

**UNIVERSIDAD NACIONAL**  
**JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA**



**TÍTULO TESIS**

**“CONTAMINACIÓN BIOLÓGICA COSTERA DE LA BAHÍA  
DE CARQUIN Y SU INCIDENCIA EN LA PESCA  
ARTESANAL”**

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

**PRESENTADO POR:**

**ZULLY DALMA, IPANAQUE CORNELIO**  
Bachiller en Ingeniería Pesquera

**ASESOR**

**Ing. JOSE DEL CARMEN CUELLAR REYES**  
Ingeniero Pesquero – Registro CIP N° 24741

**HUACHO-PERÚ**

**2022**

# “CONTAMINACIÓN BIOLÓGICA COSTERA DE LA BAHÍA DE CARQUIN Y SU INCIDENCIA EN LA PESCA ARTESANAL”

## ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO



Ing. Benigno Félix Dueñas Sánchez  
DNP-172

---

PRESIDENTE

Ing. Benigno Félix Dueñas  
Sánchez



ING. J. ZENÓN RESURRECCIÓN HUERTAS  
INGENIERO EN PESCA  
N.º de Colección de Registro N.º 4880

---

SECRETARIO

Ing. Juan Zenón Resurrección  
Huertas



---

VOCAL

Ing. Luis Arnaldo García Girón



Mg. Ing. José del Carmen Cuellar Reyes  
CIP N.º 24741 / RUC: 10155819460

---

ASESOR

Ing. José Del Carmen Cuellar Reyes

# ACTA DE SUSTENTACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL "JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN" - HUACHO



## FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA UNIDAD DE GRADOS Y TÍTULOS

### **ACTA DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL N° 001-2022-UGyT/FIP** **SUSTENTACION DE TESIS PARA OBTENER** **EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO PESQUERO**

En la Ciudad de Huacho, el día lunes 25 de abril del 2022, siendo las 04:00 pm, reunidos en la sala virtual a través de Google meet, los miembros del Jurado Evaluador, integrado por:

PRESIDENTE	M(o) BENIGNO FELIX DUEÑAS SANCHEZ	DNI N° 15584447
SECRETARIO	M(o) JUAN ZENON RESURRECCION HUERTAS	DNI N° 15644136
VOCAL	M(o) LUIS ARNALDO GIRON GARCIA	DNI N° 15605039
ASESOR	M(o) JOSE DEL CARMEN CUELLAR REYES	DNI N° 15581946

Para evaluar la Sustentación de la Tesis Intitulada: "CONTAMINACIÓN BIOLÓGICA COSTERA DE LA BAHÍA DE CARQUÍN Y SU INCIDENCIA EN LA PESCA ARTESANAL". Doña ZULLY DALMA IPANAQUE CORNELIO, identificada con DNI N° 74043630, procedió a la sustentación Virtual de la Tesis autorizada mediante Resolución de Decanato N° 031-2022-FIP de fecha 25-04-2022, de conformidad con las disposiciones del Reglamento de Grados Académicos y Títulos Profesionales vigentes, la postulante ...Absolvió... las interrogantes que le formularon los señores miembros del jurado.

Concluida la Sustentación virtual de la Tesis, se procedió a la votación correspondiente resultando la candidata.....Aprobada..... por.....Unanimidad .....con la nota de: 15 (Quince).

CALIFICACION		EQUIVALENCIA	CONDICION
NUMERO	LETRA		
15	QUINCE	BUENO	APROBADO

Siendo las ...5:00 PM...del día ...Lunes 25...de ...Abril...del 2022, se dio por concluido el acto de sustentación virtual, firmando el Jurado Evaluador las Actas de Sustentación de Tesis para obtener el Título Profesional de INGENIERO PESQUERO, correspondiéndole al folio N° 117 del LIBRO DE ACTAS.



*[Firma]*

M(o) BENIGNO FELIX DUEÑAS SANCHEZ  
PRESIDENTE



*[Firma]*

M(o) JUAN ZENON RESURRECCION HUERTAS  
SECRETARIO



*[Firma]*

M(o) LUIS ARNALDO GIRON GARCIA  
VOCAL



*[Firma]*

M(o). JOSE DEL CARMEN CUELLAR REYES  
ASESOR

## CONSTANCIA DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD



UNIVERSIDAD NACIONAL "JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN" - HUACHO  
**FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA**  
 DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACION DE LA FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

### CONSTANCIA DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD

EL DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACION DE LA FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA  
 DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL JOSE FAUSTINO SANCHEZ CARRION, QUIEN SUSCRIBE

#### HACE CONSTAR:

Que el trabajo de investigación de tesis titulada (o) *"CONTAMINACIÓN BIOLÓGICA COSTERA DE LA BAHÍA DE CARQUIN Y SU INCIDENCIA EN LA PESCA ARTESANAL"*, desarrollado por **IPANAQUE CORNELIO ZULLY DALMA**, para optar el Título profesional de Ingeniero Pesquero, asesorado por el Mg. **JOSE DEL CARMEN CUELLAR REYES**; es inédito y cumple con los requisitos de conformidad de originalidad evidenciándose en el informe de originalidad un porcentaje de similitud de (nueve) por ciento (18 %)

Se otorga la presente constancia para los fines que se estime conveniente.

Huacho, 14 de marzo de 2022.



Constancia: N.º 001  
 Expediente: N.º 2022-005102  
 Recibo: N.º 3331613

## **DEDICATORIA**

Con todo cariño dedico esta obra de mi vida profesional a mis Padres y Hermano; por el amor tan grande que me brindaron siempre y Erick que desde el cielo me brinda las fuerzas necesarias para continuar en este camino. Ellos son fieles motores para mi superación y muy especial al creador de todo Dios.

Zully Dalma

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a todas las personas que permitieron acabar con éxito mi carrera profesional y me alentaron realizar mi investigación.

A mi asesor el Mg. Ing. José Cuéllar Reyes, a todos los docentes de la FIP que me enseñaron con sus conocimientos y sabiduría.

Zully Dalma

## RESUMEN

En la presente investigación se plantea determinar la relación que existe entre la contaminación biológica de las aguas costeras en la bahía de Carquín y su incidencia en la pesca artesanal, para lo cual se analizaron muestras de agua de esta zona del litoral mediante análisis de laboratorio que consistieron en la determinación de la demanda Bioquímica de Oxígeno. Llegando a observar que la presencia y disponibilidad del oxígeno bioquímico DBO en las aguas de la bahía de Carquin en el año 2019 fueron relativamente bajas. Estuvieron en niveles que oscilaron de cuando la temperatura de las aguas superficiales se mantuvo en 15.8 °C durante el mes de julio, lo que nos muestra que la disponibilidad de DBO<sub>5</sub> es relativamente mínimo con respecto a la contaminación.

Históricamente estos niveles comparados con el año 2016 han disminuido, pues estaban en niveles de 3.37 mg/lit y 5.68 mg/lit. Asimismo, si comparamos con los análisis realizados en diciembre del año 2016, encontramos que la disponibilidad de DBO<sub>5</sub> se ha reducido sosteniblemente; de modo que en el año 2016 el DBO en la bahía de Carquín estaba entre 0.89 mg/lit y 2.11 mg/lit. Indicándonos así que los niveles de contaminación han aumentado o son mayores, lo cual verifica y nos confirma la hipótesis planteada.

Con respecto a los volúmenes de pesca, en la zona costera de Carquín, estos han decrecido en el tiempo; teniendo un comportamiento misterioso con tendencia a la baja, como puede verse en el cuadro N° 02 Desembarque de Recursos Marítimos en Huacho-Carquín, para Consumo Humano Directo -TM.

***Palabra Clave:*** Contaminación biológica, Bahía, Pesca Artesanal

## TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
Tabla de contenido	V
Tablas	VIII
Figuras	VIII
Resumen	IX
Abstract	X
Introducción	2
Capítulo I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. Descripción de la realidad problemática	3
1.1.1. Formulación del problema	4
1.1.2. Problema general	4
1.1.3. Problemas específicos	4
1.2. Objetivos de la investigación	5
1.2.1. Objetivo general	5
1.2.2. Objetivos específicos	5
1.3. Justificación de la investigación	5
1.4. Delimitación del estudio	6
1.5. Viabilidad del estudio	6
Capítulo II: MARCO TEORICO	7
2.1. Antecedentes de la Investigación	7
2.2. Bases teóricas	10
2.2.1. Los efectos por hidrocarburos en la fauna marina	12
2.2.2. Contaminación por actividades derivadas de la minería e hidrocarburos en el Perú	13
2.2.3. La contribución de los ríos a la contaminación marina	17
2.3. Definiciones Conceptuales (definición de términos básicos)	27
2.4. Hipótesis de investigación	21
2.4.1. Hipótesis general	21
2.4.2. Hipótesis específicas	22
CAPITULO III:METODOLOGIA	31
3.1. Diseño de Metodología	22



3.1.1. Tipo de Investigación	22
3.1.2. Nivel de Investigación	22
3.1.3. Diseño	22
3.1.4. Enfoque	29
3.2. Población y Muestra	29
3.2.1. Población	29
3.2.2. Muestra	39
3.3. Variables	39
3.3.1. Variable Independiente (Y)	39
3.3.2. Variable Dependiente (X)	39
3.4. Operacionalización de la Variable	40
3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	41
3.5.1. Técnicas por emplear	31
3.5.2. Descripción de los Instrumentos	31
CAPITULO IV: RESULTADOS	32
4.1. Resultados del análisis de DBO <sub>5</sub> de las aguas de la bahía de Carquín	42
4.2. Resultados de los análisis microbiológicos de las aguas de la bahía de Carquín	33
4.3. Resultados de las investigaciones respecto al volumen de pesca en Carquín	34
4.4. Resultados de las investigaciones sobre variedad de pesca en Carquín	36
4.4.1. Edad	37
4.4.2. ¿Desde qué año vive en Carquín?	37
4.4.3. ¿Trabaja en la pesca?	38
4.4.4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal?	39
4.4.5. ¿Qué tipo de cambios observó?	40
4.4.6. ¿Crees que el volumen de pesca aumenta o disminuye?	41
4.4.7. ¿Qué especies hidrobiológicas se pescan menos en la actualidad?	42
4.4.8. ¿A qué crees que se debe los cambios en la pesca artesanal?	43
4.5. Comprobación de Hipótesis	44
4.5.1. Hipótesis	44
4.5.2. Hipótesis	45
CAPITULO V: DISCUSIONES	47
5.1. Discusiones de los resultados	47
CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	49

6.1. Conclusiones	49
6.2. Recomendaciones	50
CAPITULO VII: BIBLIOGRAFIA	51
7.1. Fuentes de informacion	51
7.2. Fuentes electronicas	52
ANEXOS	53
Anexo 1: Formato de ficha de encuesta realizado a los pescadores	53
Anexo 2: Matriz de consistencia	54
Anexo 3: Fotos de la toma de muestras de agua de Bahia de Carquin	55
Anexo 4: Realizando analisis de DBO5	55
Anexo 5: Analisis Microbiologicos – Resultados de laboratorio Clinico Lizzetti	56
Anexo 4: Encuestas realizadas	57

**Tablas**

Tabla 1: Operacionalización de variables	30
Tabla 2: Cantidad de coliformes totales y termotolerantes en las aguas de la Bahía de Carquin	34
Tabla 3: Desembarque de Recursos Hidrobiológicos de CHD de (2006-2015) - Huacho - Carquin en TN	35

**Figuras**

Figura I: Análisis DBO <sub>5</sub> de las aguas de la Bahía de Carquin	33
Figura II: Volumen de pesca – Bahía de Carquin	35

## ABSTRACT

The objective of this work is to determine the relationship between the biological contamination of coastal waters in Carquin Bay and its incidence in artisanal fishing, for which water samples from this coastal area were analyzed using laboratory analysis. that consisted in determining the Biochemical Oxygen demand, coming to observe that the presence and availability of biochemical oxygen BOD5 in the waters of Carquin Bay in 2019 were relatively low; they were at levels ranging from 0.89 mg / lt; 1.79 mg / lt and 2.11 mg.

It; when the temperature of the surface waters remained at 15.8 ° C during the month of July, which shows us that the availability of BOD5 is relatively low with respect to contamination. Historically these levels compared to 2016 have decreased, as they were at levels of 3.37 mg / lt and 5.65 mg / lt. Likewise, if we compare with the analyzes carried out historically in December 2016, we find that the availability of BOD5 has decreased significantly; so that in 2016 the BOD5 in Carquin Bay was between 0.89 mg / lt and 2.11 mg / lt. which indicates to us that the contamination levels have increased or are higher, which verifies and confirms the hypothesis raised.

With respect to fishing volumes, in the coastal area of Carquin, these have decreased over time; having a sinuous behavior with a tendency to decrease, as can be seen in table No. 02 Landing of Maritime Resources in Huacho- Carquin, for Direct Human Consumption-TM

**Keyword:** Biological contamination, Bay, Artisanal Fishing

## INTRODUCCIÓN

La contaminación de las zonas costeras de nuestro litoral es una actividad antropogénica que se ha ido incrementando a través del tiempo de manera preocupante, a medida que las poblaciones de dichas zonas han ido en aumento, generando una fuerte demanda de DBO. Lo que ha dado lugar a que esta demanda sea insuficiente para reducir la contaminación provocada por compuestos orgánicos.

Este fenómeno por acumulación ha generado a su vez una reducción de la producción primaria en las zonas costeras, comprometiendo seriamente la cadena trófica; traduciéndose en una disminución de la producción marina y pesca artesanal, afectando su economía y bienestar.

La caleta de Carquín no escapa a este fenómeno, como se demuestra en los volúmenes de producción y variedad de pesca mencionados en este trabajo. Si no se toman las medidas adecuadas para el correcto funcionamiento natural de la cadena trófica, este problema será irreversible y muchos de sus componentes se extinguirán.

Los niveles de contaminación de las aguas de la bahía de Carquín, sobre todo las referidas acoliformes termotolerantes, arroja cifras alarmantes que están en el orden de 1260 a 1560NMP/100ml.

Por otro lado, en el cuadro N° 1 observamos que los desembarques marinos para consumo humano directo en Huacho y Carquín fueron reduciéndose en los últimos años. En el 2010 en desembarque fue de 7.739 TN y 5 años después era de 5.210 TN; viéndose claramente una diferencia en ambos desembarques. De igual manera, los niveles de contaminación han aumentado por la disponibilidad de DBO<sub>5</sub>. Así en el 2016 este nivel estaba entre 3.37 mg/lit y 5.68 mg/lit, por otro lado, en julio del 2019 estos niveles oscilan entre 0.89 mg/lit, 1.79 mg/lit y 2.11 mg/lit respectivamente.

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1. Descripción de la realidad problemática

##### 1.1.1. Formulación del problema

Existen algunos datos que claramente muestran una disminución del volumen y variedad de especies en la pesca artesanal realizada a través de, por lo menos, cinco décadas. Referencias que son corroboradas por testimonios de pescadores y pobladores de la Caleta de Carquín. Esto se atribuye en gran medida a los niveles de contaminación en las aguas del litoral costanero.

Según documentos del Ministerio de la Producción, en el año 2006 el desembarque de los recursos marinos para consumo humano directo en Huacho y Carquín fue de 12.394 TN, en el que está incluido la pesca artesanal como también la recolección de crustáceos y moluscos. Este volumen ha tenido un comportamiento discontinuo en el tiempo con tendencia al descenso, tal es así que en el año 2015 fue de solo 5.210 TN.

Igualmente se observa que la variedad de especies en la zona costera se ha aminorado, este detalle lo señalará el investigador de la FAO Ostrom en el año 2009.

Los niveles de contaminación biológica costera que se contemplan en la bahía de Carquín son de origen antropogénico y se deben básicamente al incremento de la población en un 3.19% por año, según censo del 2015. De ahí que la emisión de las aguas servidas al mar sea mayor.

Habría que mencionar también la ubicación de la desembocadura del río Huaura a unos 200 metros, pero al mismo tiempo coexisten tres desagües o salidas, uno que discurre en la parte del lado sur del distrito, el del penal San Judas Tadeo y por último el del regadío de la parte alta del distrito de Carquín. Constituyendo así los principales focos de contaminación de la bahía.

Un análisis realizado por el Organismo Nacional de Sanidad Pesquera – en todos los desembarcaderos artesanales de la región Lima– en el año 2016 denominado “Monitoreo Sanitario”, arrojó la presencia alarmante de coliformes termotolerantes entre 1600 a 7900NMP/100 ml. Es evidente que la contaminación ha suscitado en el tiempo un empobrecimiento de la producción primaria, provocando el exceso de elementos nocivos producidos por la materia orgánica. Causando así altos valores de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) como consecuencia de la elevada contaminación.

Se estima que estos niveles inciden directamente en la producción primaria y alteran el hábitat del medio costero, ya sea por el incremento de la acidez (pH) y la temperatura del medio o por las reacciones que origina el proceso de descomposición de la materia orgánica excedente; motivando la muerte de los elementos sésiles y generando de igual forma su desplazamiento, alterando la cadena trófica en las zonas costeras y, por consiguiente, disminuyendo de manera sostenible la pesca artesanal en esta zona.

### **1.1.2. Problema general**

¿Cuál es la relación de la contaminación biológica de la zona costera de la bahía de Carquín y la pesca artesanal?

### **1.1.3. Problemas específicos**

- 1) ¿Cuál es la relación de los microorganismos que contaminan las aguas en la bahía de Carquín y la pesca artesanal?
- 2) ¿La contaminación biológica de las aguas de la bahía de Carquín afecta el volumen de pesca artesanal?
- 3) ¿La contaminación biológica de las aguas de la bahía de Carquín afecta la

variedad de la pesca artesanal?

## **1.2. Objetivos de la investigación**

### **1.2.1. Objetivo general**

Determinar la relación de la contaminación biológica de la zona costera de la bahía de Carquín y la pesca artesanal.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- 1) Determinar la presencia de microorganismos contaminantes en las aguas marinas de la Bahía de Carquin que inciden en la Pesca Artesanal.
- 2) Determinar si la contaminación biológica de las aguas de la bahía de Carquin afecta el volumen de Pesca Artesanal.
- 3) Determinar si la contaminación biológica de las aguas de la bahía de Carquin afecta la variedad de la Pesca Artesanal

## **1.3. Justificación de la investigación**

En materia académica, la presente pesquisa fortalecerá la comunidad universitaria porque nos permitió conocer los niveles reales de contaminación biológica en las aguas costeras de la bahía de Carquín, para que más adelante se puedan plantear soluciones concretas a esta problemática. Ya que la contaminación incide en la pesca artesanal, específicamente en variedad y volumen, como lo demuestran los desembarques en los últimos años.

Por otro lado, en materia de investigación, mejorará sosteniblemente las actividades de observación, experimentación e innovación en nuestro medio.

## **1.4. Delimitación del Estudio**

El estudio abarca el análisis de los parámetros básicos para la determinación de la contaminación de las aguas en la Bahía de Carquín.

Se determinó cuantitativamente la presencia de *Escherichia coli* termotolerantes y coliformes totales que son indicadores de contaminación biológica de origen fecal.



Así mismo, se utilizaron los datos existentes de la pesca para consumo humano directo y pesca artesanal de instituciones como el Ministerio de la Producción.

### **1.5. Viabilidad del Estudio**

El estudio es viable por dos razones:

- 1) El primero es la disponibilidad de los materiales, reactivos y equipos para los análisis.
- 2) El segundo es el factible y accesible presupuesto que la metodología requiere.

También se aprovechó la tecnología y los datos que dispone el Instituto del Mar Peruano – Huacho, como por ejemplo los estudios de la Demanda Bioquímica de Oxígeno.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de la Investigación

Jáuregui N. (2003), dentro de su estudio “*Evaluación de la contaminación en las aguas costeras del Puerto de Huacho*”:

Estudió la contaminación del hábitat del puerto de Huacho, ubicado a 180 km al norte de Lima, Perú. Producida principalmente por residuos de la actividad humana que influyen negativamente en los recursos bióticos y no bióticos, en los que se incluye también la salud de la sociedad colindante. Llegando a originar la muerte de mucha fauna marina, y esto porque en su costa se encuentran los afluentes de desechos y fluidos residuales de la industria, el entorno local y el drenaje correspondiente al agro. Es algo que continua empeorando dada la inexistencia de una normativa ambiental por partes de los entes locales y regionales para un efectivo tratamiento de las aguas, por ende coadyuvando a la persistencia de la contaminación en esta área geográfica. Para finalizar, podemos afirmar que las aguas costeras del puerto de Huacho están siendo alteradas en su factor físico, químico y biológico; observando de igual manera el color degradado y desnaturalizado debido a los residuos densos flotando en ellas. En ese sentido, algo semejante ocurre con la presencia de metales pesados y elementos orgánicos que promueven un requerimiento alto de bioquímicos de oxígeno.

En tanto Ledesma J. y Flores G. (2011) sostienen en su estudio: “*Evaluación de la Calidad del Agua en las bahías de la ciudad de Huacho y Carquin*”, del Laboratorio Costero de Huacho del Instituto del Mar del Perú:

Esta investigación centro su esfuerzo en poder generar un programa que atendiera la situación de la calidad del medio ambiente Marino específicamente de las bahías de la ciudad de Huacho y de la ciudad de Carquín, en esta investigación pudieron evidenciar que existen vertimientos que transgreden la calidad de agua de estas bahías y son provenientes del Río Huaura el cual arrastra estas aguas residuales provenientes de la ciudad de Huacho y Carquín, sumado a ello también se pudo evidenciar aguas servidas, y a la vez aguas que contenían residuos de agroquímicos provenientes de toda la producción agrícola de esa zona aledaña al río, este trabajo valorizo todas las disposiciones que se vertieron al medio Marino en el año 2011, para poder revisar el contraste se tomó en cuenta las normas oceanográficas y de calidad del medio Marino, como resultado se pudo evidenciar que en las fechas que se realizó la investigación los parámetros de calidad de agua mostraron que existía un nivel elevado de contaminantes de 1.78 mg/L de DBO<sup>5</sup>, 71.50 mg/L de sólidos totales suspendidos y 18.02 umol/L de fosfatos.

Es importante recalcar que los niveles elevados que se encontró tanto de silicatos como de fosfatos son los principales factores que ayudan a la eutrofización el cual es un proceso negativo que se presenta por el exceso de nutrientes dentro del hábitat marina.

En meses posteriores se pudo observar que en los estándares de coliformes fecales y DBO, estaban por encima de los estándares de los límites máximos permisibles según lo que manifiesta la Ley General de las aguas, del mismo modo en meses posteriores a la evaluación se pudo observar de que estos niveles se elevaron mucho más mostrando que era más evidente estos daños en la Bahía de Carquín en orientación al sur encontrando que el oxígeno tenía valores menores a 3.5 ml/L y se encontró temperaturas de 16.1 a 16-4 °C al ras de la superficie.

Asimismo, Cabrera. C. (2000) en su estudio: *“Contaminación de las aguas costeras en la bahía de Chancay”*:

Esta investigación determinó el impacto de los contaminantes que se encontraban en la Bahía de Chancay, es observada con gran malestar por los problemas de contaminación marina que se llevan a cabo en las labores productivas, haciendo énfasis en la actividad industrial de la pesca. Hay que mencionar, además, que en el distrito de

Chancay se hallan ocho industrias, ellas manejan recursos hidrobiológicos, las cuales van en aumento a través de los últimos años.

En chancay se puede observar que el desembarque de múltiples especies que son recursos hidrobiológicos de consumo humano los cuales llegan a ser pescados en un promedio de 185 días general múltiples factores tanto beneficiosos como perjudiciales. En el año 2000 se obtuvo que en el puerto de chancay el 11.8% de la producción era proveniente de esta, tomando en consideración que en Chimbote fue el que obtuvo un 16.8%. Se debe tener en cuenta que si bien es cierto la producción pesquera en estas bahías y puertos es muy rica y buena sin embargo la contaminación que se genera por este proceso alrededor de la Bahía de chancay específicamente en sus costas trae consigo problemas que son originados por residuos industriales derramados por el mismo proceso que se realiza de desembarque., esto ha inspirado una investigación con el objetivo de llegar a saber la magnitud exacta de la contaminación de las aguas costeras de tal bahía. A fin de plasmar un marco normativo de restauración y control del medio ambiente. Como consecuencia, se sabe que el agua marina en la bahía de Chancay muestra índices que transgreden las normas vigentes (Ley de Aguas), llegando a extremos de 0.00 ml/l de oxígeno disuelto, 120 mg/l de DBO.

En la metodología de Winkler – Carrit Carpenter corregido (1966), es el que se empleó para determinar el oxígeno disuelto empleando una dilución de agua destilada que se cargó con niveles altos de oxígeno disuelto la cual fue contrastada conjuntamente con soluciones de nutrientes.

Dentro de las conclusiones se puede evidenciar que en el caso de las aguas claras y prístinas mostraban que durante la época de veda la cual es decretada por el Ministerio de pesquería no existía una recuperación adecuada ya que esta era pausada debido a múltiples factores que eran ocasionados por la extracción.

La investigación llegó a demostrar que todas las circunstancias relacionadas al daño físico, químico y biológico eran ocasionadas por la solución de las aguas marinas esto se pudo evidenciar ya que los niveles de sedimento Marino superaron las normas legales que establecían los parámetros demostrando que en la Bahía de chancay existe un estado crítico de éstas por culpa de una mala praxis en el tiempo de recuperación de éstas.

Se estima que el daño socioeconómico es severo, dado el deterioro de áreas recreativas, turísticas y riberas; revelando así un costo negativo para la sociedad, perturbando las condiciones sanitarias y vulnerando las zonas.

El daño colateral a la salud de los pobladores de Chancay es compleja y delicada, por la presunta prevalencia de afecciones respiratorias y gastrointestinales. Actualmente existe un vacío legal en el marco normativo de nuestro país, permitiendo la emisión de residuos al hábitat marino por sobre los límites aceptados. La norma que fijaba este tope fue la Resolución Ministerial N° 478-94-PE de fecha 15 de diciembre de 1994, resolución que fue suspendida por otra del mismo carácter el 2 de abril de 1996 con N° 208-96-PE. Mientras tanto el Instituto del Mar Peruano tendría que precisar los alcances autorizados por áreas geográficas.

## **2.2. Bases Teóricas**

El gran porcentaje de las indagaciones en base a la contaminación de las aguas del mar está orientada a establecer cómo los elementos tóxicos que pueden ser sustancias químicas, relaves mineros, plásticos, materia orgánica, metales pesados y microorganismos llegan al mar. Todo como consecuencia de las actividades inherentes a las sociedades ribereñas, más aún, cómo las sustancias y microorganismos perjudican la vida marina, pero pensar paralelamente que normas tendrían que aplicarse para mermar la contaminación.

En el contexto planteado, podemos mencionar algunos estudios sobre este dilema:

Escobar (2002) quien sustenta en su estudio *“La contaminación de los ríos y sus efecto en las áreas costeras y el mar - División de los Recursos Naturales e Infraestructura”* nos dice:

Nos manifiesta que entre 70% a 75% de toda la contaminación que es vertida en nuestros mares es originada por las múltiples actividades antrópicas que se dan por los seres humanos en la superficie terrestre. Más del 90% de todos estos contaminantes generados son trasladados o arrastrados por los ríos hacia el mar, esto es debido a que alrededor del 80% de la población en el mundo se encuentra ubicada establecida cerca a

las costas sobre todo en áreas urbanas esta cantidad hace que las sustancias que son generadas como contaminantes por las mismas actividades del ser humano lleguen a ser depositadas de forma directa en los océanos y como resultado podemos obtener un ecosistema deteriorado el cual no solo se evidencia en América Latina sino también en todas partes del mundo, de la misma forma se puede evidenciar que otros medios o ecosistemas están siendo afectados también ya sean los bosques de manglares, coralinos, lagunas costeras, manglares, entre otras zonas en las cuales se encuentra la circunstancia de intercambio que no es más que un área en donde la tierra se une con el mar que de manera natural sería ideal para poder renovar todo el sistema sin embargo en estos espacios es en donde está la contaminación ocasionando problemas para la recuperación de estos.

De la misma forma, la alteración del cauce de los ríos que desaguan al mar y la modificación del flujo acuático en dichos ríos, por la contaminación de represas y extracción de tierras, también ha dañado los ecosistemas marinos y zonas asociadas.

Esto es debido al exceso de nutrientes provenientes de las actividades antrópicas, estos nutrientes son provenientes de los contaminantes que llegan a las aguas circundantes a través del propio movimiento natural de éstas, la contaminación ya sea en exceso o disminución de estos nutrimentos deben ser estudiados con énfasis en sus modificaciones y cuáles son las posibles causas que generan éstas modificaciones, es por ello que se deben estudiar los golfos, estuarios, zonas acuosas en donde existe poca circulación de agua.

En múltiples estudios han llegado a coincidir que en el medio ambiente de Latinoamérica la calidad de las aguas marinas se encuentra en decrecimiento ocupando un lugar de notoriedad la polución marina. Es por ello por lo que múltiples estudiosos e instituciones tanto privadas como gubernamentales han tomado el interés en qué se desarrollan diversas estrategias con la finalidad de poder reducir todos los efectos nocivos de la contaminación hacia el ambiente Marino.

Diestra (2013) en su estudio "*Contaminación de las aguas continentales y oceánicas*", con respecto a la contaminación de las aguas continentales y oceánicas, menciona los siguientes puntos:

1. La contaminación de los acuíferos (o aguas subterráneas) puede darse por:
  - a) Agricultura intensa en la que se emplean: pesticidas, fertilizantes, herbicidas.
  - b) Sobreexplotación de acuíferos en la costa, donde el agua marina los anega y transforma en salados.
  - c) La presencia de residuos sólidos urbanos en las aguas subterráneas transportadas por los colectores de basura.
  - d) Contaminación de los ríos y mares ocasionado por la función de las industrias, agricultura, ganadería y por aguas servidas domésticas.
  
2. Agricultura y ganadería: las aguas de los terrenos agrícolas son perjudicadas e intoxicadas por la aplicación de pesticidas, fertilizantes y restos orgánicos procedentes de animales y plantas. En la coyuntura actual, el 50% de la población mundial reside a 100 km del área litoral.
  
3. Gran parte de los lugares costeros de todo el mundo se han visto afectados por la liberación de aguas oscuras, desechos radioactivos, basura y sedimentos. Los océanos son receptores cada año de 20 millones de toneladas de estos remanentes (75% son de origen terrestre).
  
4. Contaminación del piélago: hoy en día el océano es un vertedero mundial, como consecuencia habrá efectos negativos en un futuro cercano.
  
5. Contaminación marina con petróleo: impedir la perforación de ubicaciones petroleras y su posterior traslado de zonas ecológicamente vulnerables.

### **2.2.1. Los efectos por hidrocarburos en la fauna marina**

- a) Intercepta los procesos celulares hasta causar la muerte, genera variaciones fisiológicas y conductuales en la búsqueda de alimento, provoca la evasión de depredadores, crea carcinogénesis y éxodo de peces, y por último, permuta la composición de las especies.
  
- b) Perturba en plancton acelerando la muerte de huevos y larvas que ocasionarán, en un periodo largo de tiempo, la disminución de amplias

variedades de especies. Daña animales marinos como las aves y los peces. Son las alteraciones más sensibles en las aguas servidas.

- c) Degradación de arrecifes y corales. Por otra parte, el 50% de marismas y manglares ha colapsado, así como el 10% de arrecifes de coral. En tanto el 60% está en peligro de extinción dentro de 15 y 30 años. Existen degeneraciones en zonas de intercambio ricas y protectoras, en contraste con problemas de erosión y tormentas.

### **2.2.2. Contaminación por actividades derivadas de la minería e hidrocarburos en el Perú**

El Perú es conocido como uno de los países mineros de trascendente notoriedad en el mundo. Sus grandes yacimientos mineros se hallan en la región andina, específicamente en las zonas media y alta de las cuencas de los ríos, aunque son escasos los que se encuentran en la zona costera. En el sur de la costa peruana está presente la fundición de cobre de Ilo, en la parte central del país –es decir en Lima– se ubica la refinera de Cajamarquilla, y en el sector norte se sitúa la siderúrgica de Chimbote, esta última trata y procesa parte del subproducto de Shougang Hierro Perú.

La empresa Arequipa se encarga de realizar el procesado de Hierro, esta empresa se ubica en la región de Pisco – Ica. La fundición y la refinera se llevan a cabo en esta zona por la empresa denominada MINSUR. Yéndonos más al norte en Tumbes y Piura se pueden hallar depósitos de petróleo tanto en zonas pertenecientes al océano como en áreas terrestres. En todo el Zócalo continental se puede observar 90 plataformas marinas que en el año 1995 producían petróleo crudo con un volumen aproximado de 7093 barriles. Todas estas fases que conllevan el proceso del petróleo generan problemas de contaminación tanto en el litoral terrestre como Marino.

Existen 24 compañías en la costa peruana con 34 plantas de residuos para relaves y escorias. De ellas solo tres disponen de procedimientos para expulsar derrames al medio marino, explotando especialmente las minas de



hierro y cobre. Se hallaron concentraciones elevadas de esos minerales en agua, sedimentos y organismos marinos. En los cúmulos de la bahía del Callao y Chimbote se han mostrado niveles alarmantes de cadmio, plomo y cobre.

Todas las ocasiones en las que se han desarrollado incidentes que tienen un vínculo con la contaminación por actividades de la extracción de hidrocarburos, están íntimamente relacionadas con los trabajos de carga y descarga. Todos los puertos llevan un registro en el cual se puede observar el movimiento y traslado de estos productos ya sean en los puertos de Bayovar, Callao y Talara. Entre los años 1995 y 1997 el IMARPE es una valoración de todas las acumulaciones de estos hidrocarburos encontrados en los seguimientos de las bahías ya antes mencionadas manifestando que existe un nivel que sobrepasa el límite máximo permisible.

### **2.2.3. La contribución de los ríos a la contaminación marina**

Dourojeanni; Jouravlev y Chávez (2002) puntualizan en su estudio *“Manejo integral del agua – Unidad de Recursos Naturales”* :

La FAO fue uno de los principales instituciones en las cuales manifestó que los ríos eran las principales vías de conducción de los contaminantes hacia el mar, todo ello fue lanzado en el boletín denominado " contaminación Marina y sus efectos en los recursos vivos" (Roma, 8 y 9 de diciembre de 1970). Aquí se concluyó que gran parte de la polución derivada posteriormente en aguas marinas, lo hace por medio de ríos y por la escorrentía costera; provocando significativas consecuencias en los estuarios y recursos hidrobiológicos, corroborado por Ruvio en 1971.

Las Naciones Unidas en el año de 1975, conformó un grupo el cual comenzó a evaluar los problemas científicos de la contaminación que se estaba generando hacia el medio Marino, como ya se mencionó los ríos son uno de los principales vectores de contaminación de nuestro mar es así lo manifestó el equipo técnico denominado GESAMP, siendo está un valor que debe incluirse dentro de la ecuación del balance de masas, (GESAMP,1975). Otro proyecto

que estuvo vinculado a esta problemática fue el de “Impacto de los ríos en los Sistemas Oceánicos” (River inputs to ocean system) El cual tuvo por función el caracterizar a los ríos, específicamente la ruta que esto seguía y como el recorrido captaba los elementos contaminantes que llegarían al mar, la gran mayoría de estos contaminantes eran provenientes de actividades humanas y de procesos naturales del propio ciclo del agua (Lerman, 1981). Todos los resultados hallados por los proyectos anteriores fueron reafirmados en la III Conferencia Internacional en base al Manejo Ambiental de Mares Cerrados, (Estocolmo, Suecia, 15 y 17 de agosto de 1997).

En el área regional (1996), la XI Reunión de Ministros de medio ambiente de América Latina y el Caribe (Buenos Aires, 11 y 12 de noviembre de 1996), destacó que el daño ocasionado a los ríos y zonas costeras era el principal problema ambiental. En la primera conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Río de Janeiro, 1992), la entidad internacional hizo énfasis tanto en una disposición integrada como sostenible de las zonas costeras, además de patrocinar experiencias de distribución de cuencas hidrográficas para advertir, inspeccionar y menguar el daño al medio marino (Naciones Unidas, 1992). Pero de 260 acciones registradas en 1993 sobre el manejo integrado de la zona costera, que se dio en la Conferencia Mundial de Costas (Nooredwijk, Países Bajos, 1 y 5 de noviembre de 1993), ninguna fue vinculada a las cuencas hidrográficas.

Todos los gobernantes de turno en el año 1995 decidieron tomar cartas en el asunto haciendo uso del programa de acción mundial para la protección del medio Marino, este programa estaba enfocado en recolectar la información y poder brindar una alternativa que enfrente a toda la problemática desarrollada por el factor contaminante, aquí se realizaron análisis entre los nexos de las fuentes de agua dulce y cómo está se relacionan con las fuentes de Agua Marina, logrando de esta forma generar simulaciones que permitan controlar a la contaminación que se encuentra presente en las zonas costeras asimismo se buscaba de poder controlar factores que tenían un grado menor de influencia en el proceso de contaminación, para poder aplicar juicios que permitan generar

alternativas de control y remediación (PNUMA, 1995).

La ONU realizó una evaluación de esta problemática para generar de esta forma una alternativa de solución que se plantearía es la agenda 21, en el año de 1997 se hizo el reconocimiento de que eran necesarias las cooperaciones institucionales para lograr una mejora que sea notable y trascendental para que esta pueda sostenerse en el tiempo logrando el manejo integral de la zona costera (Naciones Unidas, 1997). Las Naciones Unidas en una de sus múltiples reuniones revisó el desarrollo que se había alcanzado mediante la aplicación de este plan de trabajo, observando cómo se estaba dando el desarrollo sostenible en este. Dile a misma forma fue revisada en los foros de Río +5 en la cual se Indicó que a pesar de que existen múltiples alternativas para implementar enfoques que estén aplicados dentro de la administración del ambiente Marino existen la necesidad de que se mejoren las metodologías que permitan reordenar las cuencas hidrográficas y la gestión de estas mismas. (CEPAL, 1999).

Uno de los consejos de las Naciones Unidas hizo una evaluación del programa 21, esto manifestaron, qué es necesario qué se entienda y se haga entender los conceptos sobre cuencas hidrográficas, sumado a este concepto es necesario que se una un pensamiento de preservación de toda la biodiversidad circundante de la zona a proteger y que está tenga un manejo y desarrollo sostenible, tomando en cuenta que esté desarrollo sostenible no debe mermar elementos como el suelo, montaña, humedal, bosques, entre otros presentes en el medio ambiente, si se tiene presente todo estos aspectos se puede manejar de manera integral mediante un sistema de elementos que permitan tener un uso eficiente de los recursos llevando una armonía con los múltiples regímenes que existen para los recursos naturales (Naciones Unidas–CDS, 2001).

En el mismo sentido, dentro de su formación operacional, la Plataforma de Acción de Río de Janeiro apuntando a Johannesburgo – 2002 (Río de Janeiro, 23 y 24 de octubre del 2002), expresaron que era necesario que exista una forma de promocionar una gestión más estable y que está sea Universal de las cuencas hidrográficas pensando y analizando que cumplan con un panorama de

un ecosistema estable (PNUMA/ORPALC/CEPAL, 2001), de la misma forma se tomó en consideración que el agua es uno de los factores claves de la Conferencia Internacional sobre el Agua (Bonn, 3 y 7 diciembre 2001).

En sus comisiones para la acción, esta conferencia resaltó que la retribución del recurso acuífero debe manifestar vínculos entre el agua superficial y subterránea, así mismo, entre aguas interiores y costeras. Lo que incluye al crecimiento del suelo urbano y la obligación de sostener la integridad de los ecosistemas y la decadencia medioambiental (Gobierno Federal de Alemania, 2001).

### **2.3. Definiciones Conceptuales (definición de términos básicos)**

#### **Contaminación:**

La contaminación es basura ambiental y es algo que deteriora la salud de las personas, es el mal uso que damos a los residuos, obligar a la naturaleza a interrumpir sus ciclos naturales. Los residuos del trabajo del ser humano a través de la industria y esto todo lo que tiene que ver con el capital.

Son los desechos que tenemos todos humanos en el día a día, la contaminación básicamente es cuando se pierde el equilibrio en el medio ambiente natural por efectos antrópicos, son efectos producidos por el hombre.

Contaminación es todo lo que perjudica la salud de las personas, contaminación visual, contaminación del aire, pero básicamente es perder ese equilibrio natural por medio de efectos antrópicos.

#### **Sésiles:**

Organismo que crece arraigado, adherido o agarrado a su substrato, del cual no se separa y sobre el que no se desplaza.

#### **Manglar:**

Uno de los grandes ecosistemas más productivos del mundo son los manglares ahí vive gran cantidad de animales plantas moluscos y aves los manglares ayudan a evitar que

los huracanes lleguen con mucha intensidad a las zonas habitadas y disminuyen la fuerza de los tsunamis. Estos árboles reducen las emisiones de los gases dañinos como el dióxido de carbono, son una barrera natural para detener la erosión de la tierra por los vientos y marea limpian, el agua y llenan los mantos freáticos para crear centros turísticos y urbanos, han acabado con algunos manglares también por la actividad petrolera agrícola y ganadera se estima que para el año 2025 habrá una disminución de entre el 40 y el 50 por ciento de la superficie de los manglares.

**Arrecife:**

Los arrecifes son grandes formaciones marinas parecidas a piedras originados por colonias de seres vivos que durante cientos y miles de años se han desarrollado en suelos rocosos de aguas poco profundas y transparentes con temperaturas entre 26 y 30 grados centígrados, los arrecifes son ecosistemas que se forman entre los trópicos de la tierra y lo encontramos tanto en el océano pacífico como en el atlántico siendo estos últimos más extensos y biodiversos como. Los arrecifes son como los riñones de la tierra capturando grandes cantidades de sal que se encuentran disueltas en el mar los arrecifes cuando se agrupan alrededor de una isla la ayudan a protegerse de la erosión y también permiten la formación de las hermosas playas blancas que tanto gustan.

Las formas de los corales duros se relacionan con la profundidad de las aguas en las más someras son ramificados para resistir el embate de las olas en aguas más profundas los corales se hacen más planos o redondeados para captar la luz solar que necesitan las algas que viven en su interior y que les ayudan a construir sus esqueletos de calcio, otros organismos que ayudan en la formación de los arrecifes son las algas calcáreas las esponjas y los corales blandos.

**Antropogénico:**

Es el ser humano quien lo produce

**Coliformes:**

Son bacterias que llegan al agua a través de las heces fecales de los animales de sangre caliente como las vacas o los humanos, es importante recordar que el límite máximo de coliformes para el agua potable es de 0, los coliformes pueden causar enfermedades

gastrointestinales como el cólera que provocan diarrea y vómito y que debilitan a las personas especialmente a adultos mayores y niños menores de 5 años.

**Coliformes fecales:**

Organismos coliformes como C. totales, los cuales tienen las mismas propiedades fermentativas en un periodo de 24h a 44,5° C+0,2.

**Pesticida:**

Un pesticida no es otra cosa que una sustancia química o mezcla de sustancias que sirven para erradicar, mitigar, controlar, toda plaga y enfermedad de nuestros cultivos entonces cuáles son y qué controlan estos pesticidas. Cuáles son los pesticidas, tenemos los insecticidas que controlan insectos, los acaricidas que controlan insectos y ácaros, los fungicidas que controlan hongos, la bactericida que controlan bacterias.

**Carcinogénesis:**

Es el proceso mediante el cual se llega a desarrollar células que escapan al control de crecimiento normal controlado por el organismo, este desarrollo que se da sin ningún control da origen a miles de células alteradas que al unirse dan lugar a un tumor maligno. En palabras simples y sencillas es el proceso anormal mediante el cual una célula normal se llega a transformar en una célula cancerosa.

**Miasmas:**

Los cuerpos enfermos desprenden emanación maloliente.

**Marisma:**

Es un ecosistema húmedo con plantas que crecen en el agua. Las aguas de las marismas pueden ser dulces o del mar.

**Escorrentía:**

Es el flujo de agua en la superficie del suelo una vez que se haya saturado habiéndose sobrepasado la capacidad de infiltración.

**Diversidad Eco sistémica:**

Definido como población de organismos que viven en una zona específica y que interaccionan entre ellos y con otros organismos animales o vegetales que se encuentra alrededor, de la misma manera con la materia inerte, agua, piedras u otros tipos.

**Demanda bioquímica de oxígeno:**

Es un término que se utiliza mucho en el tema de tratamiento se basa tanto residuales domésticas como las industriales, significa la demanda biológica de oxígeno o demanda bioquímica de oxígeno es la cantidad de oxígeno que necesita el microorganismo principalmente bacterias que pueden ser aerobias con aerobias para poder descomponer toda la materia orgánica presento una muestra esta muestra es el efluente que genera en los platos industriales o lo que genera tú tu casa la ciudad lo que finalmente pasan a una petaca para su tratamiento nosotros lo ideal sería poder cuantificar la cantidad de microorganismos que se encuentran dentro de este afluente para poder hacer la diferencia de entrada y a la salida de nuestros tratamientos para poder así ver la eficiencia de la planta porque mientras más millones microorganismos bacterias contenga nuestro afluente nuestra agua va a estar contaminada entonces si contiene menos microorganismos se podría decir que si se ha estado tratando el agua.

**Ecosistema marino:**

Se encuentran dentro de los ecosistemas acuáticos. Siendo los océanos, mares, marismas, etc. parte de ello. Este ecosistema tiene un gran tamaño.

**Los factores bióticos:**

Son todos aquellos seres vivos, entre ellos están los microorganismos, plantas y animales.

**Los factores abióticos:**

El ecosistema funciona gracias a la fusión de biotopo y Biocenosis.

**Biotopo:**

Proviene de las uniones de bios, "vida" y topos, "lugar", en biología y ecología. Es una zona en donde el la flora y fauna se encuentra estable gracias a las condiciones

ambientales optimas, esta terminología es sinónimo de la palabra habitad, con una diferencia que aquí se refiere a las comunidades biológicas y no de especies o población.

## **2.4. Hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis General**

La contaminación biológica de la zona costera de la Bahía de Carquin incide en la pesca artesanal.

### **2.4.2. Hipótesis Específicas**

- a) La presencia de microorganismos contaminantes en las aguas marinas de la Bahía de Carquín incide en la pesca artesanal.
- b) La contaminación biológica de las aguas de la bahía de Carquín afecta el volumen de pesca artesanal.
- c) La contaminación biológica de las aguas de la bahía de Carquín afecta la variedad de la pesca artesanal.



## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGIA**

#### **3.1. Diseño Metodológico**

##### **3.1.1. Tipo de Investigación**

El tipo de investigación es aplicada

##### **3.1.2. Nivel de Investigación**

Nivel descriptivo

##### **3.1.3. Diseño**

Para efecto:

1. Se tomaron muestras de la bahía de Carquín, las que fueron llevadas al laboratorio (IMARPE) para su posterior análisis.
2. Se realizaron las pruebas de  $DBO_5$  de las aguas de la zona costera
3. Se analizó la presencia de contaminación biológica, de igual manera se hizo un análisis microbiológico de coliformes totales y fecales en el litoral de Carquín; cuyos datos se procesaron en los laboratorios de la Facultad de Bromatología y Nutrición de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, como también en el laboratorio particular Lezzetti de Huacho.
4. Se compararon los resultados obtenidos con los de años anteriores.

##### **a) Metodología para la determinación de BDO**

Se utilizó la prueba DBO de 5 días:

Esta metodología permite aplicar técnicas simples en el cual

consiste en emplear un frasco el cual es llenado completamente cerrado de manera hermética para que esté posteriormente sea incubado a una determinada temperatura durante un período de 5 días.

El parámetro de oxígeno disuelto tiene 2 medidas durante el proceso de incubación uno al inicio para poder determinar qué cambios se pueden dar en todo el proceso y otro después en dónde nos permite observar los resultados, la demanda bioquímica de oxígeno se calcula de manera matemática simplemente restando el oxígeno disuelto inicial menos el final. Este se denomina también método de la dilución o de la Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation. 20ed., New York, 1998.

#### **b) Fundamento**

Se define como DBO a la diferencia del nivel de oxígeno presente en un líquido, ya que esta diferencia se da debido a que existe un consumo a causa de bacterias hongos o plancton, que consumen y emplean para poder degradar diversas sustancias orgánicas, este valor es expresado en miligramos por litro (mg/L).

Es considerado uno de los parámetros fundamentales para que se pueda llegar a determinar en qué situación se encuentra un líquido, ya sea en calidad o en otro parámetro que se desee medir, las muestras pueden provenir de ríos, lagunas, lagos o cualquier otro fluente. Un dato importante que se debe tener en cuenta es que cuando exista una mayor cantidad de materia orgánica presente en la muestra los niveles de oxígeno que necesitan microorganismos para quedar grave u oxiden son muy elevados.

Generalmente el proceso de descomposición está vinculado directamente con la temperatura es por ello que el análisis que se llegue a realizar tiene que ser a una temperatura estable de 20 ° C durante un período de 5 días, a esto se le denomina DBO<sub>5</sub>.

Este parámetro es medido tanto al inicio como al final del período de incubación que se lleva a cabo, y para obtener la cantidad o nivel se calcula mediante una diferencia entre ambos datos. Este valor se calcula por el método eléctrico (electrodo de membrana), esta metodología tiene sus bases en la difusión del oxígeno ya que a través de esta membrana permeable se puede observar como el oxígeno se dispersa, el electrodo es el que actúa midiendo de manera adecuada y descartando todas las impurezas que pudieran existir que generen datos anómalos o interfieran con la medición.

Existen otras metodologías para poder determinar el oxígeno disuelto, es necesario tener presente de que esta medición se realiza bajo condiciones normales o regulares y se obtiene mediante la corriente de difusión ya que al encontrarse en condiciones normales esta es proporcional de manera lineal o directa con la concentración de oxígeno disuelto.

Según distintas normativas la demanda bioquímica de oxígeno tiene límites máximos permisibles, en los cuales se manifiestan qué nivel es el que puede tener como máximo antes de que estas aguas sean vertidas nuevamente a los ríos. Estas normativas son una forma de mantener un equilibrio en la calidad de agua que se vierte a los ambientes naturales, logrando de esta forma que si el agua se encuentra los niveles adecuados puede hacer vertida o caso contrario se le debe realizar un tratamiento antes de ser distribuida al medio ambiente.

Las muestras que sean empleadas para poder determinar la demanda bioquímica de oxígeno deben tener un pH entre 6.5 a 7.5, lo cual se logra agregando ácido sulfúrico o de hidróxido sódico. Según diversas metodologías manifiesta que el volumen que se añade de ácido o de base no debería diluir todo el volumen de la muestra siendo un 0.5% adecuado.

**c) Materiales, equipos y reactivos****- Materiales:**

- Botellas Winkler
- Pipetas
- Bureta
- Aireadores
- Beaker
- Filtros (si se desea DBO soluble).

**- Equipos**

- Incubadora a 20°C, sin luz
- Oxímetro

**- Reactivos***Reactivos generales*

- Cloruro de Hierro, férrico, hexahidratado ( $\text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ ).
- Cloruro de Calcio, anhídrido ( $\text{CaCl}_2$ ).
- Sulfato Magnésico, heptahidratado ( $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ ).
- Ortofosfato Potásico, bi-acido, ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ).
- Ortofosfato Potásico, monoácido ( $\text{K}_2\text{HPO}_4$ ).
- Ortofosfato Sódico, monoácido, ( $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ).
- Cloruro Amónico ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ).

*Reactivos para soluciones especiales y patrón.*

- Ácido Sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) solución 1N.
- Hidróxido Sódico ( $\text{NaOH}$ ) solución 1N.
- Sulfito Sódico ( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ).

**d) Preparación****- Nutrientes:**

- Solución amortiguadora de fosfatos: Disolver 2.125 gr de  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , 5.4375 g de  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ , 8.35 gr de  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  ó 4.4236 gr

Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> y 0.425 gr de NH<sub>4</sub>Cl en agua destilada y diluir a 250 ml. Verificar el pH (7.2 sin ajuste).

- Si el pH no se encuentra en el rango, se debe disolver 10.625 gr de KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> o 13.55g de K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> en aproximadamente 200 ml de agua destilada, se ajusta el pH a 7.2 con NaOH 30% y se diluye a 250 ml.
- Solución de sulfato de magnesio: Disolver 5.625 gr de MgSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O en agua destilada y diluir a 250 ml.
- Solución de cloruro de calcio: Disolver 6.875 gr de CaCl<sub>2</sub> en agua destilada y diluir a 250 ml.
- Solución de cloruro férrico: Disolver 0.0625 gr de FeCl<sub>3</sub>.6H<sub>2</sub>O en agua destilada y diluir a 250 ml.

#### - **Agua de Dilución Aireada**

Se tomó agua destilada a 20 °C y saturó con oxígeno, bien sea agitando fuertemente una botella parcialmente llena o mediante aireación con piedra difusora.

Se añadió 1 ml de solución amortiguadora de fosfato, solución de sulfato de magnesio, solución de cloruro de calcio y solución de cloruro férrico, por cada litro de agua aireada.

#### - **Inóculo**

El afluente de un tratamiento biológico puede ser utilizado como inóculo que no haya sido desinfectado (igual), licormixto diluido de aguas superficiales, aguas de un punto de descarga de aguas residuales, sobrenadante de aguas residuales domésticas, después airearlo y sedimentarlo, como mínimo una hora y como máximo 36 horas. Si se trata de aguas residuales domésticas no es necesario utilizar inóculo.

#### - **Soluciones neutralizadoras:**

- Solución de alcalino 1.0 N: para neutralización de muestras ácidas, se adicionan 40 g de NaOH y se diluye a un litro con agua destilada.
- Solución ácida 1.0 N: para neutralización de muestras básicas,

adicionar 28 ml de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrado en 500 ml de agua, agitar levemente y diluir a un litro.

- **Patrón**

- Solución glucosa - ácido glutámico: Secar la glucosa y el ácido glutámico, los dos grados reactivos (103°C por 1 hora). Se adicionan 150 mg de glucosa y 150 mg de ácido glutámico a agua destilada y se diluye a 1 litro. (vigencia de 5 refrigerar a 4°C)

**e) Procedimiento**

- Se logró una adecuada determinación de DBO, la muestra se filtró en papel fibra de virio y papel 045 micras.
- Se dejó aclimatar o estabilizar la muestra en un ambiente controlado hasta 20 °C.
- Seguido se adicionó el inóculo a la muestra de agua, con cloro residual o con pH extremo (>8 ó <6). Los envases o botellas winkler que previamente se limpió con agua destilada, aquí se incluyó una para blanco – otra para el agua de dilución aireada – y se debe tener 3 repeticiones por cada muestra que se realizó.
- Se tuvo presente que por cada muestra se estimó como mínimo tres valores probables, los cuales deben ser considerados tanto por su procedencia o por su valor de DQO.
- En el proceso se obtuvo una concentración mayor a 1600 mg /L se realizó múltiples diluciones de la misma muestra registrara el valor obtenido.
- Paso seguido se llenó de manera parcial cada botella con agua de dilución aireada.
- Se agregó el volumen de la muestra a la botella Winkler de 300 mL.
- Se logró agregar más de 200 ml de la muestra, se adicionó los demás nutrientes de manera directa a la botella añadiendo 0.30 ml de cada uno, se terminó de rellenar los envases con agua destilada aireada y agitar.
- Se llenó la botella con el agua de la dilución quedando marcado su límite en el inicio del esmerilado.
- Se realizó la primera medición del oxígeno disuelto inicial de cada uno de

los envases con el oxímetro.

- Seguido se debe tapo de manera hermética, incluyendo sello de agua sin dejar ninguna burbuja de aire en el envase.
- Se realizó un mezclado homogéneo girando el envase de manera manual varias veces.
- Se siguió el protocolo de incubación, el cual indica que deberá incubarse durante 5 días a  $20\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ .
- Por último, se midió de manera adecuada el oxígeno disuelto final con el oxímetro, eliminando primer sello de agua.

#### f) Cálculo

Para calcular la DBO5 cuando la muestra no fue inoculada se debe utilizar la siguiente fórmula:

$$DBO5\text{ mg/L} = \frac{D1 - D2}{V\text{ Muestra}} \times V\text{ Botella} \times f$$

- D1: Oxígeno disuelto inicial (mg/l)
- D2: Oxígeno disuelto final (mg/l)
- Vmuestra: Volumen de muestra adicionado
- Vbotella: Volumen de la botella Winkler
- f = factor de dilución (Volumen final/Volumen inicial) aplica si se realizó dilución adicional, de lo contrario poner 1.

Se reportó los resultados que registran un oxígeno disuelto final de al menos 1 mg/l, y un consumo de oxígeno mínimo de 1 mg/l. Si varias diluciones cumplen este parámetro se reporta el promedio de los resultados.

Esto si la diferencia máxima entre estas es menor de 30%. Si no fuera el caso se deben descartar los datos, siendo esta evidencia de anomalías.

### **3.1.4. Enfoque**

Analítico

## **3.2. Población y Muestra**

### **3.2.1. Población**

La población para la encuesta son los pescadores de la Caleta de Carquín.

### **3.2.2. Muestra**

Las muestras serán las alícuotas obtenidas de la recolección cotidiana de las aguas de la bahía de Carquín para el análisis correspondiente. El muestreo será de tipo probabilístico al Azar.

## **3.3. Variables**

### **3.3.1. Variable Independiente (Y):**

Contaminación biológica de la zona costera de la bahía de Carquín

#### **Indicadores**

Y1: Coliformes totales

Y2: E. coli

Y3: Mesófilos viables

### **3.3.2. Variable Dependiente (X)**

Pesca artesanal

#### **Indicadores**

X1: Captura pesquera

X2: Esfuerzo pesquero



### 3.4. Operacionalización de Variables

Tabla N°01 : Naturaleza de la contaminación biológica costera de la bahía de Carquin y su Incidencia en la pesca artesanal

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Índices
<b>Variable Independiente (Y)</b> <i>Contaminación biológica</i>	Se refiere a los niveles de contaminación biológica en la Bahía de Carquín, expresado por la presencia de Principales indicadores, como; Coliformes totales, Coliformes fecales, otros y DBO	Adecuados usos de técnicas y métodos para los Análisis microbiológicos y DBO.	Cuantitativa	Determinación Mesófilos viables Coliformes totales Escherichia coli DBO5 Sedimentación	Elevada Mediana Baja Contaminación microbiológica	UFC/ ml
<b>Variable Dependiente (X)</b> <i>Pesca artesanal</i>	Actividad extractiva y recolectora de recursos hidrobiológicos, porque se realiza con el esfuerzo solamente de las personas que participan (pescadores) Se realiza en zonas costeras del litoral.	Extracción y recolección de recursos hidrobiológicos de zonas con menor contaminación	Cuantitativa	Captura pesquera Esfuerzo pesquero	Elevada Mediana Baja Pesca artesanal de la zona	Pesquería por año % de participación de pesca artesanal Cantidad de embarcaciones de pesca artesanal

### **3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

#### **3.5.1. Técnicas por emplear**

Se determinó los niveles de contaminación de las aguas de la bahía de Carquin a través del análisis de la demanda bioquímica de oxígeno.

Los análisis microbiológicos de las aguas de la bahía de Carquin se realizó siguiendo el método NMP.

Para efectos de obtención de datos respecto a las variaciones de volúmenes de pesca, se aplicó una encuesta a los pescadores artesanales de la caleta de Carquín.

#### **3.5.2. Descripción de los instrumentos**

Se aplicó una encuesta a los pescadores artesanales de Carquín, lo que permitió obtener información detallada del comportamiento de este tipo de pesca.

## CAPITULO IV

### RESULTADOS


#### 4.1. Resultados del análisis de DBO<sub>5</sub> de las aguas de la bahía de Carquín

En la tabla N° 1 se muestran los resultados de los análisis realizados los días 12 y 13 de julio del presente año (2019), en la bahía de Carquín. Los resultados de DBO<sub>5</sub> derivaron siendo 1.79 mg/Lt, 0.89 mg/Lt y 2.11mg/Lt.

Cuando la temperatura de las aguas superficiales se mantuvo en 15.8 °C, nos indicaba que los niveles de disponibilidad de DBO<sub>5</sub> eran relativamente bajos en comparación con los niveles de contaminación.

De la misma manera, si lo comparamos con análisis realizados entre el 7 y 28 de diciembre del 2016, encontramos que el DBO<sub>5</sub> oscila entre: 3.37 mg/lit y 4.67 mg/lit. Observando, además, que la disponibilidad de DBO<sub>5</sub> ha disminuido continuamente, indicándonos que los niveles de contaminación han aumentado o se han agudizado en todo caso; verificando y confirmando la hipótesis esbozada.

Figura I: Análisis DBO5 de las aguas de la Bahía de Carquín

 <b>INSTITUTO DEL MAR DEL PERU-HUACHO</b> <b>Laboratorio de Oceanografía y Calidad Ambiental</b>												
ACTIVIDAD / PROSPECCION :			CALETA CARQUIN JULIO 2019								Ficha :	VISITA UNJFSC
Fecha (muestreo)	Fecha (análisis)	ESTACION	Gi (ml)	K ( $M r'c'f_1/4V_1$ )	C <sub>1</sub> OD(mg/L)	Fecha DBO <sub>5</sub>	Gf (ml)	K ( $M r'c'f_1/4V_1$ )	C <sub>2</sub> (OD(mg/L))	Factor de dilución ( $V_b$ - ml de muestra)	DBO <sub>5</sub> (mg/L)	Observaciones
07.12.16	07.12.16	E-F	8,35	0,8120	6,78	12.12.16	4,20	0,8120	3,41	S/D	3,37	
09.12.16	09.12.16	E-F	9,10	0,8120	7,39	14.12.16	2,10	0,8120	1,71	S/D	5,68	
14.12.16	14.12.16	E-F	8,40	0,8120	6,82	19.12.16	3,15	0,8120	2,56	S/D	4,26	
16.12.16	16.12.16	E-F	7,25	0,8120	5,89	21.12.16	2,90	0,8120	2,35	S/D	3,53	
21.12.16	21.12.16	E-F	8,15	0,8120	6,62	26.12.16	3,10	0,8120	2,52	S/D	4,10	
28.12.16	28.12.16	E-F	8,90	0,8120	7,23	02.01.17	3,15	0,8120	2,56	S/D	4,67	
12.07.19	12.07.19	CA-01	10,80	0,8120	8,77	17.07.19	8,6	0,8120	6,98	S/D	1,79	TSM: 15.8°C
12.07.19	12.07.19	CA-02	10,00	0,8120	8,12	17.07.19	8,9	0,8120	7,23	S/D	0,89	TSM: 15.8°C
13.07.19	13.07.19	CA-03	10,80	0,8120	8,77	18.07.19	8,2	0,8120	6,66	S/D	2,11	-
Referencia : ISO 5815/2003, ISO 5813/1983 FR : Presencia de floración algal SS : Presencia de sólidos suspendidos AT : Agua transparente										ANALIZADO : ALUMNOS UNJFSC CALCULADO : JOEL PINTO VERIFICADO : JOEL PINTO		

Fuente: IMARPE Huacho. Laboratorio de Oceanografía y Calidad Ambiental

#### 4.2. Resultados de los análisis microbiológicos de las aguas de la bahía de Carquín

En un primer monitoreo, con respecto a la contaminación de las aguas costeras de la bahía de Carquín, se determinó la presencia de coliformes termotolerantes en 1260 NMP/100 ml. En un segundo monitoreo, fue de 1560 NMP/100 ml. Por lo tanto, podemos afirmar que el agua marina obtenida en la bahía de Carquín no es recomendable para el lavado y fileteo de recursos hidrobiológicos, mucho menos para uso personal.

Finalmente, por los resultados alcanzados, deducimos que el ecosistema marino costero se encuentra contaminado por el alto nivel de coliformes termotolerantes, cuyo tope máximo está en 50 NMP/100 ml establecido por el MINAM.

Tabla N°2: Cantidad de coliformes totales y termotolerantes en las aguas de la Bahía de Carquín

FECHAS	10/05	24/05	09/06	23/06	07/07	21/07	03/08	24/08	MEDIA
<b>C. Totales en NMP/100 ml</b>	150	170	160	160	140	160	140	150	150
<b>C. Termotolerantes en NMP/100ml</b>	1200	1320	1280	1270	1240	1300	1240	1250	1260
<b>C. Totales en NMP/100ml</b>	180	190	190	150	170	170	180	190	170
<b>C. Termotolerantes NMP/100ml</b>	1490	1570	1540	1620	1570	1540	1570	1580	1560

Fuente: Elaboración propia

Como ya mencionamos anteriormente, la diferencia de los resultados conseguidos es muy amplia. Hablamos de 50 NMP, y 1260 NMP a 1560 NMP, entre las cifras permisibles y las más elevadas, respectivamente; promedio de un segundo muestreo.

Es importante mencionar que en la bahía de Carquín existe un colector de aguas residuales que desemboca en la playa de la bahía, lo cual lógicamente, incrementa significativamente la solución biológica de esas aguas.

#### 4.3. Resultados de las investigaciones respecto al volumen de pesca en Carquín

Los volúmenes de pesca en Huacho y Carquín en los últimos 10 años (2006 al 2015) presentaron desembarques de recursos hidrobiológicos de consumo humano directo (CHD), que experimentaron fluctuaciones con tendencia a la baja como se logra observar en el siguiente cuadro:

Tabla 3: Desembarque de Recursos Hidrobiológicos de CHD de (2006-2015) -Huacho - Carquín en TN

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
12,394	10,555	11,138	9,430	7,739	37,945	21,632	33,835	21,575	5,210
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Fuente: Empresas Pesqueras, Direcciones Regionales de Producción (DIREPRO)

\*incluye crustáceos y moluscos (Mariscos)

Figura II. Volumen de pesca – Bahía de Carquín



Fuente: Boletín Anual Produce 2015

En estos volúmenes están los crustáceos y moluscos considerados como mariscos, así tenemos que:

- En el año 2006 el desembarque fue de 12.394 TN.
- En el año 2007 el desembarque registrado fue de 10.555 TN. Observamos un decrecimiento de 14.83% en relación al año anterior, es decir, se pescó 1.839 TN menos que el año 2006.
- El desembarque en el año 2008 sí tuvo un ligero crecimiento, siendo este 11.138 TN mayor, así mismo, se incrementó en 5.23% (583 TN) más que el año 2007.

- d) El desembarque del año 2009 fue de 9.430 TN, observándose un descenso del 15.33% (1.708 TN) menos que el año 2008.
- e) En el año 2010 el desembarque se estimó en 7.739 TN, según las estadísticas. Sufriendo un decrecimiento de 17.93% (1.691 TN) menos que el año 2009.
- f) El desembarque del año 2011 fue de 37.945 TN y se experimentó un crecimiento expectante del 490% (30.206 TN) adicionales.
- g) Al año siguiente, se desembarca 21.632 TN dándose un incremento del 42.99% (16.2313 TN) menos que el año 2011.
- h) En el año 2013 el desembarque fue de 33.835 TN y, otra vez, se incrementó en un 36.06% (12.203 TN) más que el año anterior.
- i) En el año 2014 se registró un desembarque que alcanzó los 21.575 TN, experimentando un decrecimiento del 36.23% (12.250 TN) menos que lo del año 2013.
- j) En el año 2015 el desembarque corresponde a 5.210 TN, un 75.85% (16.365 TN) menos que el año 2014.

Por lo que, Huacho y Carquín en los últimos 10 años (2006 al 2015) registró tres incrementos, el del 2008, 2011 y 2013, respectivamente. Por otra parte, en los 7 años restantes se han consignado decrecimientos con una tendencia marcada a la baja, teniendo en los últimos años un promedio de decrecimiento del 33.8%.

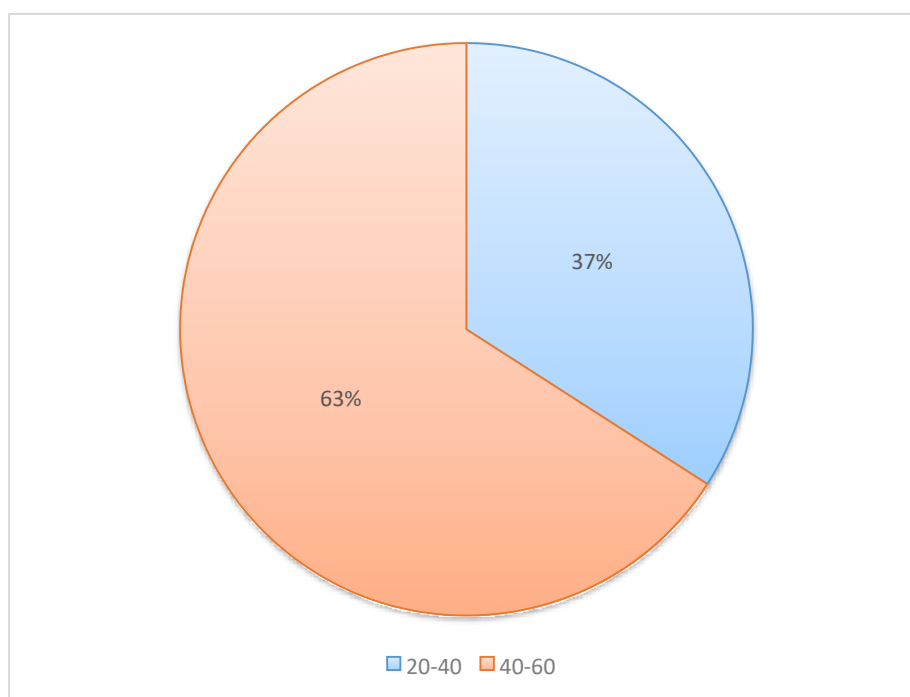
#### **4.4. Resultados de las investigaciones sobre variedad de pesca en Carquín**

En relación a la variedad de pesca, esta ha experimentado ciertas alteraciones, ya que en los desembarques mencionados no se cuantifica los datos correspondientes de especies ícticas como pueden ser: cabinza, machete, etc.; entre los crustáceos y moluscos tampoco se consigna el choro o el chanque. Especies infaltables tanto en la pesca como en el consumo humano. La gran mayoría de respuestas, cerca al 70%, aseguran que decreció de forma considerable la pesca a través de los años y a su vez tienden a relacionarlo con la contaminación. El 22% de los encuestados afirma que esta disminución se debe a la depredación, más no lo relacionan con la contaminación de las aguas marinas.

#### 4.4.1. Edad

Edad	Encuestados	Porcentaje
20 - 40	15	37%
40 – A mas	25	63%
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

#### GRAFICO:



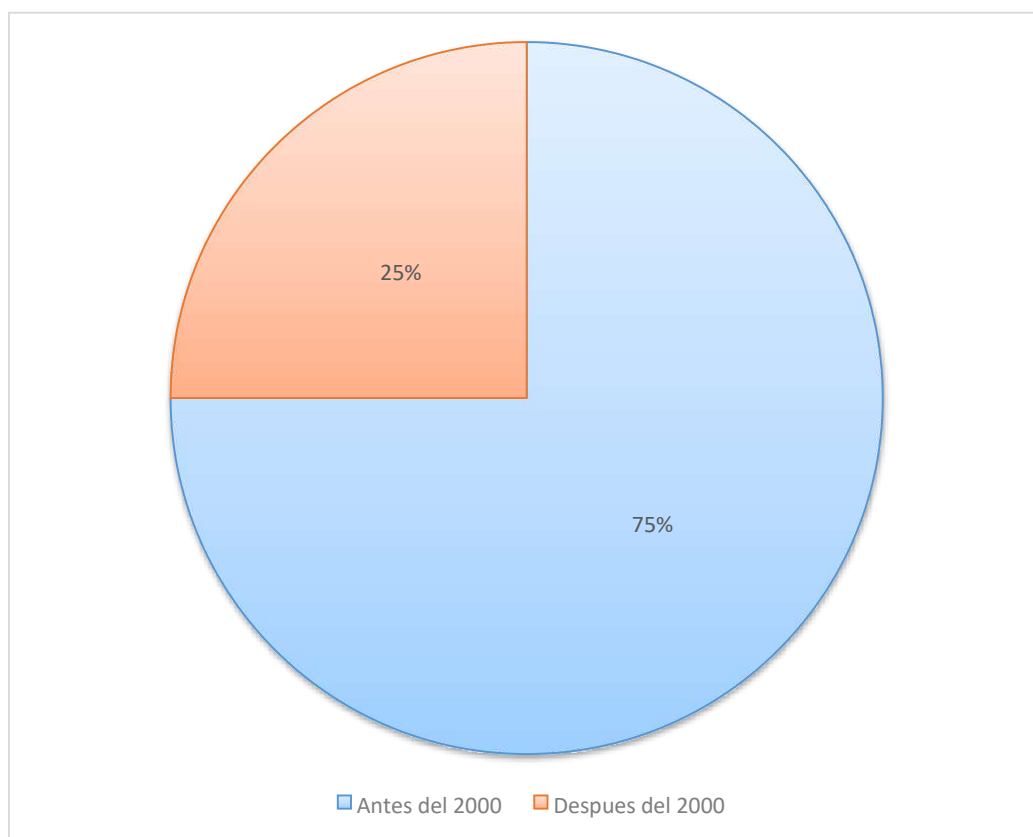
#### INTERPRETACIÓN:

La encuesta nos señala que el 37% de la población tiene entre 20 y 40 años de edad y el 63% tiene una edad mayor a 40.

#### 4.4.2. ¿Desde qué año vive en Carquín?

Año	Encuestados	Porcentaje
Antes del 2000	30	75%
Después del 2000	10	25%
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

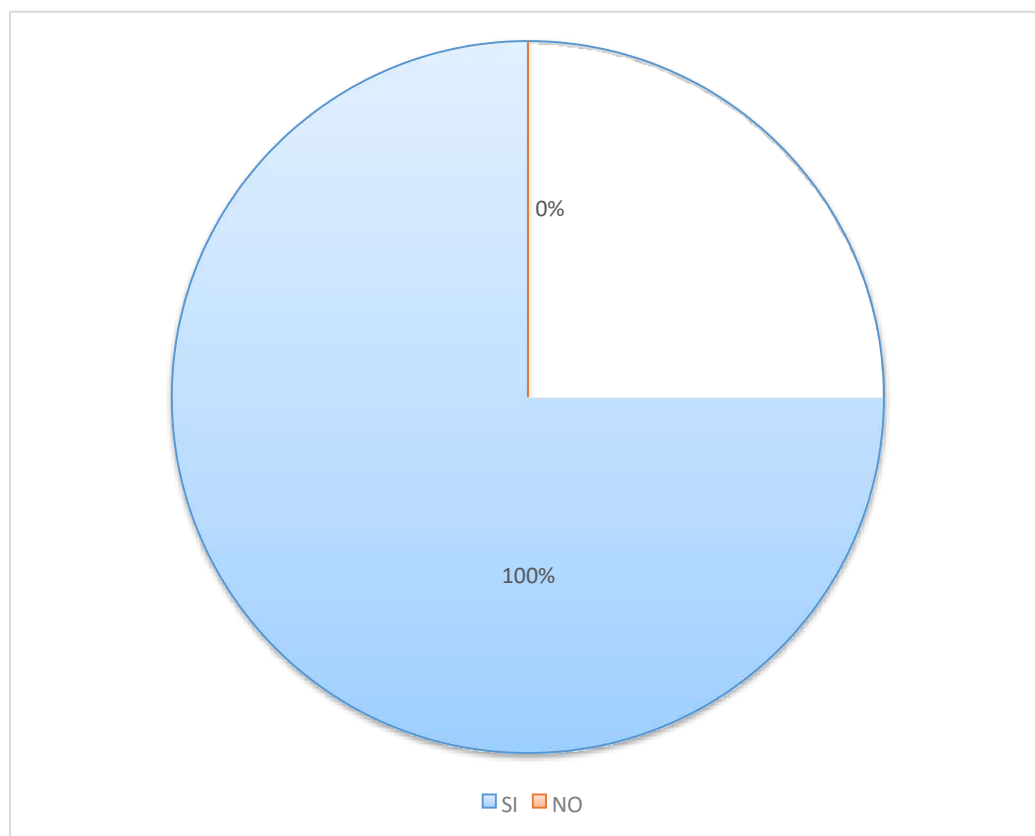


**GRAFICO:****INTERPRETACIÓN:**

La muestra nos indica que el 75% de la población vivía en Carquín antes del año 2000 y el resto, es decir, el 25% nació después de ese mismo año. Verificando, indudablemente, que la mayoría de personas vive en Carquín desde hace bastante tiempo.

**4.4.3. ¿Trabaja en la pesca?**

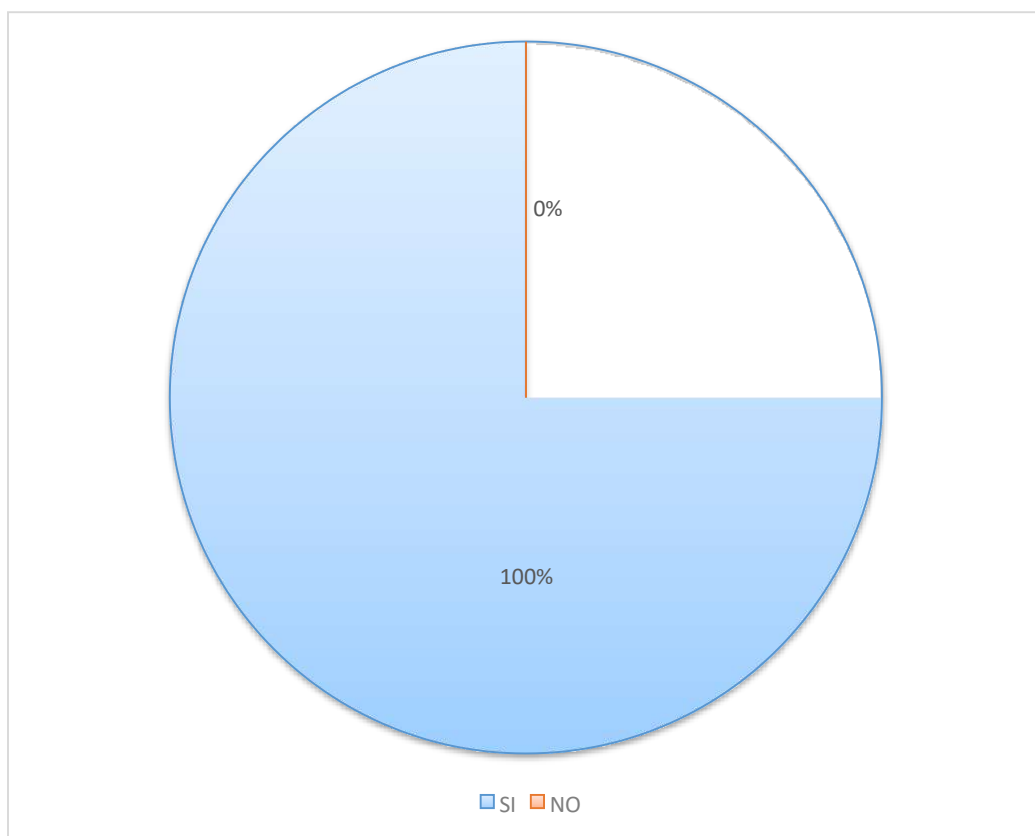
Trabajo	Encuestados	Porcentaje
Si	40	100%
No	0	0%
<b>TOTAL</b>	40	100%

**GRAFICO:****INTERPRETACIÓN:**

El 100% de la población de Carquin, que han sido encuestado, trabaja en la pesca.

**4.4.4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal?**

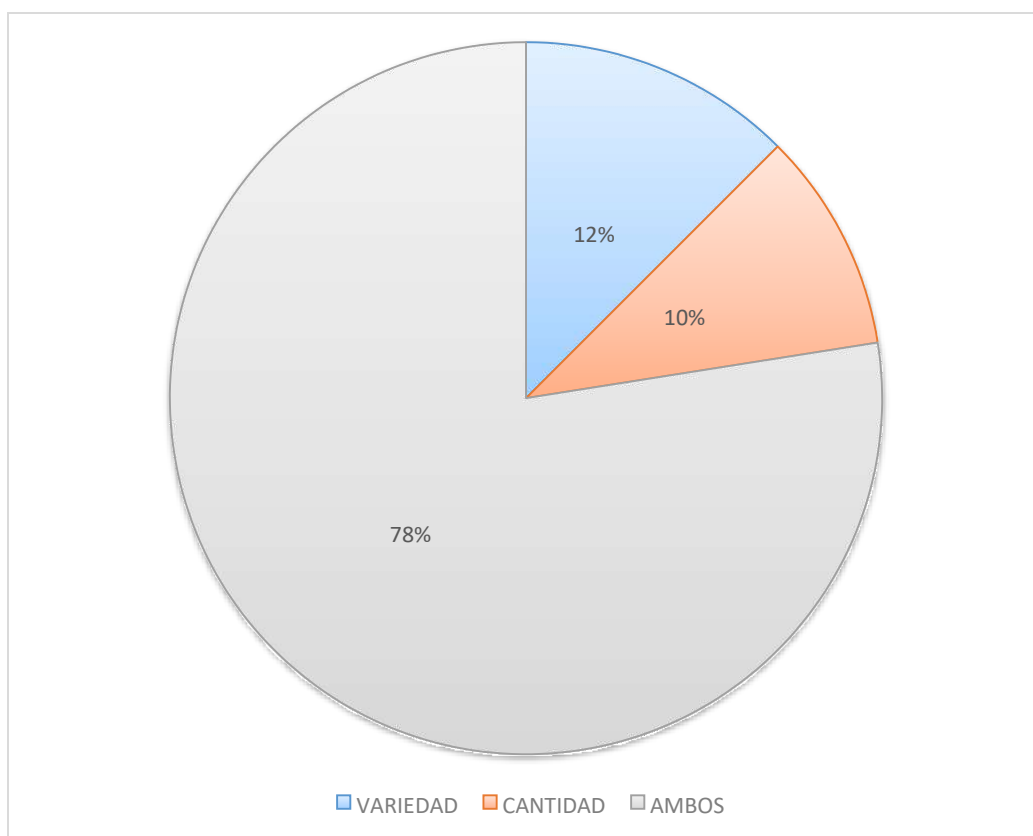
Cambios	Encuestados	Porcentaje
Si	40	100%
No	0	0%
<b>TOTAL</b>	40	100%

**GRAFICO****INTERPRETACIÓN:**

El 100% de la población encuestada ha observado cambios en la pesca artesanal.

**4.4.5. ¿Qué tipo de cambios observó?**

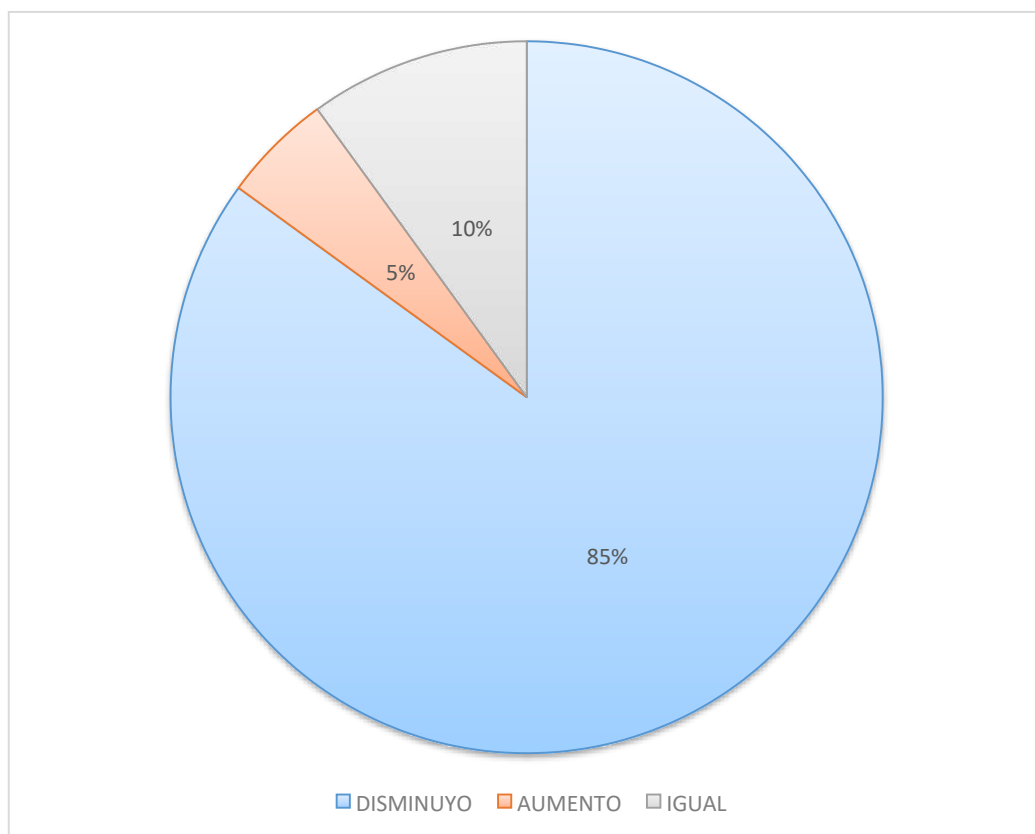
Cambios	Encuestados	Porcentaje
Variedad	5	12%
Cantidad	4	10%
Ambos	31	78%
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO****INTERPRETACIÓN:**

De los encuestados, el 12% mencionaron que disminuyó la variedad, el 10% que descendió la cantidad y el 78% –la gran mayoría– respondió que se deterioraron ambas características.

**4.4.6. ¿Crees que el volumen de pesca aumento o disminuyo?**

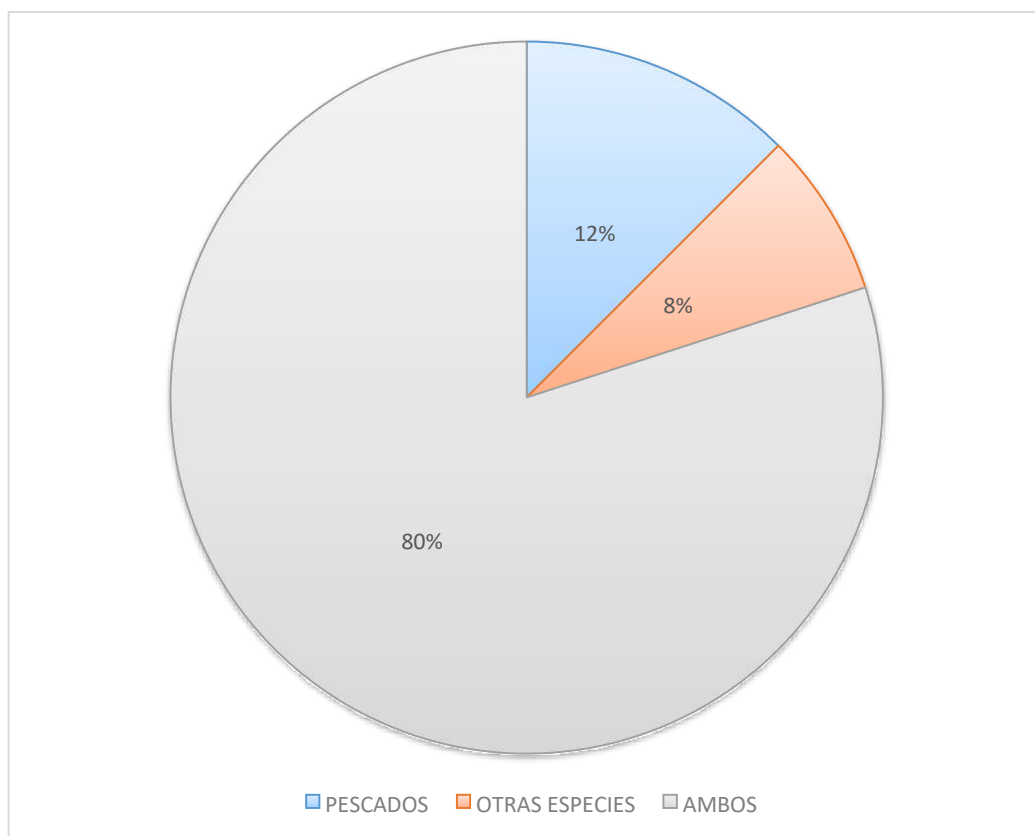
VOLUMEN	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
Disminuyo	34	85%
Aumento	2	5%
Igual	4	10%
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO****INTERPRETACIÓN:**

El 85% de los encuestados, afirma que disminuyó el volumen de la pesca, el 10% manifiesta que se mantiene igual, y el 5% indica que aumentó. Se logra demostrar que la pesca, en gran medida, se ha atenuado.

**4.4.7. ¿Qué especies hidrobiológicas se pescan menos en la actualidad?**

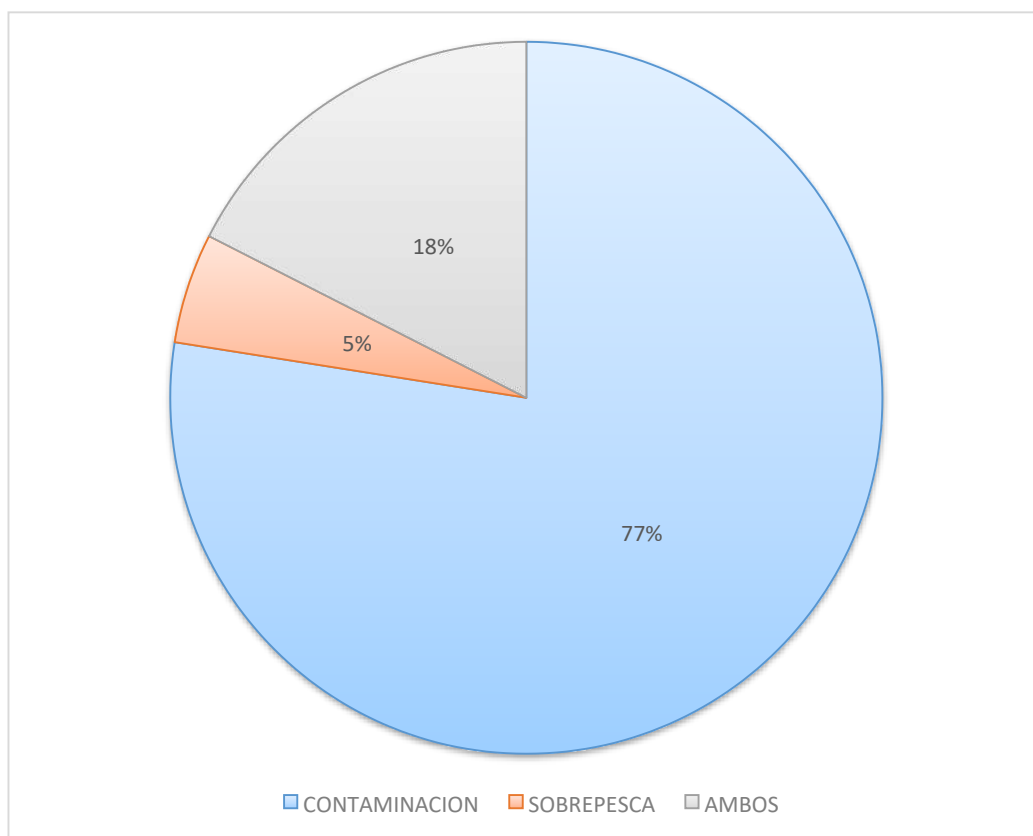
	ENCUESTADOS	PORCENTAJE
Peces	5	12%
Otras especies	3	8%
Ambos	32	80%
<b>TOTAL</b>	40	100%

**GRAFICO****INTERPRETACIÓN:**

El 80% de la población sondeada refiere que ha disminuido la variedad de especies hidrobiológicas, el 12% manifiesta que sólo decrecieron los peces y el 8% indica que se deterioraron especies hidrobiológicas distintas a los peces.

**4.4.8. ¿A qué crees que se debe los cambios en la pesca artesanal?**

	<b>ENCUESTADOS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Contaminación	31	77%
Sobrepesca	2	5%
Ambos	7	18%
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO****INTERPRETACIÓN:**

El 77% de las respuestas mencionaron que los cambios en la pesca artesanal se deben a la contaminación, el 5% piensa que se debe a la pesca excesiva, y por último, el 18% dice que se debe a ambas características, contaminación y pesca excesiva.

**4.5. Comprobación de Hipótesis****4.5.1. Hipótesis**

La contaminación biológica de las aguas de la Bahía de Carquin afecta el volumen de la pesca artesanal.

	<b>Disminuyo</b>	<b>Aumento</b>	<b>Igual</b>	<b>Total</b>
Contaminación	28	1	2	31
Sobrepesca	5	1	1	7
Ambos	1	0	1	2
<b>TOTAL</b>	34	2	4	40



**H0:** La contaminación del agua de mar no influye en el volumen de la pesca artesanal.

**H1:** La contaminación del agua de mar influye en el volumen de la pesca artesanal

#### **COMPROBACIÓN:**

Aplicando la técnica del chi cuadrado, se pudo comprobar que la contaminación acuática sí afectó el volumen de pesca artesanal, obteniendo que el H1 es de 9.448 y el H0 de 6.25. Podemos aseverar que se rechaza la hipótesis H0 y se acepta la hipótesis H1.

Por lo tanto, nuestra premisa sobre que la contaminación afectó el volumen de la pesca artesanal es correcto.

#### **4.5.2. Hipótesis**

La contaminación biológica de las aguas de la bahía de Carquín afecta la variedad de la pesca artesanal.



	Pescado	Otras especies	Ambos	Total
Contaminación	3	1	27	31
Sobrepesca	1	1	5	7
Ambos	1	0	1	2
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>33</b>	<b>40</b>



**H0:** La contaminación del agua de mar no influye en la desaparición de especies marinas.

**H1:** La contaminación del agua de mar influye en la desaparición de especies marinas.

### COMPROBACIÓN:

Aplicando la técnica del chi cuadrado, se comprobó que la contaminación del agua sí afectó la ausencia de especies marinas, entonces los valores del H0 y H1 son de 4.285 y 9.448, respectivamente. Podemos afirmar que se rechaza la hipótesis H0 y se acepta la hipótesis H1.

En definitiva, nuestra premisa sobre que la contaminación afectó la ausencia de especies marinas es correcto.

## CAPITULO V

### DISCUSIONES

#### 5.1. Discusiones de los resultados

En los resultados planteados por Lesdesma J. & Flores G. (2011), “*Evaluación de la Calidad del Agua en las bahías de la ciudad de Huacho y Carquin*”, estiman un parámetro elevado estando en 1.78 mg/Lt. De DBO5, no obstante, en los resultados aplicados del presente proyecto de investigación realizados en el año 2019 demuestran una disminución del DBO5 siendo 2.11 mg/Lt, este valor se observa en la figura 1 de los resultados de análisis. Así mismo por estudios externos, entidades públicas en el 2016 hacen verificación de la calidad de agua de la bahía de Carquin, presentando en el análisis un DBO5 de 3.37 mg/Lt, por otro lado, se puede argumentar que Cabrera C (2000) “*Contaminación de las aguas costeras en la bahía de Chancay*”, obtuvo unos resultados que superan a los anteriores siendo 120 mg/Lt. Por ende, se reafirman que los valores obtenidos en el presente proyecto de investigación de DBO5 reflejan un aumento de contaminación en la bahía de Carquín.

Para Jauregui N. (2003), en su investigación “*Evaluación de la contaminación en las aguas costeras del Puerto de Huacho*” da un análisis bacteriológico en la zona de huacho teniendo coliformes totales <1 UFC y coliformes fecales <1 UFC. Para Lesdesma J. & Flores G. (2011), “*Evaluación de la Calidad del Agua en las bahías de la ciudad de Huacho y Carquin*”, en sus resultados de análisis microbiológico hubo presencia de coliformes totales se encuentran en los parámetros base de 0(\*) UFC/100 MI y los termotolerantes – fecales 0(\*) UFC/100MI. En el presente proyecto de investigación se obtuvo como resultados en los análisis microbiológicos la presencia de coliformes termotolerantes en rangos 50 - 1260 – 1560 NMP/100 ml. Se puede resaltar que en la bahía costera de Carquin los índices de coliformes fecales que se encuentran por encima del

rango estándar, siendo lo permitido de 50 NMP/100 ml., haciendo que la Bahía de Carquin sean no aptas para la pesca artesanal, perjudicando en grado a la población.

En lo que se refiere a consecuencias a la población en las investigaciones posteriores no presentan muchos datos relevantes, para Jáuregui N. (2003), "*Evaluación de la contaminación en las aguas costeras del Puerto de Huacho*" solo nos menciona la alteración que las aguas costeras huachanas están sufriendo alteraciones no solo por presencia de oxígeno disuelto y bioquímica sino también parte de bacteriana y metales pesados. Por otro lado, Cabrera. C. (2000) en su estudio: "*Contaminación de las aguas costeras en la bahía de Chancay*" nos mencionar que la bahía de chancay se encuentra en estado crítico haciendo un daño a la población y pesca artesanal e industrial. El proyecto de investigación presentado realizo encuestas de acuerdos a las condiciones de vida de la población, resaltando primero los cambios en la pesca artesanal en un 100% indicando observando el cambio notorio. Para la evaluación pesquera se tomaron los varios aspectos entre ello podemos observar primero los cambios respecto a la variedad de especie marina en un 12% - en cantidad de extracción a 10 % y en ambos en 78%, disminución o aumento de pesca acá se puede resaltar la disminución en un 85% - aumento 5% y ambos 10%, recuso de mayor extracción peces en un 12% - otras especies 8% y 80%, que pudo ocasionar los cambios en la pesca artesanal la población estima que el cambio se da por contaminación en un 77% - sobrepesca 5% y ambos en 18%. Al analizar todos los datos podemos interpretar que el decrecimiento de la pesca ha sido en un 70% debido a la contaminación de las industrias y pobladores por falta de conciencia ambiental, así mismo, en un 22% de personas estiman que el decrecimiento es más por depredación marina que por contaminación.

## CAPITULO VI

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1. Conclusiones

1. Una vez terminados y verificados los estudios realizados, nos permitimos concluir – en base a los valores de DBO<sub>5</sub>–, que la contaminación en la bahía de Carquín aumentó progresivamente con el pasar de los años. Así lo indican los resultados del año 2016, donde precisábamos que la DBO<sub>5</sub> fue de 3.37 a 4.67 mg/lit. Así mismo, los datos de DBO<sub>5</sub> actuales (2019) fueron de 0.89 mg/lit a 2.11 mg/lit. Todo esto incide notablemente en la producción primaria de las zonas costeras contiguas y aledañas de la bahía de Carquín. La pesca artesanal, sobre todo en volúmenes de producción, variedad de cardúmenes y tallas comerciales también se vio afectado.
2. Concluimos que las aguas de la bahía de Carquín están altamente contaminado por la presencia de coliformes termotolerantes, los que sobrepasan el nivel permitido de 50 NMP/100 ml. Igualmente, el agua no es apta para ser utilizada en la limpieza de recursos hidrobiológicos, y mucho menos para usos recreativos.
3. En años recientes, ya no forman parte de la pesca desembarcada especies ícticas como: cabinza, mis mis, cojinova, robalo, pampanito, etc., debido –como ya se mencionó– a la contaminación litoral de Carquín. Provocando el descenso en el volumen de pesca y su variedad; una tendencia que afecta de manera similar a los mariscos y crustáceos.
4. Deducimos, por lo visto en los resultados, que la pesca artesanal de consumo humano directo en la bahía de Carquín ha experimentado una baja aproximadamente del 33.86% en los últimos 10 años.

5. Simultáneamente, muchas especies marinas populares en la zona se encuentran en cantidades muy escasas, se sustentaría esto en la encuesta realizada para esta investigación.

## **6.2. Recomendaciones**

1. Es urgente que la Municipalidad de Carquín ejecute el proyecto del encauzamiento y desvío del desagüe a tajo abierto, que fluye hacia el mar por el lado norte de la bahía.
2. La región Lima debería determinar las políticas necesarias para que las provincias respectivas realicen estudios sobre un adecuado tratamiento de aguas servidas continentales.

## CAPITULO VII

### BIBLIOGRAFIA

#### 7.1. Fuentes de Información

Cabrera Carranza, C.F (2000). *Estudio de la Contaminación de las aguas costeras en la bahía de Chancay: propuestas de recuperación*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Decreto Ley N°17752. (1 Enero de 1969). Ley General de Aguas. *El Peruano*, pag. 1-35

Diestra P. M. (s.f) *Contaminación de las aguas continentales y oceánicas*.

Escobar J. (2002). *La Contaminación de los ríos y sus efectos en las áreas costeras y el mar*. Santiago de Chile: CEPAL – Publicación de las Naciones Unidas

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU – IMARPE (1984). *Convenio para la protección del medio marino Costero del Pacífico Sudeste*. Lima: CPPS-PNUMA.

Jáuregui N. (2003). *Evaluación de la Contaminación en las aguas costeras del puerto de Huacho*. Huacho: Universidad Nacional del Callao

Ledesma J. y Flores G. (2011). *Evaluación de la Calidad del Agua en las bahías de la ciudad de Huacho y Carquín durante el año 2011*. Huacho: III Seminario Virtual 2014

PNUMA (1995). *Vinculaciones básicas entre los medios de agua dulce y marino*.

## 7.2. Fuentes electrónicas

Lerman. (7 de Junio de 2011). *Controls on River water comparation and the mass. Balance of River systems insession I of River input to Ocean system.*-Taller de Trabajo – Roma.-1981. Obtenido de jakelyn.blogspot:  
<http://jakelyn460.blogspot.com/2011/06/contaminacion-de-rios-y-mares.html>

Mario, R. (7 de Junio de 2011). *Contaminación del mar y los recursos vivos - Dirección de Recursos Pesqueros de la FAO.* Fishing News (Books) Ltd. England. Obtenido de jakelyn.blogspot:  
<http://jakelyn460.blogspot.com/2011/06/contaminacion-de-rios-y-mares.html>

## ANEXOS

## Anexo 1: Formato de ficha de encuesta realizado a los pescadores

## FICHA DE ENCUESTA

**Preguntas:**

1. *Edad*

2. *¿Desde qué año vive en Carquin?*

3. *¿Trabaja en la pesca?*

4. *¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?*

5. *¿Qué tipo de cambios observó?*

6. *¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?*

7. *¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?*

8. *¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?*



**Anexo 2: Matriz de Consistencia**

**CONTAMINACIÓN BIOLÓGICA COSTERA DE LA BAHÍA DE CARQUIN Y SU INCIDENCIA EN LA PESCA ARTESANAL**

<b>Problemas</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Operacionalización de Variables</b>		<b>Variables</b>	
<b>Problema Principal</b>	<b>Objetivo Principal</b>	<b>Hipótesis Principal</b>	<b>Variable</b>	<b>Concepto</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
¿Cuál es la relación de la contaminación biológica de la zona costera de la bahía de Carquín y la Pesca Artesanal?	Determinar la relación de la contaminación biológica de la zona costera de la bahía de Carquín y la Pesca Artesanal	La contaminación biológica de la zona costera de la bahía de Carquín incide en la pesca artesanal	Contaminación biológica de la zona costera de la bahía de Carquín	Son los niveles de contaminación biológica en la bahía de Carquín, expresados por la presencia de principales indicadores como: Coliformes totales, Coliformes fecales, otros y DBO.	Cuantitativo	Determinación DBO Sedimentación
<b>Problemas Específicos</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Hipótesis Específicas</b>	<b>Variable</b>	<b>Concepto</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
1) ¿Cuál es la relación de los microorganismos que contaminan las aguas en la bahía de Carquín y la pesca artesanal? 2) ¿La contaminación biológica de las aguas de la bahía de Carquín afecta el volumen de pesca artesanal? 3) ¿La contaminación biológica de las aguas de la bahía de Carquín afecta la variedad de la pesca artesanal?	1) Determinar la presencia de microorganismos contaminantes en las aguas marinas de la Bahía de Carquín que inciden en la Pesca Artesanal 2) Determinar si la contaminación biológica de las aguas de la bahía de Carquín afecta el volumen de pesca artesanal. 3) Determinar si la contaminación biológica de las aguas de la bahía de Carquín afecta la variedad de la pesca artesanal	1) La presencia de microorganismos contaminantes en las aguas marinas costeras en la bahía de Carquín afectan la pesca artesanal. 2) La contaminación biológica de las aguas de la bahía de Carquín afecta el volumen de pescar artesanal. 3) La contaminación biológica de las aguas de la bahía de Carquín afecta la variedad de la pesca artesanal.	Pesca Artesanal	Actividad extractiva y recolectora de recursos hidrobiológicos, se realiza con el esfuerzo solamente de las personas que participan (pescadores). Se realiza en zonas costeras del litoral	Cuantitativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesófilos viables</li> <li>• E.coli</li> <li>• Coliformes totales</li> <li>• Coliformes fecales</li> <li>• Captura pesquera</li> <li>• Esfuerzo pesquero</li> </ul>

**Anexo 3:** Fotos de la toma de muestra de agua de Bahía de Carquín.



**Anexo 4:** Realizando los análisis del DBO



**Anexo 5:** Análisis microbiológico - Resultados de laboratorio clínico privado - Lizzetti



*Experiencia, Rapidez y Seguridad*

Resolución Directoral N° 731-2019-GRL-GRDS-DIRESALIMA-DG

<b>CODIGO</b>	: MUESTRA 01	<b>CODIGO</b>	: 2020019010
<b>TIPO DE MUESTRA</b>	: AGUA DE MAR - CARQUIN	<b>RECEPCION</b>	: 22/08/2019
<b>CLIENTE</b>	: TESISITA Ing. Pesq.	<b>REPORTE</b>	: 24/08/2019
	: Zully Dalma Ipanaque c.	<b>PROCEDENCIA</b>	: UNJFSC

**Examen**

**Unidades**

**V. Referencial**

**Resultado**

**IDENTIFICACIÓN DE CEPA-PROTOCOLOS**

**NUESTRA  
RECuento COLONIAS** : **CEPA LACTOSA (+) EN AGAR MAC CONKEY  
1260 NMP/100 ml**

**COLORACION GRAM** : **CULTIVO MONOMICROBIANO, BACILOS GRAM  
NEGATIVO**

**IDENTIFICACION BIOQ  
(Método automatizado)** : **Escherichia coli Termotolerante**

**Anexo 6:** Encuestas realizadas**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas:****1. Edad**

31 años

**2. ¿Desde qué año vive en Carquin?**

Desde el 2009

**3. ¿Trabaja en la pesca?**

Si

**4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?**

Desde que me inicie en la pesca

**5. ¿Qué tipo de cambios observó?**

La pesca ha disminuido ,ya no se pesca como antes

**6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?**

Disminuyó

**7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?**

Ya no hay mismis, pejerrey, chanque

**8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?**

La contaminación del agua.

**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas:****1. Edad****2. ¿Desde qué año vive en Carquin?****3. ¿Trabaja en la pesca?****4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?****5. ¿Qué tipo de cambios observó?****6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?****7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?****8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?**

**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas:****1. Edad****2. ¿Desde qué año vive en Carquin?****3. ¿Trabaja en la pesca?****4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?****5. ¿Qué tipo de cambios observó?****6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?****7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?****8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?**

**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas:****1. Edad****2. ¿Desde qué año vive en Carquin?****3. ¿Trabaja en la pesca?****4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?****5. ¿Qué tipo de cambios observó?****6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?****7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?****8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?**

**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas: 1. Edad**

48 años

**2. ¿Desde qué año vive en Carquin?**

Nací en Carquin - 1971

**3. ¿Trabaja en la pesca?**

Si

**4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?**

Si hace unos 20 años

**5. ¿Qué tipo de cambios observó?**

Ya no se pesca lo mismo que antes

**6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o**

La pesca ha disminuido

aumentó?

**7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?**

Ahora no se pesca chita, poco pejerrey no hay choro

**8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?**

Si los desagües van al mar, debe ser la contaminación



**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas:****1. Edad****2. ¿Desde qué año vive en Carquin?****3. ¿Trabaja en la pesca?****4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?****5. ¿Qué tipo de cambios observó?****6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?****7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?****8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?**

**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas:****1. Edad****2. ¿qué año vive en Carquin?****3. ¿Trabaja en la pesca?****4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?****5. ¿Qué tipo de cambios observó?****6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?****7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?****8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?**

**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas:****1. Edad****2. ¿Desde qué año vive en Carquin?****3. ¿Trabaja en la pesca?****4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?****5. ¿Qué tipo de cambios observó?****6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?****7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?****8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?**

**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas:****1. Edad****2. ¿Desde qué año vive en Carquin?****3. ¿Trabaja en la pesca?****4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?****5. ¿Qué tipo de cambios observó?****6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?****7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?****8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?**

**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas:****1. Edad****2. ¿Desde qué año vive en Carquin?****3. ¿Trabaja en la pesca?****4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?****5. ¿Qué tipo de cambios observó?****6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?****7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?****8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?**

**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas:****1. Edad****2. ¿Desde qué año vive en Carquin?****3. ¿Trabaja en la pesca?****4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?****5. ¿Qué tipo de cambios observó?****6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?****7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?****8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?**

**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas:****1. Edad**

44 años

**2. ¿Desde qué año vive en Carquin?**

Yo nací en Carquin -1976

**3. ¿Trabaja en la pesca?**

Si

**4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?**

Desde que me dedico a la pesca, si

**5. ¿Qué tipo de cambios observó?**

Antes se pescaba más variedad y cantidad

**6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?**

Si, ha bajado

**7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?**

No hay chita, pejerrey, choro, chanque

**8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?**

Por la contaminación del agua, los desagües

**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas:****1. Edad****2. ¿Desde qué año vive en Carquin?****3. ¿Trabaja en la pesca?****4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?****5. ¿Qué tipo de cambios observó?****6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?****7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?****8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?**



**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas:****1. Edad****2. ¿Desde qué año vive en Carquin?****3. ¿Trabaja en la pesca?****4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?****5. ¿Qué tipo de cambios observó?****6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?****7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?****8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?**

**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas:****1. Edad****2. ¿Desde qué año vive en Carquin?****3. ¿Trabaja en la pesca?****4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?****5. ¿Qué tipo de cambios observó?****6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?****7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?****8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?**

**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas:****1. Edad****2. ¿Desde qué año vive en Carquin?****3. ¿Trabaja en la pesca?****4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?****5. ¿Qué tipo de cambios observó?****6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?****7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?****8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?**

**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas:****1. Edad****2. ¿Desde qué año vive en Carquin?****3. ¿Trabaja en la pesca?****4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?****5. ¿Qué tipo de cambios observó?****6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?****7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?****8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?**

**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas:****1. Edad****2. ¿Desde qué año vive en Carquin?****3. ¿Trabaja en la pesca?****4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?****5. ¿Qué tipo de cambios observó?****6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?****7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?****8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?**

**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas:****1. Edad****2. ¿Desde qué año vive en Carquin?****3. ¿Trabaja en la pesca?****4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?****5. ¿Qué tipo de cambios observó?****6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?****7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?****8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?**

**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas:****1. Edad****2. ¿Desde qué año vive en Carquin?****3. ¿Trabaja en la pesca?****4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?****5. ¿Qué tipo de cambios observó?****6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?****7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?****8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?**

**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas:****1. Edad****2. ¿Desde qué año vive en Carquin?****3. ¿Trabaja en la pesca?****4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?****5. ¿Qué tipo de cambios observó?****6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?****7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?****8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?**



**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas:****1. Edad****2. ¿Desde qué año vive en Carquin?****3. ¿Trabaja en la pesca?****4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?****5. ¿Qué tipo de cambios observó?****6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?****7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?****8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?**

**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas:****1. Edad****2. ¿Desde qué año vive en Carquin?****3. ¿Trabaja en la pesca?****4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?****5. ¿Qué tipo de cambios observó?****6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?****7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?****8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?**

**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas:****1. Edad****2. ¿Desde qué año vive en Carquin?****3. ¿Trabaja en la pesca?****4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?****5. ¿Qué tipo de cambios observó?****6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?****7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?****8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?**

**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas:****1. Edad****2. ¿Desde qué año vive en Carquin?****3. ¿Trabaja en la pesca?****4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?****5. ¿Qué tipo de cambios observó?****6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?****7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?****8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?**

**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas:****1. Edad****2. ¿Desde qué año vive en Carquin?****3. ¿Trabaja en la pesca?****4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?****5. ¿Qué tipo de cambios observó?****6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?****7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?****8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?**

## FICHA DE ENCUESTA

## Preguntas:

1. Edad

2. ¿Desde qué año vive en Carquin?

3. ¿Trabaja en la pesca?

4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?

5. ¿Qué tipo de cambios observó?

6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?

7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?

8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?

## FICHA DE ENCUESTA

## Preguntas:

1. Edad

34 años

2. ¿Desde qué año vive en Carquin?

Yo nací en Carquin -1985

3. ¿Trabaja en la pesca?

Si

4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?

Si, desde que me dedico a la pesca

5. ¿Qué tipo de cambios observó?

Antes se pescaba más variedad y cantidad

6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?

Ha bajado mucho, según cuentan los antiguos

7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?

No hay chita, pejerrey, choro, chanque, mis mis

8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?

Por la contaminación del agua

## FICHA DE ENCUESTA

## Preguntas:

1. Edad

2. ¿Desde qué año vive en Carquin?

3. ¿Trabaja en la pesca?

4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?

5. ¿Qué tipo de cambios observó?

6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?

7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?

8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?



**FICHA DE ENCUESTA**

Preguntas:

1. Edad

2. ¿Desde qué año vive en Carquin?

3. ¿Trabaja en la pesca?

4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?

5. ¿Qué tipo de cambios observó?

6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?

7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?

8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?

## FICHA DE ENCUESTA

## Preguntas:

1. Edad

2. ¿Desde qué año vive en Carquin?

3. ¿Trabaja en la pesca?

4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?

5. ¿Qué tipo de cambios observó?

6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?

7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?

8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?

## FICHA DE ENCUESTA

Preguntas:

1. Edad

49 años

2. ¿Desde qué año vive en Carquin?

Desde hace 20 años -1999

3. ¿Trabaja en la pesca?

Si

4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?

Desde que me dedico a la pesca, si hace unos 20 años

5. ¿Qué tipo de cambios observó?

Antes se pescaba más variedad y cantidad

6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?

Ha bajado

7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?

No hay chita, pejerrey, choro, chanque, mis mis

8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?

Por la contaminación del agua

## FICHA DE ENCUESTA

## Preguntas:

1. Edad

48 años

2. ¿Desde qué año vive en Carquin?

Yo nací en Carquin -1971

3. ¿Trabaja en la pesca?

Si

4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?

Desde que me dedico a la pesca, si hace unos 20 años

5. ¿Qué tipo de cambios observó?

Antes se pescaba más variedad y cantidad

6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?

ya no se pesca como antes, ha disminuido

7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?

Hay poco pejerrey, no hay choro, chanque, mis mis

8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?

Por la contaminación del agua

**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas:**

1. Edad

2. ¿Desde qué año vive en Carquin?

3. ¿Trabaja en la pesca?

4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?

5. ¿Qué tipo de cambios observó?

6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?

7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?

8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?

**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas:**

1. Edad

40 años

2. ¿Desde qué año vive en Carquin?

Yo nací en Carquin -1979

3. ¿Trabaja en la pesca?

Si

4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?

Desde que me dedico a la pesca, si hace unos 20 años

5. ¿Qué tipo de cambios observó?

Antes se pescaba más variedad y cantidad

6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?

Ha bajado mucho

7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?

No hay chita, pejerrey, choro, chanque, mis mis

8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?

Por la contaminación del agua

**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas:**

1. Edad

2. ¿Desde qué año vive en Carquin?

3. ¿Trabaja en la pesca?

4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?

5. ¿Qué tipo de cambios observó?

6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?

7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?

8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?

**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas:**

1. Edad

2. ¿Desde qué año vive en Carquin?

3. ¿Trabaja en la pesca?

4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?

5. ¿Qué tipo de cambios observó?

6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?

7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?

8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?



**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas:**

1. Edad

60 años

2. ¿Desde qué año vive en Carquin?

Yo nací en Carquin -1959

3. ¿Trabaja en la pesca?

Si

4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?

Desde que me dedico a la pesca, si hace unos 20 años

5. ¿Qué tipo de cambios observó?

Antes se pescaba mejor, más variedad y cantidad

6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?

Ha bajado mucho

7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?

No hay chita, pejerrey, choro, chanque, mis mis

8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?

Por la contaminación del agua

**FICHA DE ENCUESTA****Preguntas:**

1. Edad

56 años

2. ¿Desde qué año vive en Carquin?

Yo nací en Carquin -1963

3. ¿Trabaja en la pesca?

Si

4. ¿Ha observado cambios en la pesca artesanal, desde cuándo más o menos?

Desde que me dedico a la pesca, si hace unos 20 años

5. ¿Qué tipo de cambios observó?

Antes se pescaba más variedad y cantidad

6. ¿Cree que el volumen de pesca disminuyó o aumentó?

Ha bajado bastante

7. ¿Qué especies marinas se pescan menos actualmente?

Chita, pejerrey, choro, chanque, mis mis

8. ¿A qué cree que se debe los cambios en la pesca artesanal?

Por la contaminación del agua