado para lo cual se utilizó un hisopo estéril, luego se emulsionó el hisopo en la muestra donde esparció con el agar sangre y se llevó al proceso de incubación por 48 horas. Cumplido el tiempo se realizó la lectura visual (detección de crecimientos de microorganismos en el microscopio), se utilizó un hisopo estéril para la extracción de muestra, la cual se colocó sobre el porta objeto donde le agregue aceite de inmersión (para mejorar la resolución de un microscopio sumergiendo el objetivo y la muestra en aceite transparente con alto índice de refracción). Se realizó la lectura para la detección de la bacteria *Helicobacter pylori*.

3.3.2 Procedimiento de análisis

3.3.2.1 Análisis en la piel de Tollo

Las muestras de la piel y pulpa del tollo común (*Mustelus whitneyi*) fueron compradas de los desembarques de la lancha VALIANT matrícula HO-4389-BM, en julio del 2021.

Luego de realizar la compra se procedió a eviscerarla y recolectar la piel y pulpa, luego se realizó el tratamiento adecuado para poder conservarlas, se recolectó 500 g de muestra (piel y pulpa) a la cual se le adicionó al frasco Erlenmeyer agregando 500 ml de suero fisiológico (solución salina), se guardó en la caja de refrigeración para su análisis respectivo.

Las seis muestras recolectadas de la piel de tollo común previo tratamiento para su conservación fueron enviadas al laboratorio clínico LIZZETTI.

Después de realizar el procedimiento adecuado se realizaron los análisis mediante el aislamiento del *Helicobacter pylori* donde se utilizó el medio de cultivo agar Columbia

(Suplemento con sangre e inhibidores), se tomaron las precauciones sobre las condiciones de su incubación de las cuales se trabajó a una temperatura de 37 °C, con un porcentaje de humedad del 95 % y atmósfera al 10 % de O₂, para la identificación preliminar se utilizó ticon gram y para el aislamiento del subcultivo se realizó con agar sangre (sin inhibidores) para la cual se utilizó el equipo Vitek automatizado donde se obtuvo que en las muestras (seis) no se identificaron ningún crecimiento de *Helicobacter Pylori*, pero si se encontró el crecimiento de *Escherichia coli* con un bajo recuento.

En la inoculación – siembra en la lectura visual la cual se basó en la fisiología característica de la bacteria *Helicobacter pylori*, el cual debería presentar una coloración rosada que tiene una forma helicoidal con diferentes flagelos y es gram negativa.

3.3.2.2 Análisis del agua de mar del litoral

Para la recolección de las muestras del agua de mar litoral, estas se realizaron a una milla aproximadamente fuera del puerto de Huacho aproximadamente a una hora, en ese tiempo estimado se procedió a la recolección de la muestra (500 ml), en este momento se adicionó 500 ml de suero fisiológico al 0,89 % (solución salina), se tapó y se procedió a colocarlo a la caja de refrigeración para su conservación.

Para su análisis se realizó un aislamiento del *Helicobacter pylori* mediante el cultivo agar Columbia a una temperatura de 37 °C, con un porcentaje de humedad e 95 % y atmósfera al 10 % de O₂, para la identificación preliminar se utilizó tinción gran, y se realizó el aislamiento del subcultivo agar sangre (sin inhibidores), luego se realizó el análisis mediante el equipo Vitek automatizado.

En la inoculación – siembra en la lectura visual la cual se basó en la fisiología característica de la bacteria *Helicobacter pylori*, el cual debe presentar la coloración rosada que tiene una forma helicoidal con diferentes flagelos y es gram negativa.

3.3.2.3 Análisis de las jabas de plástico para el transporte

Se realizó el hisopado de la jaba de plástico para el transporte de las muestras del Tollo común (*Mustelus whitneyi*), los hisopos fueron depositados en frascos con 500 ml de suero fisiológico (solución salina).}

Se realizaron mediante el aislamiento del *Helicobacter pylori* mediante el cultivo agar Columbia a una temperatura de 37 °C, con un porcentaje de humedad e 95 % y atmósfera al 10 % de O₂.

En la inoculación – siembra en la lectura visual la cual se basó en la fisiología característica de la bacteria *Helicobacter pylori*, el cual debe presentar coloración rosada que tiene una forma helicoidal con diferentes flagelos y es gram negativa.

3.4 Técnicas para el procesamiento de la información

Para el muestreo y análisis estadístico se tomó en cuenta la Norma Técnica Peruana NTP 700.002 del año 2012 denominada lineamientos y procedimientos de muestreo del pescado y productos pesqueros para inspección.

Le resultados obtenidos de análisis de *Helicobacter pylori* en la piel de Tollo común, agua de litoral y jabas utilizados para su comercialización se compararon respecto a la norma sanitaria dado por R.M. 591-2009-MINSA y Método Norteamericano ICMSF 2016. Por la naturaleza de la investigación se utilizó estadística descriptiva para representar en cuadros la presencia o ausencia de *Helicobacter pylori* en las unidades sujetas a la investigación.

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1 Análisis de resultados

4.1.1 Determinación de la contaminación con *Helicobacter pylori* del tollo común (*Mustelus whitneyi*)

4.1.1.1 Piel del tollo

En la Tabla 5 se muestra el consolidado de los resultados para las seis muestras de la piel de tollo reportado por el laboratorio Clínico Lizzetti, el cual se indica en el Anexos 2, 3 y 4. Evidenciándose la ausencia de *Helicobacter pylori* en las seis muestras de piel de tollo analizadas como se indica en la Figura 6.

Tabla 5

Resultados de Helicobacter pylori en la piel de Tollo común

N°	Fecha de muestreo	Embarcación Muestra de Tollo (<i>Mustelus whitneyi</i>)	Resultados para la piel del tollo
01	15/07/2021	Valiant I	No hubo crecimiento de <i>Helicobacter pylori</i> .
02	15/07/2021	Valiant I	No hubo crecimiento de <i>Helicobacter pylori</i> .
03	22/07/2021	E/P Adriana II	No hubo crecimiento de <i>Helicobacter pylori</i> .
04	22/07/2021	E/P Adriana II	No hubo crecimiento de <i>Helicobacter pylori</i> .
05	29/07/2021	Patrón Roque III	No hubo crecimiento de <i>Helicobacter pylori</i> .
06	29/07/2021	Patrón Roque III	No hubo crecimiento de <i>Helicobacter pylori</i> .

Nota. Reporte de análisis Laboratorio clínico LIZZETTI.

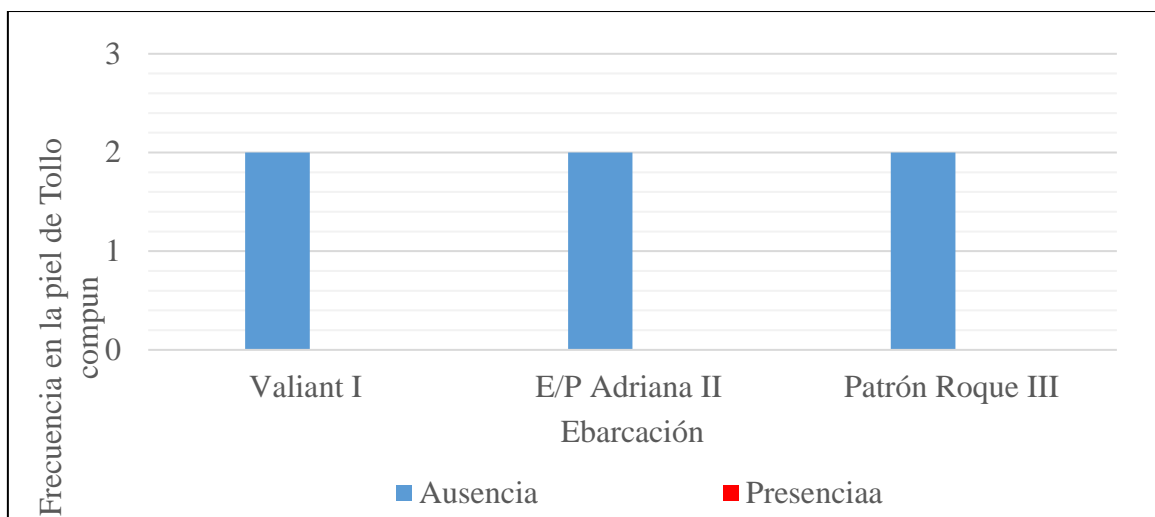


Figura 6. Frecuencia de ausencia y presencia de *Helicobacter pylori* en la piel del Tollo común.

Nota. Elaboración propia.

4.1.1.2 Agua del litoral

Asimismo, en las seis muestras no se identificó ningún crecimiento de *Helicobacter Pylori*, como se aprecia en el consolidado de la Tabla 6, en base al informe reportado por el laboratorio Clínico Lizzetti del Anexos 2, 3 y 4. Lo que evidencia la ausencia de *Helicobacter pylori* en las seis muestras de agua del litoral, como se indica en la Figura 7.

Tabla 6

Resultados de *Helicobacter pylori* en las aguas del litoral

N°	Fecha de muestreo	Embarcación Muestra de Tollo (<i>Mustelus whitneyi</i>)	Resultados para las aguas del litoral
01	15/07/2021	Valiant I	No hubo crecimiento de <i>Helicobacter pylori</i> .
02	15/07/2021	Valiant I	No hubo crecimiento de <i>Helicobacter pylori</i> .
03	22/07/2021	E/P Adriana II	No hubo crecimiento de <i>Helicobacter pylori</i> .
04	22/07/2021	E/P Adriana II	No hubo crecimiento de <i>Helicobacter pylori</i> .
05	29/07/2021	Patrón Roque III	No hubo crecimiento de <i>Helicobacter pylori</i> .
06	29/07/2021	Patrón Roque III	No hubo crecimiento de <i>Helicobacter pylori</i> .

Nota. Reporte de análisis Laboratorio clínico LIZZETTI.

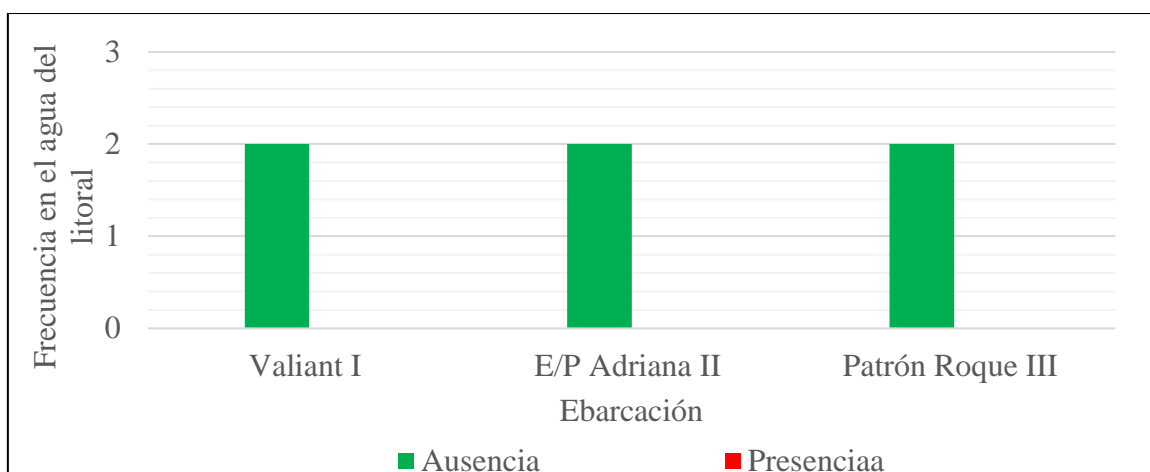


Figura 7. Frecuencia de ausencia y presencia de *Helicobacter pylori* en el agua del litoral.

Nota. Elaboración propia.

4.1.1.3 Jabas de plástico para transporte

Asimismo, se tiene que la bacteria no está presente en las jabas de plástico, al no identificarse ningún crecimiento de *Helicobacter Pylori* como se observa en la Tabla 7, de acuerdo al informe reportado por el laboratorio Clínico Lizzetti (Anexos 2, 3 y 4) y que se representa en la Figura 8.

Tabla 7

Resultados de Helicobacter pylori en las jabas de plásticos utilizadas para la comercialización del Tollo común

Nº	Fecha de muestreo	Embarcación Muestra de jabas	Resultados para las jabas de plásticos
01	15/07/2021	Valiant I	No hubo crecimiento de <i>Helicobacter pylori</i> .
02	15/07/2021	Valiant I	No hubo crecimiento de <i>Helicobacter pylori</i> .
03	22/07/2021	E/P Adriana II	No hubo crecimiento de <i>Helicobacter pylori</i> .
04	22/07/2021	E/P Adriana II	No hubo crecimiento de <i>Helicobacter pylori</i> .
05	29/07/2021	Patrón Roque III	No hubo crecimiento de <i>Helicobacter pylori</i> .
06	29/07/2021	Patrón Roque III	No hubo crecimiento de <i>Helicobacter pylori</i> .

Nota. Reporte de análisis Laboratorio clínico LIZZETTI.

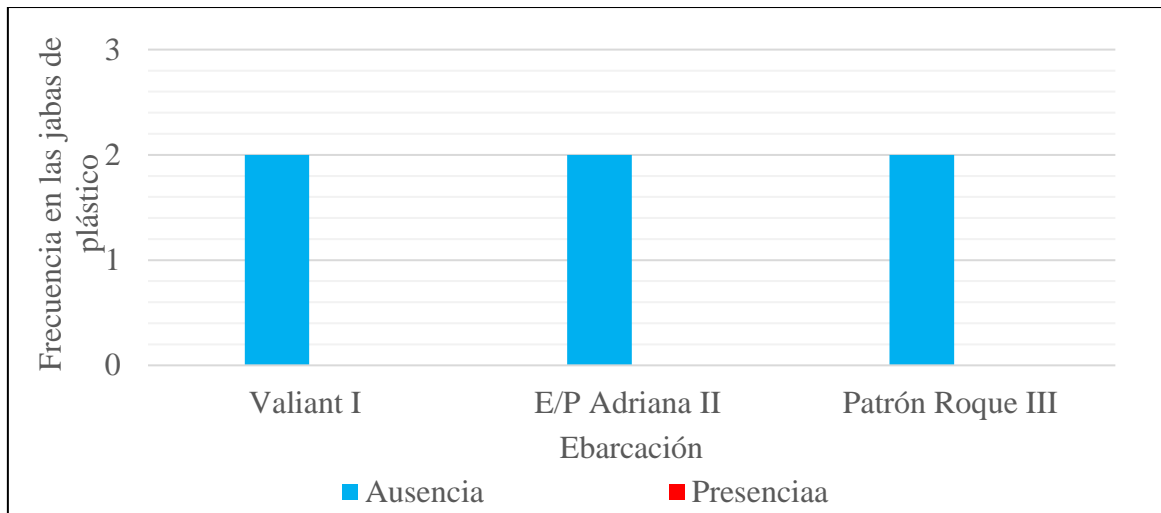


Figura 8. Frecuencia de ausencia y presencia de *Helicobacter pylori* en las jabas de plástico.

Nota. Elaboración propia.

4.2 Contrastación de hipótesis

Al corresponder a un estudio de nivel descriptivo y considerando las hipótesis de investigación planteadas, no se requiere el contraste de hipótesis estadística, por tanto, por los resultados obtenidos. Se aceptan las hipótesis de investigación planteadas:

CAPITULO V

DISCUSIÓN

5.1 Discusión de resultados

En la determinación de la presencia ausencia de *Helicobacter pylori* en la piel del Tollo común (*Mustelus whitneyi*) comercializada en el puerto de Huacho en el año 2021, se encontró la ausencia de este en las seis muestras recolectadas, conservadas y analizadas según laboratorio de análisis microbiológico. En el análisis microbiológico en la piel de especies marinas, se difiere en la presencia de microorganismos con lo reportado por Morillo, Finol, Valero y Soto (2005), quienes detectaron el recuento de aerobios mesófilos y coliformes fecales en la piel de la lisa (*mugil curema*) y corvina (*cynoscion acoupa*) afirmando su aumento en el desembarque. La inexistencia de estudios de *Helicobacter Pylori* en las pieles de especies marinas imposibilitó una discusión atinada, siendo necesario ampliar la investigación del efecto que tienen otras especies marinas en el control del *Helicobacter Pylori*.

En la determinación de la presencia o ausencia de *Helicobacter pylori* en las aguas del litoral en el puerto de Huacho en el año 2021, no se detectó la presencia de la bacteria en estudio en las seis muestras recolectadas, conservadas y analizadas según laboratorio de análisis microbiológico. De acuerdo a los resultados microbiológicos obtenidos estos difieren en la presencia de microorganismos según lo reportado por Cabrera (2001) quien determinó la contaminación de sus aguas costeras con vertidos de residuos, líquidos industriales y urbanos en la bahía de Chancay. Asimismo, Ledesma y Flores (2001) en la evaluación de sus aguas en la bahía de Huacho indicaron la presencia de coliformes totales.

Al no existir otras investigaciones de la bacteria *Helicobacter Pylori* en las aguas del litoral impidieron realizar una discusión acertada, por lo que es necesario ampliar la investigación para determinar el efecto que existe en las aguas marinas costeras para el control del *Helicobacter Pylori*.

En la determinación de la contaminación por *Helicobacter pylori* en las cajas de plástico utilizadas para el transporte del Tollo común (*Mustelus whitneyi*) en el Puerto de Huacho – 202, se determinó la ausencia de la bacteria en estudio en las seis muestras recolectas de acuerdo a los análisis microbiológicos. Estos análisis difieren con los resultados según lo reportado por Carreño y Arquinio (2014) quienes evaluaron la calidad microbiológica en puestos donde se expende pejerrey, encontrándose presencia de *Escherichia coli* y *Salmonella sp.*, además, Coaguila y Concha (2015) determinaron el análisis microbiológico y evaluación sanitaria del establecimiento de una cevichería, determinando el no cumplimiento de las condiciones sanitarias adecuadas determinando la presencia de la bacteria aerobios mesófilos en ceviches, además en las muestras de pescado no se detectaron presencia de *Salmonella sp.* Al no existir estudios de *Helicobacter Pylori* en jabas de plásticos imposibilitaron una discusión acorde al tema por lo que se requiere ampliar la investigación de las condiciones microbiológicas en los equipos y materiales utilizadas para el transporte de los recursos hidrobiológicos.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- El análisis de *Helicobacter pylori* en la piel de Tollo común (*Mustelus whitneyi*) comercializada en el puerto de Huacho–2021 la cual se determinó mediante el aislamiento de *Helicobacter pylori* utilizando la metodología de Inoculación – siembra y el Sistema VITEK 2, donde los seis análisis realizados reportaron ausencia de bacteria *Helicobacter pylori*.
- No se detectó la contaminación el *Helicobacter pylori* y ningún otro microorganismo en las muestras de agua a 1 milla del litoral del Puerto de Huacho – 2021.
- No se detectó la contaminación con el *Helicobacter pylori* en las cajas de plásticos que son utilizadas para el transporte del Tollo común (*Mustelus whitneyi*) en el puerto de Huacho –2021.
- Del análisis y metodología de determinación de la bacteria en estudio, se identificó un bajo recuento la bacteria *Escherichia Coli* presente en las muestras de piel del tollo común (*Mustelus whitneyi*).

6.2 Recomendaciones

- Se recomienda ampliar la investigación sobre el efecto que tienen las condiciones del medio acuático en el mar en el control del *Helicobacter Pylori*.
- Se recomienda realizar análisis microbiológicos en la manipulación de las especies microbiológicas para identificar las colonias del *Helicobacter pylori* y otros microorganismos presentes

CAPITULO VII

REFERENCIAS

7.1 Fuentes documentales

- Bai, H., Li, Q., Liu, X., & Li, Y. (2010). Characteristics and interactions of *Helicobacter pylori* and *H. pylori*-infected human gastroduodenal epithelium in peptic ulcer: a transmission electron microscopy study [Características e interacciones del epitelio gastroduodenal humano infectado por Hel]. *National*(55). doi:10.1007/s10620-008-0697-9
- Braun, U. (1999). Some critical notes on the classification and generic concept of the Erysiphaceae [Algunas notas críticas sobre la clasificación y el concepto genérico de Erysiphaceae]. *Schlectendalia*(3), 48-54. Obtenido de <https://bit.ly/3ntw9SX>
- Cabrera, C. (2001). Contaminación e impacto ambiental en la bahía de Chancay. *Revista del Instituto de Invesetigación*, 4(8), 37-46. Obtenido de <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/view/2327/2030>
- Carreño, M. E., & Arquinio, K. K. (2014). *Evaluación de la calidad del Odontheeste regia regia "Pejerrey" que se expende en el mercado modelo y central del distrito de Huacho - Región Lima*. (Tesis de grado), Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Obtenido de <https://bit.ly/3BXub15>
- Coguila, N. S., & Concha, A. (2015). *Influencia de la Calidad Sanitaria de la Materia Prima y de las Buenas Prácticas de Manipulación sobre la Calidad Sanitaria del producto final: Ceviche de Pescado comercializado en las Cevicherías del Cercado de Arequipa, 2015*. (Tesis de grado), Universidad Nacional de San Agustín. Obtenido de <https://bit.ly/3hkzAYb>

- Comins, I. (2016). La Filosofía del Cuidado de la Tierra como Ecosofía. *Revista Internacional de Filosofía* (67), 133-148. doi:doi.org/10.6018/201501
- Enders, K. W., Thompson, S. A., Pérez, G. I., Kansau, I., Ende, A. V., Labigne, A., . . . Blaser, M. J. (1999). Proteína A de choque térmico de *Helicobacter pylori* : respuestas serológicas y diversidad genética. *Cinical and Diagnostic Laboratory Immunology*, 6(3), 377-382. Obtenido de <https://bit.ly/3E7dimH>
- Fernández-Delgado, M., Contreras, M., García-Amado, M. A., Michelangeli, F., & Suárez, P. (2008). Evidencias de la transmisión acuática de *Helicobacter Pylori*. *Interciencia*, 33(6), 412-417. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442008000600005
- Instituto del Mar del Perú. (2015). Guía para la determinación de tiburones de importancia comercial en el Perú. *Series de divulgación científica*, 1(2).
- Jauregui, N. (2003). Evaluación de la contaminación en las aguas costeras del Puerto de Huacho. *Fascículo de Divulgación Científica* (2). Obtenido de <https://bit.ly/3A3pFgY>
- Ledesma , J., & Flores, G. (2001). Evaluación de la calidad del agua en las bahías de Huacho y Carquín durante el año 2001. *Revista de investigación Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 37 - 46. Obtenido de <https://bit.ly/3nkpDHS>
- Mesía, G. (2016). *Determinación de la velocidad específica de crecimiento y tiempo de generación de Staphylococcus aureus en filtrado de leche de tigre*. (Tesis de grado), Universidad Nacional de Trujillo. Obtenido de <https://bit.ly/3jWCzry>
- Montero, V. (2010). *Determinación de la bacteria Helicobacter pylori en abastecimientos de agua para consumo humano y su implicación en el manejo del agua en Costa Rica*. (Tesis de doctorado), Universidad Nacional de Costa Rica. Obtenido de <https://bit.ly/3k0aCiK>

- Morillo, N. J., Finol, N. D., Valero, K., & Soto, A. E. (2004-2005). Evaluación bacteriológica y organoléptica en dos especies de pescado del lago de Maracaibo, Venezuela. *Veterinaria Tropical*, 29.30(1-2). Obtenido de <https://bit.ly/3hgMuq4>
- Navia, A. F., Giraldo, A., & Mejía-Falla, P. (2006). Notas sobre la biología y dieta de toyo vieja (*Mustelus lunulatus*) en la zona central de pesca del Pacífico colombiano. *Investigaciones Marinas*, 34(2), 217-222. Obtenido de <https://bit.ly/3zV9L8q>
- Pauca, A. N. (2017). *Texturizado por frio de análogos de colitas de camarón enriquecidas con harina de soya a partir de surimi de tollo (Mustelus mento)*. (Tesis de grado), Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Obtenido de <https://bit.ly/3hjiFVQ>
- Twing, K. I., Kirchman, D. L., & Campbell, B. J. (2010). Temporal study of Helicobacter pylori presence in coastal freshwater, estuary and marine waters [Estudio temporal de la presencia de Helicobacter pylori en aguas dulces costeras, estuarios y aguas marinas]. *Investigación del agua*, 45(4), 1897-1905. Obtenido de <https://bit.ly/3A5Tf5G>
- Wirth, H. P., Yang, M., Sanabria-Valentin, E., Berg, D. E., Dubios, A., & Blaser, M. J. (2006). Host Lewis phenotype-dependent Helicobacter pylori Lewis antigen expression in rhesus monkeys [Expresión del antígeno de Lewis de Helicobacter pylori Lewis dependiente del fenotipo del huésped en monos rhesus]. *HHS Public Access*, 20(9), 1534-1536. Obtenido de <https://bit.ly/2X8XDTn>

7.2 Fuentes bibliográficas

- Córdova, I. (2017). *El proyecto de investigación cuantitativa* (1ª ed. 4a reimpr.). Lima: San Marcos E.I.R.L.
- Pino, R. (2018). *Metodología de la investigación: elaboración de diseños para contrastar hipótesis* (2ª ed.). Lima: San Marcos E.I.R.L.

Romero, J. (2004). *Tratamiento de aguas residuales. Teoría y principios de diseño* (3^a ed.). Escuela Colombia de Ingeniería.

Vara, A. A. (2015). *7 pasos para elaborar una tesis* (1^a ed.). Lima: Empresa editora Macro E.I.R.L.

7.3 Fuentes hemerográficas

Ministerio de Salud. (27 de agosto de 2008). Resolución Ministerial N° 591.2008/MINSA por la que aprueba "Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano". Lima: Ministerio de Salud del Perú. Obtenido de <https://bit.ly/3lfrJrn>

7.4 Fuentes electrónicas

CancerHelp. (2016). *Materia fecal*. Obtenido de http://cancerhelpessentialiahealth.org/Cancer_Types_Spanish/aaGlossary_Terms/bile_duct_201191S1_01_CDR0000046605.html

Casado, C., Torrico, G., & Medina, M. (2012). *Medios de cultivo en un laboratorio de microbiología*. Recuperado el 16 de octubre de 2020, de <https://bit.ly/3k2bNhq>

Control Verde. (s.f.). *Desinfección patógenas*. Recuperado el 16 de octubre de 2020, de <https://bit.ly/3k36mie>

Cruz Roja Colombiana. (2014). *Diplomado laboratorio clínico*. Recuperado el 15 de octubre de 2020, de http://intranet.cruzrojavalle.org.co/dctos_iso/open_archivo.php?id=3797&&Cod_Proceso=58

GEO GPS PERÚ. (2020). *Limite Departamental - Político - Shapefile - INEI Actualizado*. Obtenido de <https://bit.ly/3wdy7Ju>

Huachos.com. (2016). *Perú paraíso de los tiburones, tiene 18 % de la biodiversidad mundial de escualos*. Obtenido de <https://bit.ly/3k3HK9p>

Huertas, E. (2012). *Helicobacter pylori: uno de los riesgos de comer pescado crudo*.

Obtenido de <https://bit.ly/3kdpNDX>

Instituto del Mar del Perú, I. T. (1996). *Compendio Biológico Tecnológico de las principales especies hidrobiológicas comerciales del Perú*. Obtenido de

<http://biblioimarpe.imarpe.gob.pe/handle/123456789/1387>

Instituto Nacional del Cáncer. (2013). *Helicobacter pylori y el cáncer*. Recuperado el 20

de octubre de 2020, de <https://bit.ly/392qPxn>

LinkFang. (s.f.). *Mustelus whitneyi*. Recuperado de <https://bit.ly/2Xd4UkE>

MedlinePerú. (2020). *Infecciones por Helicobacter pylori*. Obtenido de

<https://bit.ly/310LZmv>

MedlinePlus. (2018). *Biopsia*. Obtenido de <https://bit.ly/38WL9QZ>.

Neurocirugía Contemporánea. (2019). *Microorganismos*. Recuperado de

<https://bit.ly/3z1s7Dr>

Pascual, E. (2018). *Contaminación biológica del agua*. Recuperado de Elblogverde.com:

<https://bit.ly/3z1s8Hv>

RPP Vital. (2012). *Helicobacter pylori; uno de los riesgos de comer pescado crudo*.

Obtenido de <https://bit.ly/2Y6wNey>

Suárez, A. (2018). *Helicobacter pylori: una bacteria a considerar en pediatría de atención*

primaria. Recuperado de <https://bit.ly/2XeQvEg>

ANEXO

Anexo 1: Determinación de la contaminación con *Helicobacter pylori* del Tollo común (*Mustelus whitneyi*) comercializado en el puerto de huacho – 2021

Problema	Objetivo	Hipótesis	Operacionalización de variables			Métodos y técnicas
			Variables	Dimensión	Indicadores	
GENERAL • ¿Cómo determinamos la contaminación por <i>Helicobacter pylori</i> en el Tollo común (<i>Mustelus whitneyi</i>) comercializada en el puerto de Huacho - 2021?	GENERAL • Determinar la contaminación por <i>Helicobacter pylori</i> en el Tollo común (<i>Mustelus whitneyi</i>) comercializada en el puerto de Huacho - 2021.	GENERAL • El análisis del tolo común (<i>Mustelus whitneyi</i>) va significar la determinación de la contaminación con <i>Helicobacter pilory</i> .	Variable de caracterización	Piel de tolo	• <i>Helicobacter pilory</i> en la piel del tolo común (<i>Mustelus whitneyi</i>).	Tipo De Investigación Prospectivo Transversal Observacional Descriptivo Aplicada Nivel de investigación Descriptivo Diseño de investigación No experimental descriptiva transversal Población y muestra Muestras de la piel, aguas de la bahía y cajas plástico utilizado para la comercialización del Toyo común en el puerto de Huacho. Técnicas e instrumentos Observación: Fichas de observación. Equipo para <i>Helicobacter pilory</i>
ESPECÍFICOS • ¿Cómo determinamos la contaminación por <i>Helicobacter pilory</i> en la piel del tolo común (<i>Mustelus whitneyi</i>) comercializada en el puerto de Huacho - 2021? • ¿Cómo determinamos la contaminación por <i>Helicobacter pylori</i> en las aguas del litoral del puerto de Huacho - 2021? • ¿Cómo determinamos la contaminación por <i>Helicobacter pylori</i> en las cajas de plástico utilizadas para el transporte del Tollo común (<i>Mustelus whitneyi</i>) en el puerto de Huacho - 2021?	ESPECÍFICOS • Determinar la contaminación por <i>Helicobacter pylori</i> en la piel del Tollo común (<i>Mustelus whitneyi</i>) comercializada en el puerto de Huacho – 2021. • Determinar la contaminación por <i>Helicobacter pylori</i> en las aguas del litoral del Puerto de Huacho - 2021. • Determinar la contaminación por <i>Helicobacter pylori</i> en las cajas de plástico utilizadas para el transporte del Tollo común (<i>Mustelus whitneyi</i>) en el Puerto de Huacho – 2021.	ESPECÍFICAS • El análisis en la piel del Tollo común (<i>Mustelus whitneyi</i>) va significar la determinación de la contaminación con <i>Helicobacter pilory</i> . • El análisis de las aguas del litoral del puerto de Huacho va significar la determinación de la contaminación con <i>Helicobacter pilory</i> . • El análisis de las cajas de plástico utilizadas para el transporte del Tollo común (<i>Mustelus whitneyi</i>) va significar la determinación de la contaminación con <i>Helicobacter pilory</i> .	Determinación de la contaminación con <i>Helicobacter pilory</i> del tolo común (<i>Mustelus whitneyi</i>)	Agua del litoral Cajas de plástico para transporte	• <i>Helicobacter pilory</i> en aguas del litoral del Puerto de Huacho. • <i>Helicobacter pilory</i> en las cajas de plástico utilizadas para el transporte del Tollo común (<i>Mustelus whitneyi</i>)	
			Variable de interés	Desembarca dero	• Cumplimiento de la normativa.	• Nominal.
			Comercializado en el puerto de huacho – 2020	Agua del litoral	• Cumplimiento de la normativa.	• Nominal
				Cajas de plásticos para transporte	• Cumplimiento de la normativa.	• Nominal.

Nota. Elaboración propia

Anexo 2: Resultado microbiológico muestras 1 y 2 (15/07/2021)



Experiencia, Rapidez y Seguridad

Muestra	: AGUA DE MAR	Fecha de Toma de Muestra	: 15/07/2021
DNI	: 73118102	Fecha de Reporte	: 19/07/2021
SOLICITANTE	: VERAMENDI JIMENEZ ANDREA SILVIA	Procedencia	: PUERTO HUACHO

MICROBIOLOGIA

ANÁLISIS

Resultado

Unidades

Rango Referencial

ASLAMIENTO DE HELICOBACTER PYLORI

MEDIO DE CULTIVO AGAR COLUMBIA (SUPLEMENTO CON SANGRE E INHIBIDORES)

CONDICIONES DE INCUBACION:

TEMPERATURA 37°C

ATMOSFERA 10% O2

HUMEDAD 95%

IDENTIFICACION PRELIMINAR: TINCION GRAM

ASLAMIENTO SUBCULTIVO AGAR SANGRE (SIN INHIBIDORES)

IDENTIFICACION EQUIPO VITEK AUTOMATIZADO

AGUA DE MAR MUESTRA 1	NO HUBO CRECIMIENTO DE HELICOBACTER P.
AGUA DE MAR MUESTRA 2	NO HUBO CRECIMIENTO DE HELICOBACTER P.
JABAS DE PLASTICO 1	NO HUBO CRECIMIENTO DE HELICOBACTER P.
JABAS DE PLASTICO 2	NO HUBO CRECIMIENTO DE HELICOBACTER P.
TOLLO COMUN (Musculus whitney) 1	NO HUBO CRECIMIENTO DE HELICOBACTER P.
TOLLO COMUN (Musculus whitney) 2	NO HUBO CRECIMIENTO DE HELICOBACTER P.

OBSERVACIONES:

NO HUBO DESARROLLO DE NINGUN MICROORGANISMO

Lic. Edgardo M. Diego Lizzetti
Maestría en Investigación Universitaria
Tecnólogo Médico en Laboratorio
CTMP.: 10267

Anexo 3: Resultado microbiológico muestras 3 y 4 (22/07/2021)



Lizzetti
LABORATORIO CLINICO

Experiencia, Rapidez y Seguridad

Muestra	:	JABAS DE PLASTICO (HISOPADO)	Fecha de Toma de Muestra	:	22/07/2021
DNI	:	73119192	Fecha de Reporte	:	26/07/2021
SOLICITANTE	:	VERAMENDI JIMENEZ ANDREA SILVIA	Procedencia	:	PUERTO HUACHO

**MICROBIOLOGIA
ANALISIS**

Resultado

Unidades

Rango Referencial

ASLAMIENTO DE HELICOBACTER PYLORI

MEDIO DE CULTIVO AGAR COLUMBIA (SUPLEMENTO CON SANGRE E INHIBIDORES)

CONDICIONES DE INCUBACION:

TEMPERATURA 37°C

ATMOSFERA 10% O2

HUMEDAD 95%

IDENTIFICACION PRELIMINAR: TINCION GRAM

ASLAMIENTO SUBCULTIVO AGAR SANGRE (SIN INHIBIDORES)

IDENTIFICACION EQUIPO VITEK AUTOMATIZADO

AGUA DE MAR MUESTRA 3	NO HUBO CRECIMIENTO DE HELICOBACTER P.
AGUA DE MAR MUESTRA 4	NO HUBO CRECIMIENTO DE HELICOBACTER P.
JABAS DE PLASTICO 3	NO HUBO CRECIMIENTO DE HELICOBACTER P.
JABAS DE PLASTICO 4	NO HUBO CRECIMIENTO DE HELICOBACTER P.
TOLLO COMUN (Mastolus whitney) 3	NO HUBO CRECIMIENTO DE HELICOBACTER P.
TOLLO COMUN (Mastolus whitney) 4	NO HUBO CRECIMIENTO DE HELICOBACTER P.

OBERVACIONES:

NO HUBO DESARROLLO DE NINGUN MICRORGANISMO

Lic. Edgardo M. Diego Lizzetti
Maestria en Investigacion Universitaria
Tecnologo Medico en Laboratorio
CTMP : 10267

Anexo 4: Resultado microbiológico muestras 5 y 6 (29/07/2021)



Experiencia, Rapidez y Seguridad

Muestra	: TOLLO COMUN (Mustelus whitney)	Fecha de Toma de Muestra	: 29/07/2021
DNI	: 73118162	Fecha de Reporte	: 02/08/2021
SOLICITANTE	: VERAMENDI JIMENEZ ANDREA SILVIA	Procedencia	: PUERTO HUACHO

**MICROBIOLOGIA
ANALISIS**

Resultado

Unidades

Rango Referencial

AISLAMIENTO DE HELICOBACTER PYLORI

MEDIO DE CULTIVO AGAR COLUMBA (SUPLEMENTO CON SANGRE E INHIBIDORES)
 CONDICIONES DE INCUBACION:
 TEMPERATURA 37°C
 ATMOSFERA 10% CO2
 HUMEDAD 95%
 IDENTIFICACION PRELIMINAR: TINCION GRAM
 AISLAMIENTO SUBCULTIVO AGAR SANGRE (SIN INHIBIDORES)
 IDENTIFICACION EQUIPO VITEK AUTOMATIZADO

AGUA DE MAR MUESTRA 5	NO HUBO CRECIMIENTO DE HELICOBACTER P.
AGUA DE MAR MUESTRA 6	NO HUBO CRECIMIENTO DE HELICOBACTER P.
JABAS DE PLASTICO 5	NO HUBO CRECIMIENTO DE HELICOBACTER P.
JABAS DE PLASTICO 6	NO HUBO CRECIMIENTO DE HELICOBACTER P.
TOLLO COMUN (Mustelus whitney) 5	NO HUBO CRECIMIENTO DE HELICOBACTER P.
TOLLO COMUN (Mustelus whitney) 6	NO HUBO CRECIMIENTO DE HELICOBACTER P.

OBSEVACIONES:

HUBO CRECIMIENTO DE ESCHERICHIA COLI CON BAJO RECuento

Lic. Edgardo W. Diego Lizzetti
 Maestra en Investigación Universitaria
 Tecnólogo Médico en Laboratorio
 CTMP - 10267

Anexo 5: Aislamiento e identificación de *Helicobacter pylori*



Anexo 6: Inoculación – Siembra

Preparación de agar sangre

Pesar 33,2 g de AGAR base en un matraz, luego se agrega 100 ml de agua destilada en una fiola para su emulsión, se agrega la vancomicina en presentación de 500 mg (antibiótico natural derivado de *Nocardia orientalis*). Se considera el espectro reducido.

Agregar una pastilla de sulfametazol de 400 mg (indicado en el tratamiento de las infecciones de diversa índole). Se utiliza estos compuestos porque tienen un pH ácido, teóricamente la bacteria *Helicobacter pylori* sobrevive en pH ácidos y se podrá identificar si las muestras presentan esta bacteria en estudio.

Realizado el procedimiento anterior es llevado a una autoclave por un espacio de 15 minutos a 121 °C, cumplido este tiempo se deja enfriar hasta 50 °C, seguido se agrega 5 ° de sangre de caballo en este caso sería 50 ml de sangre para 100 ml de la solución de agar, así se obtienen el agar sangre.

Luego en placas previamente esterilizadas agregamos 32 ml de agar sangre en cada placa y se coloca en la refrigeradora para su conservación. Se procede a realizar el cultivo de las muestras del agua de mar, muestras de las jabas de plásticos y de la pulpa y piel del tollo común (*Mustelus whitneyi*).

Para el caso de las muestras del hisopado en las jabas se utilizó hisopos estériles por cada muestra, se procedió a emulsionar el hisopo en la muestra seguido se esparció el hisopo en la placa con agar sangre, se realizó el mismo procedimiento con las demás muestras.

Después se realizó el proceso de incubación por 48 horas.

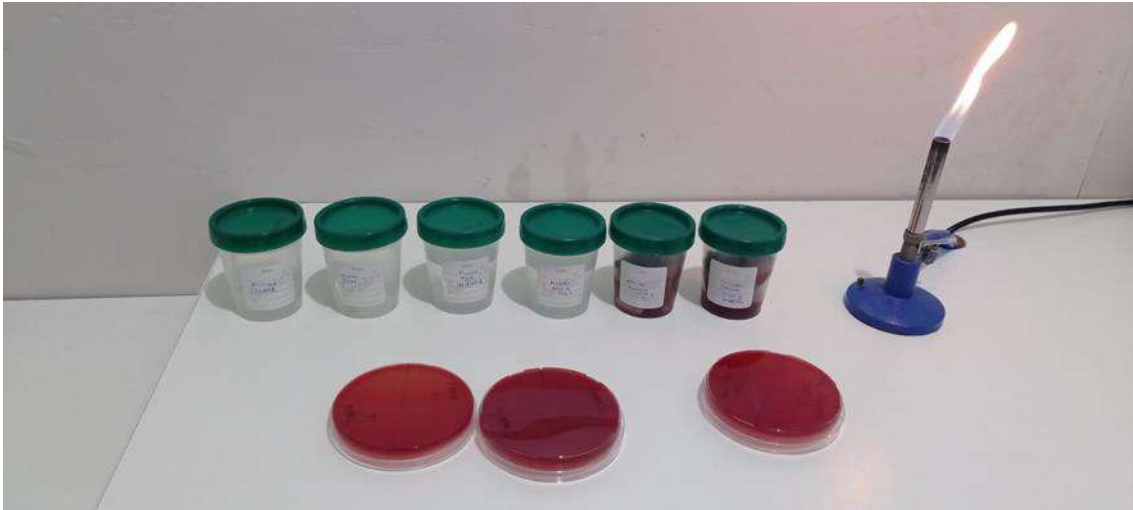


Figura 9. Muestras en frascos con solución salina y placas con sangre agar.

Nota. Elaboración propia.



Figura 10. Preparación de frascos con solución salina y placas con sangre agar.

Nota. Elaboración propia.

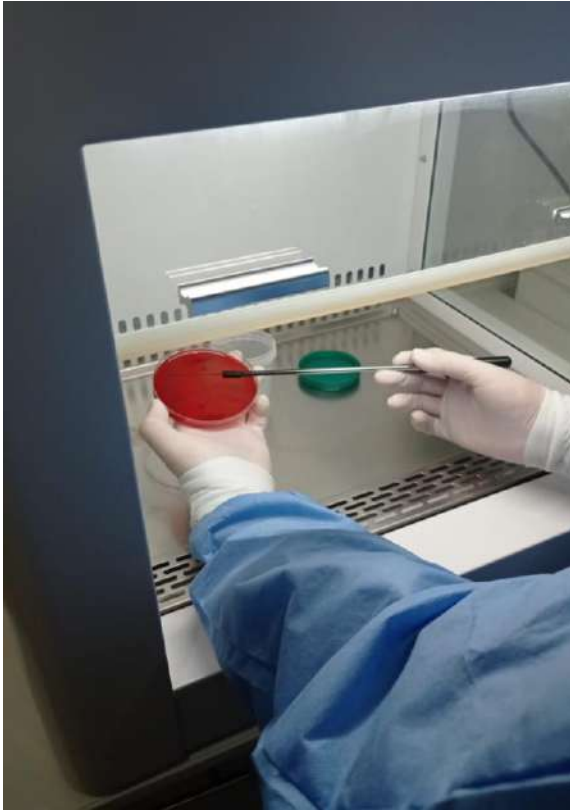


Figura 11. Preparación de muestras en frascos con solución salina y placas con sangre agar.

Nota. Elaboración propia.



Figura 12. Cultivo de las muestras.

Nota. Elaboración propia.



Figura 13. Placa cultivo de agar sangre y muestra hermética.

Nota. Elaboración propia.



Figura 14. Placas herméticas con cultivo colocadas en la incubadora.

Nota. Elaboración propia.

Cumpliendo con el tiempo, se realiza la lectura visual de las muestras y son leídas para detectar el crecimiento de microorganismos en el microscopio. Usando un hisopo estéril se extrae un poco de la muestra y este es colocado sobre una porta objetos seguido se agrega un aceite de inmersión que sirve para aumentar la resolución de un microscopio mediante la inmersión del lente objetivo y el espécimen en un aceite transparente de alto índice de refracción.

La lectura se basa en la fisiología característica de la bacteria *Helicobacter pylori* presenta coloración rosada que tiene una forma helicoidal con diferentes flagelos y es gram negativa.



Figura 15. Lectura visual de las placas para detectar la presencia de colonias.

Nota. Elaboración propia.

Anexo 7: Identificación microbiana con el sistema VITEK 2 de biomérieux

Introducción

VITEK 2 es un sistema que utiliza tarjetas con reactivos colorimétricos inoculados con una suspensión de cultivos microbianos puros e interpreta automáticamente las curvas de desarrollo.

El cartucho de reactivo contiene 64 pozos y cada pozo contiene un sustrato de prueba separado. Con estos sustratos se miden diversas actividades metabólicas como acidificación, alcalinización, hidrólisis enzimática y crecimiento en presencia de sustancias inhibitoras. Las tarjetas están selladas por ambos lados con una película transparente, que evita el contacto entre diferentes mezclas de sustrato y microorganismos, al tiempo que garantiza la transferencia de niveles adecuados de oxígeno. Cada tarjeta tiene un tubo de transferencia preinsertado para la inoculación. Las tarjetas tienen un código de barras con toda la información del producto, como el número de lote, la fecha de vencimiento y un identificador único que se puede vincular a las muestras antes o después de insertar la tarjeta en el sistema.

Existen 4 tipos de tarjetas reactivas disponibles para la identificación de diferentes clases de organismos:

1. GN – Bacilos Gram negativos fermentadores y no fermentadores.
2. GP - Cocos y bacilos no formadores de esporas Gram positivos
3. YST – Levaduras y organismos levaduriformes
4. BCL – Bacilos formadores de esporas Gram positivos.

Materiales

Material por equipo:

- Tarjeta GP (bioMérieuxMR) para cocos y bacilos Gram positivos

Metodología

Preparación de la suspensión

- Transpasar con una asa estéril de un cultivo puro establecido durante 24 horas en Agar Nutriente o TSA, una cantidad suficiente de la muestra a un tubo de ensayo de poliestireno transparente de 12 x 75 mm que contenga 3 ml de solución salina estéril (Sol. acuosa NaCl 0,45% a 0,5 %, pH 4,5 a 7,0).
- Ajustar la turbiedad a 0.50 - 0.63 unidades de la escala de McFarland con el densitómetro Densi Chek™.
- En una gradilla especial (cassette) colocar el tubo que tiene la suspensión bacteriana y la tarjeta de identificación se coloca en la abertura cercana, introduciendo el tubo de transferencia al interior del tubo con la suspensión apropiada. Colocar la caja de la muestra en el sistema VITEK 2.

Una vez dentro del dispositivo, la muestra pasara automáticamente los siguientes procesos de forma automática:

Inoculación

Las sustancias son llevadas a una cámara donde se le aplicara vacío y se le vuelve a introducir aire, esto hace que la carga bacteriana pase por un tubo de transferencia hacia los micro canales que cubren todas las celdas.

Sellado e incubación de las tarjetas.

Las tarjetas insertadas pasan por un mecanismo que corta los tubos de traspaso y los sella antes de colocarlos en la incubadora de carrusel. Todos los tipos de tarjetas se incuban en línea a $35.5 \pm 1.0^\circ \text{C}$.

Lectura de las reacciones

Cada 15 minutos, cada tarjeta se retira de la incubadora giratoria, se envía a un sistema óptico de transmisión que utiliza el espectro visible en diferentes longitudes de onda para interpretar la respuesta de turbidez o del color del metabolito,

y se coloca devuelta a su sitio en el carrusel hasta la próxima lectura. Los datos se registraron a intervalos de 15 min durante todo el periodo de incubación.

El cálculo se realiza con datos “originales” y se comparan en el umbral para determinar la reacción de cada prueba. Los resultados aparecen como “+”, “-“, o “?”.

Base de datos

La base de datos de productos de identificados se construye a partir de una gran cantidad de cepas microbianas que han sido perfectamente caracterizadas y probadas bajo una variedad de condiciones de cultivo. Estas cepas proceden de una variedad de fuentes clínicas e industriales, así como las recopilaciones de cultivo público.

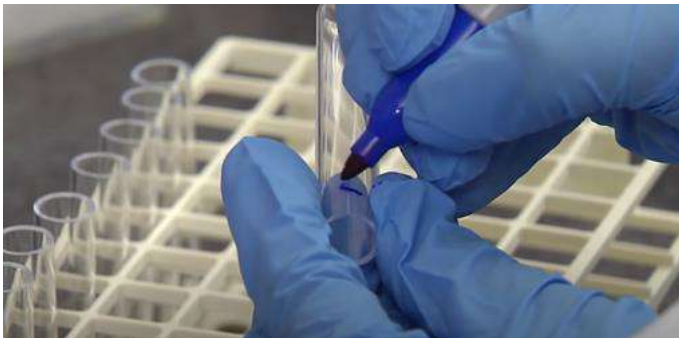


Figura 16. Rotulación de los tubos.

Nota. Elaboración propia.

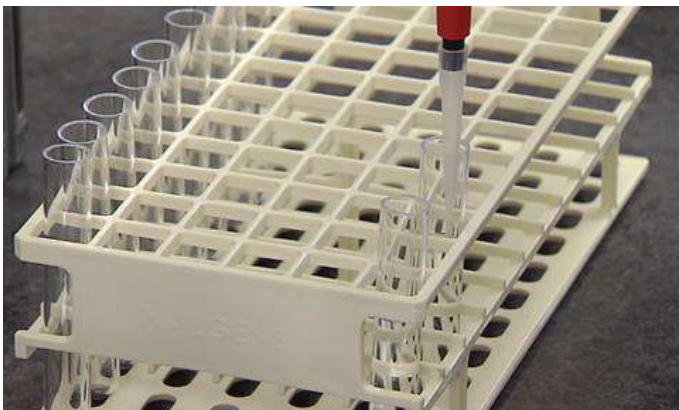


Figura 17. Adición de solución salina estéril.

Nota. Elaboración propia.



Figura 18. Placa con el cultivo.

Nota. Elaboración propia.



Figura 19. Emulsión con hisopo estéril de las muestras de cultivo en los tubos con solución salina.

Nota. Elaboración propia.

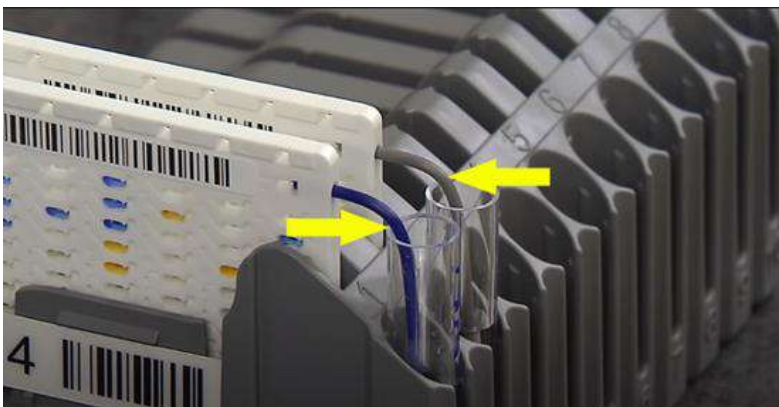


Figura 20. Tarjeta de identificación insertando el tubo de transferencia en el tubo con la suspensión de muestra.

Nota. Elaboración propia.



Figura 21. Sistema VITEK 2 con el Cassette con las muestras.

Nota. Elaboración propia.



Figura 22. Lectura del sistema VITEK 2.

Nota. Elaboración propia.

Anexo 8: Fotos para determinar el análisis de la piel y pulpa del *Helicobacter pylori*



Figura 23. Tollo común (*Mustelus whitneyi*) en el desembarque.

Nota. Elaboración propia.



Figura 24. Eviscerado del Tollo común (*Mustelus whitneyi*).

Nota. Elaboración propia.



Figura 25. Corte de la pulpa y piel de la especie del Tollo común (*Mustelus whitneyi*).

Nota. Elaboración propia.

Anexo 9: Fotos para determinar el análisis del *Helicobacter pylori* del muestro de hisopado de las cajas de plástico



Figura 26. Muestreo de hisopado de las jabas de plástico. Jaba N° 1.

Nota. Elaboración propia.



Figura 27. Jabas de plástico N° 2 y 3.

Nota. Elaboración propia.



Figura 28. Jabas de plástico N° 4, 5 y 6.

Nota. Elaboración propia.

Anexo 10: Fotos para determinar el análisis del Helicobacter pylori del muestro agua del litoral a una milla mar adentro



Figura 29. Bote en el que transportamos para realizar el muestro de agua del litoral.

Nota. Elaboración propia.



Figura 30. Muestro a una milla mar adentro Puerto de Huacho.

Nota. Elaboración propia.



Figura 31. Toma de muestra de agua de mar 17 de julio 2021

Nota. Elaboración propia.



Figura 32. Toma de muestra de agua de mar 22 de julio 2021

Nota. Elaboración propia.



Figura 33. Toma de muestra de agua de mar 29 de julio 2021

Nota. Elaboración propia.



Figura 34. Embarcación Valiant I de faena de especies - 17 de julio 2021

Nota. Elaboración propia.



Figura 35. Embarcación Adriana II de faena de especies - 22 de julio 2021

Nota. Elaboración propia.



Figura 36. Embarcación Patrón Roque III de faena de especies - 29 de julio 2021

Nota. Elaboración propia.

Anexo 11: Fotos de materiales y equipos complementarios para el estudio



Figura 37. Frascos e hisopos estéril.

Nota. Elaboración propia.

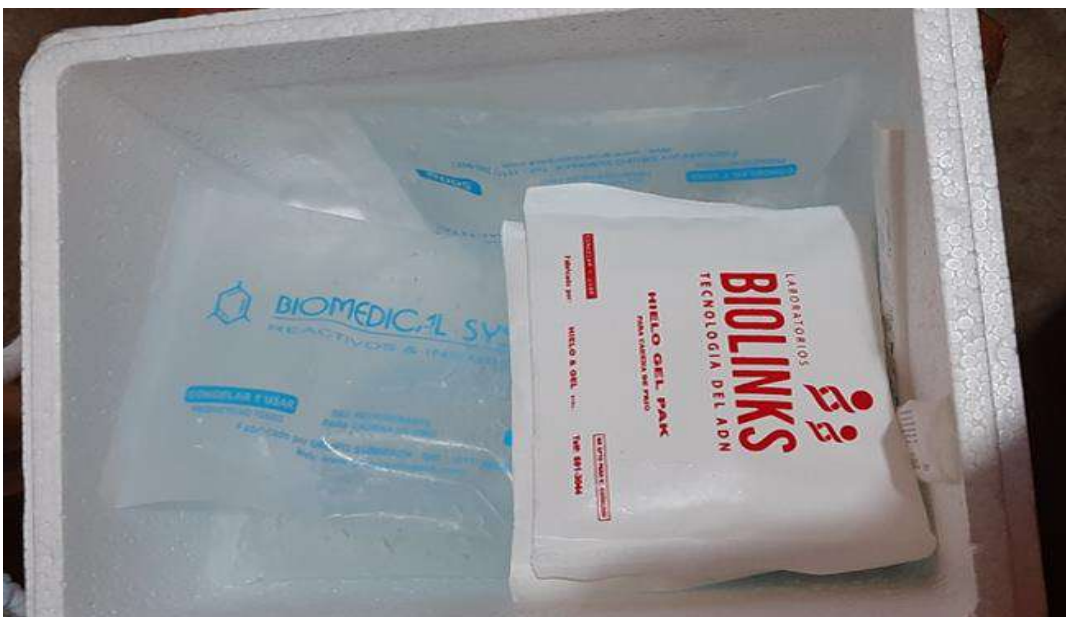


Figura 38. Caja de tecnopor con bolsas de hielo gel.

Nota. Elaboración propia.

Anexo 12: Condiciones ambientales en la toma de muestras

Tabla 8

Tabla dinámica de temperaturas de agua de mar y de las muestras de tollo

N°	Fecha de muestreo	T° agua de mar	T° de las especies (Tollo común)
01	15/07/2021	15,5	17,3
02	15/07/2021	15,7	17,6
03	22/07/2021	16,1	17,7
04	22/07/2021	16,0	17,4
05	29/07/2021	15,8	17,4
06	29/07/2021	15,9	17,5

Nota. Elaboración propia.

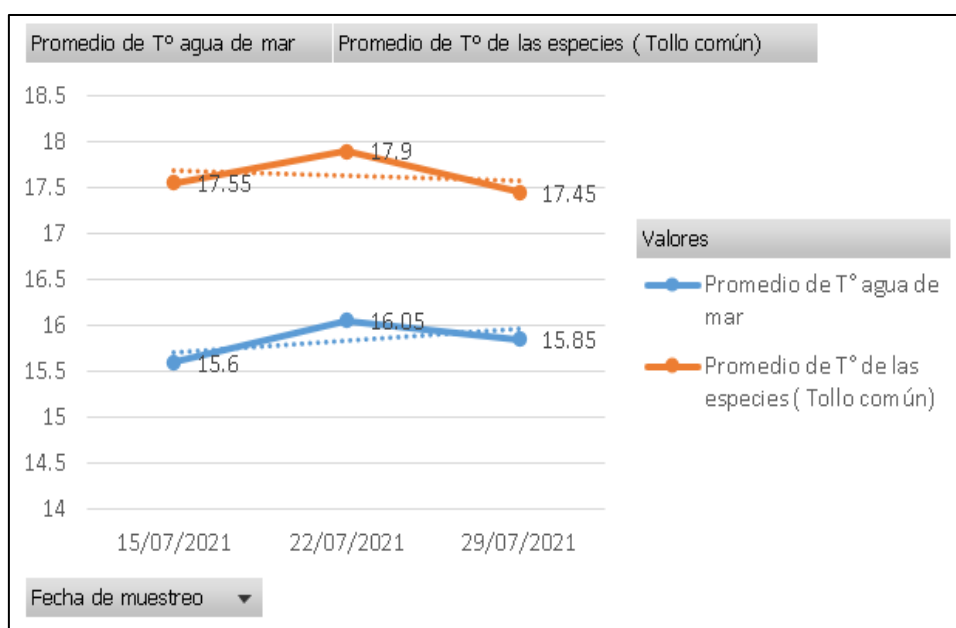


Figura 39. Tabla dinámica de temperaturas de agua de mar y de las muestras de tollo.

Nota. Elaboración propia.

En la tabla dinámica de la Figura 39 se observa la relación entre la temperatura de las muestras de agua de mar y la temperatura de las muestras del Tollo, la diferencia de temperatura es $< 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

TESIS

DETERMINACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN CON *Helicobacter pylori* DEL TOLLO COMÚN

(*Mustelus whitneyi*) COMERCIALIZADO EN EL PUERTO DE HUACHO – 2021

UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SANCHEZ CARRIÓN



Dr. HELBER DANILO CALDERÓN DE LOS RÍOS
Docente de la Facultad de Ingeniería Pesquera

Dr. HELBER DANILO CALDERÓN DE LOS RÍOS
Registro CIP 116199
Asesor

ING. FIDEL ALBERTO REYES ULFE
Registro CIP 28540
Presidente

LUCIANO AMADOR GARCÍA ALOR
INGENIERO PESQUERO
Reg. CIP Nº 20207

ING. LUCIANO AMADOR GARCÍA ALOR
Registro CIP 20207
Secretario

ING. JESÚS GUSTAVO BARRETO MEZA
Registro CIP 103027
Vocal