

**UNIVERSIDAD NACIONAL “JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN”**  
**FACULTAD DE BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN**



**TESIS**

**“INOCUIDAD DE LOS CEVICHE DE PESCADO Y PUESTOS DE  
EXPENDIO.MERCADO CENTENARIO. HUACHO”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO(A) EN  
BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN

**PRESENTADO POR:**

ALVA OBREGON JOEL JEFFERSON

MOYA MARIÑO YULI

**ASESOR:**

Dra. MARÍA DEL ROSARIO FARROMEQUE MEZA

**HUACHO- PERU**

**2021**

# INOCUIDAD DE LOS CEVICHEs DE PESCADO Y PUESTOS DE EXPENDIO. MERCADO CENTENARIO. HUACHO

## INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

20%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

14%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://pt.scribd.com">pt.scribd.com</a> Fuente de Internet	3%
2	Submitted to Cooperativa de Servicios Educativos Abraham Lincoln Ltda Trabajo del estudiante	3%
3	Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion Trabajo del estudiante	2%
4	<a href="https://repositorio.concytec.gob.pe">repositorio.concytec.gob.pe</a> Fuente de Internet	2%
5	<a href="https://repositorio.unsaac.edu.pe">repositorio.unsaac.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="https://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="https://1library.co">1library.co</a> Fuente de Internet	1%
8	<a href="https://dspace.utpl.edu.ec">dspace.utpl.edu.ec</a> Fuente de Internet	1%

**INOCUIDAD DE LOS CEVICHE DE PESCADO Y PUESTOS DE EXPENDIO.  
MERCADO CENTENARIO. HUACHO**

---

**Dra. MARÍA DEL ROSARIO FARROMEQUE MEZA  
ASESOR**

**JURADO DE TESIS**

---

**Dra. CARMEN LALI APONTE GUEVARA  
PRESIDENTE**

---

**Lic. RODOLFO WILLIAN DEXTRE MENDOZA  
SECRETARIO**

---

**Lic. EDITH TORRES CORCINO  
VOCAL**

## **DEDICATORIA**

Por sobre todas las cosas, damos gracias a Dios,  
por su amor infinito y darnos la sabiduría  
y fortaleza para enfrentar con esperanza  
los retos de la vida y culminar con éxito  
el logro de nuestro más grande anhelo,  
de obtener el Título Profesional de Licenciados  
en la Carrera de Bromatología y Nutrición.

A nuestros padres por el amor, el cariño,  
la dedicación y el sacrificio  
para darnos una carrera profesional  
y un futuro promisor.

A nuestros familiares y profesores  
por sus consejos y orientación  
para no claudicar en alcanzar nuestras metas.  
A Uds, mi reconocimiento y gratitud eterna.

**Joel Jefferson y Yuli**

## INDICE

DEDICATORIA .....	3
RESUMEN .....	7
ABSTRACT.....	8
INTRODUCCIÓN .....	9
CAPITULO I .....	10
PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA.....	10
1.1.    Descripción de la Realidad Problemática.....	10
1.2.    Formulación del problema.....	11
1.2.1.    Problema general.....	11
1.2.2.    Problemas específicos .....	11
1.3.    Objetivos de la investigación.....	12
1.3.1.    Objetivo General: .....	12
1.3.2.    Objetivos Específicos:.....	12
1.4.    Justificación de la investigación .....	12
1.4.1.    Justificación teórica:.....	12
1.4.2.    Justificación práctica:.....	13
1.4.3.    Justificación social: .....	13
1.5.    Importancia académica:.....	13
1.6.    Delimitación de estudio .....	13
1.7.    Viabilidad del Estudio: .....	14
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO .....	15
2.1.    Antecedentes de la investigación.....	15
2.1.1.    Nacionales .....	15
2.1.2.    Internacionales. ....	21
2.2.    Bases Teóricas. ....	22
2.3.    Definición de Términos Básicos.....	29
2.4.    Formulación de la hipótesis.....	32
2.4.1.    Hipótesis general.....	32
2.4.2.    Hipótesis específicas: .....	32
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA .....	33

3.1.	Diseño metodológico .....	33
3.1.1.	Tipo de investigación: .....	33
3.1.2.	Nivel de investigación: Aplicativa .....	33
3.1.3.	Diseño de investigación: Cuasi - Experimental y corte transversal. ....	33
3.1.4.	Enfoque de Investigación: Cualitativo – cuantitativo. ....	33
3.2.	Población y muestra .....	33
3.2.1.	Población en Estudio:.....	33
3.2.2.	Muestra:.....	33
3.2.3.	Método de Muestreo: .....	34
3.3.	Operacionalización de variables e indicadores.....	35
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	35
3.4.1.	Técnicas a emplear .....	35
3.4.2.	Descripción de los instrumentos .....	37
3.5.	Técnicas para el procesamiento de la información.....	37
	Materiales para toma de muestra: .....	37
3.6.	Técnicas de recolección de la información.....	42
3.7.	Contrastación de hipótesis .....	42
	CAPÍTULO IV: .....	44
	RESULTADOS .....	44
	CAPÍTULO V:.....	63
	DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	63
	CAPÍTULO VI: .....	66
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	66
6.1.	Conclusiones.....	66
	CAPÍTULO V: FUENTES DE INFORMACIÓN.....	68
5.1.	Referencias bibliográficas. ....	68
5.2.	FUENTES HEMEROGRÁFICAS .....	69
5.3.	FUENTES ELECTRÓNICAS.....	70
	ANEXOS .....	48
	ANEXO 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA .....	48
	ANEXO 02: INSTRUMENTOS PARA LA TOMA DE DATOS .....	37
	<b>ENCUESTA APLICADA SOBRE BPM E HIGIENE DE ALIMENTOS.....</b>	<b>38</b>
	FORMATO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS: .....	39



## RESUMEN

La investigación tiene como objetivo evaluar la inocuidad de los ceviches de pescado y puestos de expendio en el mercado Centenario de la ciudad de Huacho. Se evaluó las condiciones higiénicas - sanitarias en los ceviches de pescado y puestos de expendio, se determinó el contenido de Coliformes totales, Coliformes fecales y *Escherichia coli* en el bonito y pejerrey en estado frescos y los ceviches preparados con estas especies. Se **realizó** la evaluación de las condiciones sanitarias de cinco puestos de expendio según FES (RM.282-2003). La presencia de coliformes totales y coliformes termotolerantes en las muestras de bonito y pejerrey frescos y en ceviche son altas ( $0,982 < r < 0,993$ ), asimismo, en las manos del personal y superficies inertes (exprimidor, bowl, cucharas, cuchillos y tabla de picar) que intervienen en la preparación de los ceviches de pescado, indican malas prácticas de manipulación e higiene durante la preparación y servido, mientras que la presencia de *Escherichia coli* es no significativa. La calificación de los cevicherías evaluadas, según la ficha oficial de evaluación sanitaria a puestos de alimentos y similares (R.M 282/2003 - Reglamento sanitario de funcionamiento de mercados de abasto), cumplen con los requisitos mínimos para su funcionamiento (en proceso), sin embargo no cuentan con un programa de desinfección permanente, siendo un peligro potencial de contaminación cruzada que afecta la inocuidad del producto.

**Palabras claves:** *inocuidad, ceviche, bonito, pejerrey, superficies vivas e inertes.*

## ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the safety of fish ceviches and stands at the Centenario market in the city of Huacho. We evaluated the hygienic-sanitary conditions of fish ceviches and fish stands. We determined the content of total coliforms, fecal coliforms and *Escherichia coli* in fresh bonito and silverside and the ceviches prepared with these species. An evaluation of the sanitary conditions of five stands was carried out according to FES (RM.282-2003). The presence of total coliforms and thermotolerant coliforms in the samples of fresh bonito pejerrey and in ceviche are high ( $0.982 < r < 0.993$ ), as well as in the hands of personnel and inert surfaces (juicer, bowl, spoons, knives and chopping board) involved in the preparation of fish ceviches, indicating poor handling and hygiene practices during preparation and serving, while the presence of *Escherichia coli* is not significant. The qualification of the cevicherias evaluated, according to the official sanitary evaluation form for food stalls and similar (R.M 282/2003 - Sanitary regulations for the operation of food markets), comply with the minimum requirements for their operation (in process), however, they do not have a permanent disinfection program, being a potential danger of cross contamination that affects the safety of the product.

**Key words:** safety, ceviche, bonito, silverside, live and inert surfaces.

## INTRODUCCIÓN

El ceviche de pescado es uno de los platos culinarios de mayor demanda y consumo masivo en todas las épocas del año, y por las características de su preparación mínimamente procesado, puede significar un riesgo para la salud del consumidor, si en su preparación no se aplican buenas prácticas de higiene y manipulación.

Desde el punto de vista nutricional el pescado aporta proteínas de alto valor biológico, grasas saludables y hierro, sin embargo, es uno de los alimentos que con mayor frecuencia ha producido brotes de intoxicación, debido a la contaminación endógena con bacterias entéricas y parásitos provenientes de su hábitat en el lecho marino y la contaminación exógena del pescado por contacto con las superficies vivas e inertes durante su preparación.

También es importante señalar a la constante contaminación del mar por los desechos industriales y relaves mineros, así como las aguas servidas que se vierten en sus aguas, que no se encuentran sujetas a ningún tipo de control, por lo que estas prácticas van afectar la inocuidad del pescado, principal materia prima del ceviche de pescado.

Por otro lado, cada vez es más creciente la venta ambulante de los ceviches de pescado que se comercializa sin un adecuado control para verificar la calidad higiénica y sanitaria de los ceviches que se expenden en los mercados del distrito de Huacho.

Por ello, para garantizar la salud de los consumidores de los ceviches de pescado, se realizó la presente investigación “Inocuidad de los ceviches de pescado y puestos de expendio. Mercado Centenario. Huacho”, para prevenir prevenir riesgos y brotes de intoxicación masiva, a la vez de mejorar las condiciones de expendio que perjudican la calidad sanitaria del pescado.

## CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

#### 1.1.Descripción de la Realidad Problemática

Actualmente en el distrito de Huacho, el consumo de ceviche de pescado se ha incrementado, debido a su exquisito sabor y a la constante promoción de este plato bandera. Sin embargo, al ser un plato que no ha pasado por un proceso de cocción está expuesto a una contaminación microbiana, esto significa que su consumo no es seguro, y si consideramos que se consumen en mercados de abasto, donde las condiciones no son las adecuadas, entonces se puede decir que es un riesgo para la salud pública.

Gabancho (2014), demuestra que la calidad del pescado crudo a la venta en mercados de abasto es de baja calidad higiénica, no aptos para el consumo. Ya que en los análisis microbiológicos se aislaron y se hizo recuento de bacterias que indican contaminación como *Escherichia coli*, *Salmonella spp*, *Vibrio parahaemolyticus* y *Staphylococcus aureus*. Además, en los análisis sensoriales y en la prueba de Ebert demuestra que los pescados estaban en un estado avanzado de deterioro.

Herrera & Toribio (2012), indican que la calidad higiénico sanitaria de superficies en los puestos de expendio de alimentos y bebidas en mercados de abasto es deficiente; por los altos porcentajes de puestos evaluados como deficientes según el Formato 5 de la Resolución Ministerial 282-2003 (Reglamento sanitario de funcionamiento de Mercados de Abastos), y altos porcentajes de Coliformes en superficies vivas e inertes.

En el Mercado Centenario existen 5 puestos activos que expenden ceviche de pescado. Cada uno de ellos cuenta con instalación de agua y desagüe, tienen mesa de mayólica, los ceviches y otros platos preparados reposan sobre recipientes de vidrio y loza, pero están expuestos a una contaminación atmosférica (polución) y al paso constante de personas sanas como enfermas al no encontrarse separadas por una estructura que evite la contaminación con esos alimentos. También se observa que los manipuladores no aplican la higiene personal al no presentar la indumentaria adecuada, el lavado de manos es deficiente, y no practican una correcta limpieza y desinfección de los utensilios que están en contacto con los alimentos. El expendio de los ceviches de pescado en el mercado Centenario, probablemente constituya un riesgo para la salud del público consumidor por las deficientes condiciones sanitarias de los puestos de expendio, la inadecuada conservación de los alimentos durante el expendio, y la deficiente práctica de higiene, limpieza y desinfección.

Por lo expuesto, es posible que los ceviches de pescados que se expenden en el mercado Centenario, sea un peligro biológico y físico constituyendo, un riesgo para la salud del consumidor local.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cuál es la inocuidad de los ceviches de pescado y puestos de expendio en el mercado Centenario de la ciudad de Huacho?

### **1.2.2. Problemas específicos**

¿Cuáles son las condiciones higiénicas - sanitarias en los ceviches de pescado y

los puestos de expendio en el mercado Centenario. Huacho?

¿Cuál es el contenido de Coliformes totales, Coliformes fecales y *Escherichia coli* en el bonito y pejerrey en estado frescos y los ceviches preparados con estas especies que se expenden en los puestos del mercado Centenario. Huacho?

### **1.3.Objetivos de la investigación.**

#### **1.3.1. Objetivo General:**

Evaluar la Inocuidad de los ceviches de pescado y puestos de expendio en el mercado Centenario de la ciudad de Huacho.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos:**

Evaluar las condiciones higiénicas - sanitarias en los ceviches de pescado y puestos de expendio en el mercado Centenario. Huacho.

Determinar el contenido de Coliformes totales, Coliformes fecales y *Escherichia coli* en el bonito y pejerrey en estado frescos y los ceviches preparados con estas especies que se expenden en los puestos del mercado Centenario. Huacho.

### **1.4.Justificación de la investigación**

#### **1.4.1. Justificación teórica:**

El trabajo de investigación planteado evaluará si la inocuidad de los ceviches de pescado y puestos de expendio en el mercado Centenario se cumple, según las normas de vigilancia higiénica – sanitaria vigentes.

#### **1.4.2. Justificación práctica:**

La investigación contribuirá a identificar los microorganismos indicadores de higiene en los ceviches de pescado y puestos de expendio en el mercado Centenario.

#### **1.4.3. Justificación social:**

Ofrecerá nuevos conocimientos acerca de la Inocuidad de los ceviches de pescado y puestos de expendio en el mercado Centenario de la ciudad de Huacho, los mismos que servirán de base para la toma de decisiones por parte de la autoridad competente (gerencia de vigilancia sanitaria de la municipalidad de Huacho). Y así motivar a las autoridades que se realice con más frecuencia inspecciones a los mercados de abasto, con el fin de mejorar la calidad e inocuidad de los productos que expenden.

#### **1.5. Importancia académica:**

Los resultados de la investigación servirán de base para complementar otras investigaciones. Lo anteriormente descrito nos hace reflexionar sobre la necesidad de realizar una capacitación periódica a los manipuladores que expenden ceviches de pescado, con la finalidad de minimizar las enfermedades transmitidas por alimentos (ETAS), y establecer estrategias que fortalezcan y garanticen la calidad en la salud pública.

#### **1.6. Delimitación de estudio**

Puestos de expendio de ceviches de pescado en el Mercado Centenario del distrito de Huacho, provincia de Huaura, región Lima - Provincia, en diciembre del 2021.

**1.7. Viabilidad del Estudio:**

Es viable porque tenemos motivación para realizar la investigación, suficiente información sobre bases teóricas, el tema de investigación es claro, preciso y concreto. El administrador del Mercado Centenario ha autorizado la ejecución de la investigación, contamos con el apoyo de nuestra asesora y los recursos económicos para desarrollarla.

## CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la investigación

#### 2.1.1. Nacionales

Herrera & Toribio (2012), en su investigación “calidad higiénico sanitaria de superficies en los puestos dedicados al expendio de alimentos y bebidas de consumo inmediato del mercado "San Pedro", y propuesta de un manual de normas y procedimientos microbiológicos para implementar el área de control de calidad de la municipalidad del Cusco", encontraron un 68,9 % de puestos con límites no permisibles (>100 UFC/manos) para Coliformes totales en superficies vivas; 82.2 % de superficies inertes muestreadas, presentan límites no permisibles (>0,1 UFC/cm<sup>2</sup>) para Coliformes totales; 4.4% de puestos presentan microorganismos patógenos (*Salmonella sp*) en superficies vivas y finalmente 37.8 % de puestos presentan límites no permisibles para el recuento de *Staphylococcus aureus* (>100 UFC/manos).

Con toda la información se formuló un manual de normas y procedimientos microbiológicos para la evaluación higiénica sanitaria de superficies en contacto con alimentos y bebidas. Concluyendo que la calidad higiénico sanitaria de superficies en los puestos es deficiente; por los altos porcentajes de puestos evaluados como deficientes según la FES (Ficha de Evaluación Sanitaria) y altos porcentajes de Coliformes en superficies vivas e inertes.

Gabancho (2014) . en su investigación se evaluó la calidad higiénica de 4

especies de pescado de mayor consumo, expendidos en el mercado de Tingo María, el objetivo fue determinar la calidad higiénica de cuatro especies de pescado de mayor consumo en la ciudad de Tingo María. Se utilizaron las siguientes especies: Boquichico, mota, lisa y jurel. La muestra fue 20 pescados, para el análisis microbiológico se utilizó la metodología de la FDA/BAM (Agencia de drogas y alimentos de los Estados Unidos/Manual analítico Bacteriológico).

Los resultados obtenidos de mesófilos aerobios (RAM), para boquichico, mota, lisa y jurel fueron de  $(1,85 \times 10^6 \text{ UFC/g})$ ,  $(3,0 \times 10^6 \text{ UFC/g})$ ;  $(8,0 \times 10^5 \text{ UFC/g})$  y  $(1,0 \times 10^5 \text{ UFC/g})$  respectivamente. *Escherichia coli*, para boquichico fue (43 NMP/g), mota (12 NMP/g), lisa (57 NMP/g), jurel (46 NMP/g). *Salmonella* spp presentaron 30 % de las pieles y 25 % de los músculos de los pescados. *Vibrio parahaemolyticus*, se reportó el 40 % en carne de lisa y en la piel y carne en jurel. No se encontró *Staphylococcus aureus*, ni *Vibrio cholerae* en todas las muestras analizadas. Los análisis sensoriales, permitieron clasificar a lisa, jurel, boquichico y mota se clasificaron como regular. Con la prueba de Ebert se demostró que el jurel y lisa estaban en un estado avanzado de deterioro. En conclusión, el estudio evidenció, que la calidad del pescado crudo a la venta en el Mercado Modelo de Tingo María, es de baja calidad higiénica, no aptos para el consumo.

Carreño & Arquino (2014), en la investigación evaluación de la calidad del pejerrey que se expende en el mercado Modelo y Central del distrito de Huacho, el objetivo fue evaluar la calidad del pejerrey que se expenden en dicho mercado, la población fueron los ocho puestos que expenden pejerrey en el mercado Modelo y Central, teniendo como unidad muestral 500g. Se determinó el grado de frescura del pejerrey, a través de la evaluación sensorial, su calidad microbiológica, con la metodología del manual de análisis microbiológico de alimentos y bebidas de consumo humano y el nivel sanitario de los puestos de expendio, utilizando el formato de vigilancia

sanitaria de puestos de expendio de pescados y mariscos de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

García (2015), en su investigación “Incidencia de *Salmonella sp.* y *Staphylococcus aureus* en el ceviche de pescado expendido en establecimientos del mercado Capullanas y mercados zonales de Piura”. El objetivo fue determinar la incidencia de *Salmonella spp.* y *Staphylococcus aureus* en cebiche de pescado expendido en establecimientos de mercados de la ciudad de Piura. Se analizaron 57 muestras, 2 por semana. En donde se hizo el registro de la temperatura de expendio, el pH y se realizó los análisis microbiológicos, por el método de recuento en placa y siembra en superficie utilizando agar Baird Parker para *Staphylococcus aureus* y el método de ausencia/presencia para *Salmonella spp.* Los resultados mostraron que no se detectó en las muestras la presencia de *Salmonella spp.* ni *Staphylococcus aureus*. Se concluye que la incidencia de *Staphylococcus aureus* y *Salmonella spp.* en cebiche de pescado expendidos en mercados de Piura mediante el método de recuento en placa y siembra en superficie fue de 0%.

Coaguila & Concha, 2015), en su investigación “Influencia de la Calidad Sanitaria de la Materia Prima y de las Buenas Prácticas de Manipulación sobre la Calidad Sanitaria del producto final; ceviche de pescado comercializado en las cevicherías del Cercado de Arequipa”. El objetivo fue determinar la influencia de la calidad sanitaria de la materia prima y de las buenas prácticas de manipulación sobre la calidad sanitaria del producto final: ceviche. La muestra fue pescado y ceviche de 17 cevicherías, de las que se realizó un análisis microbiológico y una evaluación sensorial, también se recogió muestras de superficies vivas e inertes para realizar el análisis microbiológico respectivo, además se evaluó las buenas prácticas de manipulación y las condiciones sanitarias del establecimiento, utilizando fichas de evaluación.

Los resultados fueron que el 76.5% de cevicherías no cumplen con las condiciones sanitarias adecuadas, los hábitos del manipulador se hallaron que el 76,5% de los manipuladores no tiene hábitos higiénicos adecuados al igual que el 88,2% no realiza buenas prácticas de manipulación. Se encontró *E. coli* en la muestra de pescado, ceviche, manos de los manipuladores, tablas de picar y mesas de trabajo, porcentajes significativos que superan los límites permisibles según normas. También se encontró *Staphylococcus aureus* y aerobios mesófilos en el pescado y las muestras de ceviche, porcentajes significativos que superan los límites permisibles. Al realizar la determinación de *Salmonella sp.* no se encontró este patógeno en ninguna de las muestras de pescado, ceviche, manos ni superficies inertes. Se concluye que las prácticas de manipulación inadecuadas afectan en mayor medida la calidad sanitaria del producto final: ceviche de pescadofrente a la calidad sanitaria de la materia prima.

Achauri & Medina (2016), en la calidad microbiológica de los ceviches que se expenden en los mercados de abasto del distrito de Paramonga, el objetivo fue determinar la calidad microbiológica de los ceviches de pescado, que se expenden en los dos mercados de la ciudad de Paramonga, donde encontraron que la muestra tuvo presencia mínima de Coliformes ( $10^{-2}$ ), cuyos valores se encontraron dentro del rango permisible, ausencia de *Escherichia coli* y *Salmonella sp.*, el agua de consumo no tuvo cloro residual y los puestos de expendio de ceviche tuvieron un puntaje total de 23, que representa el 24% de cumplimiento de requisitos de la ficha de evaluación sanitaria. Concluyendo que los ceviches que se expenden, fueron conforme con los requisitos microbiológicos establecidos en la norma sanitaria sobre criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para alimentos y bebidas de consumo humano.

Navarro (2017), en la investigación “Evaluación de la calidad microbiológica de *Trachurus picturatus murphyi* “jurel” y *Aulacomya ater* “choro” comercializados en

diferentes mercados de los distritos de San Juan de Lurigancho y San Martín de Porres, el objetivo fue determinar la calidad microbiológica de “jurel” y “choro” procedentes de treinta mercados de los distritos de San Juan de Lurigancho y de San Martín de Porres. Se tomaron 60 muestras de “jurel” y 60 de “choro”, de 120g cada una. A los cuales se les realizó la determinación de aerobios mesófilos y *Staphylococcus aureus* según la metodología de ICMSF 2000 (Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas para alimentos); también se determinó la cuantificación de *Escherichia coli*, la detección de *Salmonella sp.*, *Vibrio cholerae* y *Vibrio parahaemolyticus* según la metodología descrita en el FDA/BAM (Agencia de drogas y alimentos de los Estados Unidos/Manual analítico Bacteriológico).

Los resultados fueron que el 56% (67) del total de las muestras de “jurel” y “choro” analizadas fueron “No aptas” microbiológicamente para el consumo, además se observó que el 17% de las muestras de “jurel” y 63% de las muestras de “choro” superan los límites máximos permitidos establecidos para *E. coli*. Se aisló *Salmonella sp.* en 7% de las muestras de “jurel” y el 20% de las muestras de “choro”. *V. cholerae* y *V. parahaemolyticus* no fueron detectadas en las muestras. Se concluye que la mayor parte de las muestras de “choros” se consideran “No aptas” para consumo humano, constituyendo un riesgo para la salud de los consumidores.

Se determinó que todas las muestras de pejerrey tuvieron el grado de frescura: muy fresco; microbiológicamente estuvieron conforme con los parámetros de calidad para *Aerobios mesófilos*, *Escherichia coli* y *Salmonella sp.*, y el promedio de los puestos tuvieron un nivel sanitario regular. Concluyendo que la especie pejerrey que se expende en el mercado Modelo y Central del distrito de Huacho no representa un riesgo potencial para la salud del público consumidor.

Vásquez, Tasayco, Chuquiyaauri & Apac (2018), en su investigación “Evaluación

microbiológica de pescados y mariscos expendidos en mercados de la ciudad de Huánuco”, el objetivo fue evaluar el estado microbiológico de los pescados y mariscos expendidos en mercados de Paucarbamba y Pillcomarca. La población fue 49 puestos de expendio, la muestra fue 26 puestos, de los cuales la unidad muestral fue 200g de pescado y mariscos, las cuales se procesaron en el Laboratorio de Microbiología de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán (UNHEVAL), por el método de la FDA/BAM (Agencia de drogas y alimentos/Manual analítico Bacteriológico), para la determinación de *E. coli* y *Staphylococcus aureus*, los resultados fueron que todas las muestras fueron positivas a estas bacterias, los cuales pasaban los límites permisibles según las normas vigentes. Se concluye que la carne de pescado y mariscos expendidos en dichos mercados están contaminados y por lo tanto, constituye riesgo para la salud pública.

Aquije (2020), en centros comerciales privados de Chíncha Alta, determinó la caracterización microbiológica y su grado de inocuidad para el consumidor final, en una muestra no probabilístico conformada por 44 productos clasificados en 3 grupos de alimentos evaluada con con la norma R.M. N°591-2008/MINSA “Norma que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano”. Encontró una contaminación de 47,7% con coliformes en los productos que se venden en el mercado municipal, mientras que los que se comercializan en los centros comerciales privados se encuentran conforme a la norma.

Flores & Mendoza (2021), determinó la presencia de coliformes totales y *Escherichia coli* en la preparación de muestras de ceviche de pescado en 11 puestos de venta en el Balneario de Ancón. Encontraron que el 62,1% si cumplen con los requisitos habituales de las condiciones sanitarias y un 37,9 no lo cumplen. En cuanto a la calidad microbiológica el 63,7% presentaron coliformes totales y 18,3% de *Escherichia coli*, sobrepasando el límite permisible. Se demostró que existe un peligro o inseguridad a la

hora de consumir estos platos ya que se encuentran contaminados por microorganismos que superan los límites permisibles y también tiene mucho que ver con los factores asociados a la manipulación y aplicando las buenas prácticas de las condiciones sanitarias que se manejan en cada establecimiento.

### **2.1.2. Internacionales.**

García, (2015) En su investigación “Desarrollo de una mezcla de conservantes para su aplicación en longaniza, con el fin de aumentar el tiempo de vida útil del producto elaborado por la empresa ITALIMENTOS Cia Ltda”, el objetivo fue reemplazar los conservantes comunes que se utilizan en la industria de los embutidos, por las estudiadas propiedades antimicrobianas del ácido cítrico, acético y láctico mediante la utilización de diseño experimental Box Behenken, luego se hizo los análisis microbiológicos para ver el efecto de las mezclas de los ácidos, utilizando para ello placas compact Dry para E. coli, Mesófilos aerobios y Staphylococcus Aureus, microorganismos causantes del deterioro de la vida de anaquel de los embutidos crudos, según Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEM 1338-2012. Determinando así cual es la mejor combinación que tiene las características idóneas para contrarrestar la pérdida de la vida de anaquel de la longaniza.

Ramírez (2017), en su investigación “Comparación de métodos Compact Dry y 3M™ Petrifilm™ con el método estándar INEN ISO 21149:2006 para el recuento de bacterias aerobias mesófilas en una crema cosmética”. El objetivo fue comparar la eficiencia de tres métodos para el análisis de aerobios mesófilos totales en el laboratorio de microbiología. Dicho análisis fue realizado en el área de Microbiología del laboratorio Quimica labs Cía. La muestra fue una crema de bebé, en la cual se le inoculó cuatro concentraciones distintas de bacterias mediante el estándar Macfarland, también se realizó cinco duplicaciones por método teniendo un total de 15 repeticiones para cada

método. Se determinó precisión mediante las medidas de repetibilidad y reproducibilidad, y exactitud mediante la recuperabilidad, en concentraciones bacterianas de  $<10$  UFC,  $10^1$ UFC,  $10^2$ UFC,  $10^3$ UFC.

Los resultados obtenidos para 3M™ Petrifilm™ y Compact Dry en dos de las concentraciones mencionadas demostraron diferencias significativas frente el método INEN ISO 21149:2006. En la exactitud se pudo observar que los tres métodos tuvieron una buena recuperabilidad, indicando que la muestra de cosméticos no influyó en los resultados. Se concluye que durante el proceso de experimentación se pudo observar que los métodos para recuento rápido de aerobios reducen tiempo de preparación, espacio de almacenamiento y tiempo de incubación, la lectura y el conteo son más fáciles. Por último, la larga vida útil de las placas Compact Dry TC y Petrifilm AC constituye un beneficio adicional en comparación con el agar preparado que tiene una vida útil limitada.

## **2.2. Bases Teóricas.**

### **2.2.1. Inocuidad de los alimentos**

Cuando se habla de inocuidad de los alimentos se hace referencia a todos los riesgos, sean crónicos o agudos, que pueden hacer que los alimentos sean nocivos para la salud del consumidor. Se trata de un objetivo que no es negociable. El concepto de calidad abarca todos los demás atributos que influyen en el valor de un producto para el consumidor. Engloba, por lo tanto, atributos negativos, como estado de descomposición, contaminación con suciedad, decoloración y olores desagradables, pero también atributos positivos, como origen, color, aroma, textura y métodos de elaboración de los alimentos.

La confianza en la inocuidad e integridad de los alimentos es un requisito importante para los consumidores. Los brotes de enfermedades transmitidas por los

alimentos en los que intervienen agentes como *Escherichia coli*, *Salmonella* y contaminantes químicos ponen de manifiesto los problemas existentes de inocuidad de los alimentos y aumentan la preocupación pública de que los modernos sistemas de producción agrícola, elaboración y comercialización no ofrezcan salvaguardias adecuadas para la salud pública.

Entre los factores que contribuyen a los posibles riesgos de los alimentos se incluyen las prácticas agrícolas inadecuadas, la falta de higiene en todas las fases de la cadena alimentaria, la ausencia de controles preventivos en las operaciones de elaboración y preparación de los alimentos, la utilización inadecuada de productos químicos, la contaminación de las materias primas, los ingredientes y el agua, el almacenamiento insuficiente o inadecuado, etc. Las preocupaciones concretas sobre los riesgos alimentarios se han centrado en general en los siguientes aspectos: riesgos microbiológicos, residuos de plaguicidas, utilización inadecuada de los aditivos alimentarios, contaminantes químicos, incluidas las toxinas biológicas y adulteración. La lista se ha ampliado todavía más para incluir los organismos genéticamente modificados, alérgenos, residuos de medicamentos veterinarios y hormonas que promueven el crecimiento utilizado en la producción animal. (FAO/OMS, 2003).

### **2.2.2. Ceviche de pescado**

Plato más tradicional de la variada y deliciosa gastronomía peruana, que es preparado con trozos de pescado crudo, marinados en jugo de limón u otro líquido ácido y que es condimentado con otros ingredientes que varían según la región. Cocineroperu.com. (2013) & Larousse (2018).

### **2.2.3. Valor nutricional del pescado.**

FAO (2011), en el estado mundial de la pesca y la acuicultura 2010, señala que

“el pescado representa alrededor del 17 % de la ingesta de proteínas animales de la población mundial. Es fuente de ácido eicosapentaenoico (AEP) y ácido docosahexaenoico (ADH)”, ambos ácidos grasos omega 3 de cadena larga, que constituyen elementos esenciales de nuestro sistema neurológico y son importantes para el desarrollo cerebral y neurológico óptimo de los niños. Los expertos coinciden en que el consumo de pescado, especialmente el graso, es indispensable para el desarrollo óptimo del cerebro y el sistema nervioso de los niños puesto que para ello son necesarios los ácidos grasos omega 3 en forma de ADH, y no de ácido alfa linolénico (AAL). En una consulta de expertos de la FAO y la Organización Mundial de la Salud (OMS) celebrada recientemente se llegó a la conclusión de que la inclusión de pescado en la dieta reduce el riesgo de que las mujeres den a luz a niños con un desarrollo subóptimo del cerebro y el sistema nervioso en comparación con las mujeres que no consumen este alimento (FAO, 2014).

Mozaffarian, & Rimm (2006), en su estudio *Fish intake, contaminants, and human health: evaluating the risks and the benefits*”, señala que “el consumo de pescado, disminuye el riesgo de mortalidad por cardiopatía coronaria: se estima que el consumo de pescado reduce hasta un 36 % el riesgo de muerte por esta enfermedad gracias a los ácidos grasos omega 3 de cadena larga que se encuentran principalmente en el pescado y los productos pesqueros” (FAO, 2014).

Weichselbaum, Coe, Buttriss, & Stanner (2013) en *Fish in the diet: a review*, menciona que la carencia de micronutrientes afecta a cientos de millones de personas, particularmente mujeres y niños de países en desarrollo. Más de 250 millones de niños de todo el mundo corren el riesgo de padecer carencia de vitamina A, 200 millones de personas tienen bocio y 20 millones sufren retraso mental causado por la carencia de yodo, 2 000 millones de personas (más del 30 % de la población mundial) padecen

carencia de hierro, lo que afecta particularmente a las mujeres de los países en desarrollo, y cada año 800 000 muertes infantiles son atribuibles a la carencia de zinc. Por esta razón cada vez se presta más atención a los productos pesqueros como fuente de micronutrientes, las cuales son una fuente excelente de muchos minerales esenciales tales como el yodo, el selenio, el zinc, el hierro, el calcio, el fósforo y el potasio, así como de vitamina A, D y varias vitaminas del grupo B. (FAO, 2014).

#### **2.2.4. Microorganismos en el pescado**

La carne de pescado es un excelente sustrato para el crecimiento de la mayoría de las bacterias, en especial del género *Vibrio*. El contenido en carbohidratos de los pescados es mínimo, lo que hace que la caída del pH asociada a la producción de ácido láctico durante el rigor mortis sea limitada. El tejido muscular del pescado contiene concentraciones altas de compuestos de nitrógeno no proteico que facilitan el desarrollo de las bacterias. Posee óxido de trimetilamina que es reducido por las bacterias alterantes a trimetilamina, responsable del característico olor a pescado descompuesto. (Adams, 1997).

#### **2.2.5. Bacterias entéricas**

##### **Coliformes fecales.**

Aycachi (2007), señala que los Coliformes Fecales son un subgrupo de los Coliformes totales, capaces de fermentar la lactosa a 44° C en vez de 37 °C como lo hacen los totales, aproximadamente el 95% del grupo de los Coliformes presentes en heces están formados por *Escherichia coli* y ciertas especies de *Klebsiella*. Ya que los Coliformes Fecales se encuentran casi exclusivamente en las heces de los animales de

sangre caliente, se considera que reflejan mejor la presencia de contaminación fecal. Éstos últimos se denominan termotolerantes por su capacidad de soportar temperaturas más elevadas. Esta es la característica que diferencia a Coliformes Totales y Fecales.

### ***Escherichia Coli.***

Es un bacilo catalasa-positivo, oxidasa-negativo, fermentador gram-negativo, es un organismo mesófilo que crece a temperaturas desde 7°C hasta 50°C, con una temperatura óptima de 37°C y es capaz de resistir el almacenamiento en refrigeración o congelación. El proceso de pasteurización o cocción adecuada del alimento a 70°C por 2 minutos elimina el patógeno. (Adams & Moss, 2005).

### **2.2.6. Enfermedades de Transmisión Alimentaria:**

Según la OMS (2018), estas enfermedades de transmisión alimentaria abarcan un amplio espectro de dolencias y constituyen un problema de salud pública creciente en todo el mundo. Se deben a la ingestión de alimentos contaminados por microorganismos o sustancias químicas. La contaminación de los alimentos puede producirse en cualquier etapa del proceso que va de la producción al consumo de alimentos y puede deberse a la contaminación ambiental, ya sea del agua, la tierra o el aire. La manifestación clínica más común de una enfermedad transmitida por los alimentos consiste en la aparición de síntomas gastrointestinales, pero estas enfermedades también pueden dar lugar a síntomas neurológicos, ginecológicos, inmunológicos y de otro tipo.

### **2.2.7. Personal manipulador de alimentos:**

Menchu, (2005), menciona que “los manipuladores que intervienen en el proceso de obtención, manipulación y preparación del platillo deben tener la formación, los

conocimientos, aptitudes y la capacidad para desempeñar la tarea que se le asigne además debe estar sujeta a los requisitos especificados por la autoridad competente “(Citado en García, 2015, p. 5)

#### **2.2.8. Análisis microbiológico del pescado:**

El análisis microbiológico constituye una herramienta básica para el control de la materia prima (pescado), ya que permite establecer el grado de contaminación biológica, por esta razón el control microbiológico es parte fundamental en todo el proceso de preparación. Los principales objetivos del análisis microbiológico son: asegurar que el alimento cumpla con las normas vigentes y que se mantenga el control del proceso, higiénico sanitario a lo largo de la elaboración del producto (ceviche de pescado) (Hayes, 1993).

#### **2.2.9. Evaluación de las superficies inertes por el método del enjuague:**

El método consiste en realizar un enjuague (botellas, frascos, utensilios, similares) o inmersión (manos, objetos pequeños) en una solución diluyente. Resolución Ministerial N° 461-2007-MINSA.

#### **2.2.10. Evaluación del cloro residual del agua:**

La medida de cloro es uno de los parámetros más controlados por razones de seguridad y económicas. La tecnología de medición es la colorimetría y con ella se consigue una buena resolución y respuesta inmediata. Hay tres modelos según la aplicación a que se destine. Entre ellos tenemos el Pocket Colorimeter II que proporciona resultados fiables y rápidos. La reacción entre el cloro y los reactivos origina una coloración rosa (rango bajo) o amarilla (rango ultra alto) en la muestra. HACH (2018).

La OMS considera que una concentración de 0,5 mg/L en cloro residual libre en el agua, luego de un periodo de contacto de 30 minutos, garantiza una desinfección satisfactoria. La calidad microbiológica del agua de consumo humano es de gran importancia y el monitoreo de un indicador bacteriano tal como el Coliforme total y el termo-tolerante debe dársele la más alta prioridad dentro de la política del Abastecedor de agua (Carlos, 2010).

### **2.2.11. Conservación por Medio del Frio**

El cuidado durante la manipulación es esencial, puesto que los daños innecesarios pueden facilitar, a través de cortes y heridas, el acceso de las bacterias de la putrefacción, acelerando de este modo su efecto sobre la carne. La limpieza es importante desde dos puntos de vista las fuentes naturales de bacterias pueden eliminarse en gran parte después de la captura del pescado eviscerándolo y suprimiendo por lavado la mucosidad de la superficie y las probabilidades de contaminación se pueden reducir al mínimo asegurando que el pescado se manipule siempre de manera higiénica.

El modo más sencillo y eficaz de conseguirlo es utilizando abundante hielo, que, si está hecho con agua dulce limpia, funde a 0°C. A temperaturas no muy superiores a la del hielo fundente, las bacterias se vuelven mucho más activas y, como consecuencia, el pescado se descompone más de prisa. Por ejemplo, el pescado con una duración en almacén de 15 días a 0°C se conservará 6 días a 5°C y sólo unos dos días a 15°C, después de lo cual se hace incomedible (Graham, et al. (1993).

Chavarría (2012), indicó que los alimentos marinos son menos riesgosos y más seguros que los de origen terrestre, sin embargo, por descuido o falta de higiene pueden resultar contaminados por bacterias patógenas, virus y en algunos casos pueden contener sustancias tóxicas naturales o de contaminación ambiental. La medida preventiva más

eficaz para prevenir este tipo de afectación es aplicando buenas prácticas de manipulación y no romper la cadena de frío.

Huilcaman (2017), infectólogo de la Clínica del Mar indica que mientras más tiempo pasa un pescado sin consumir o en un lugar poco adecuado, aumentan las probabilidades de contraer enfermedades tóxicas que causan durante uno o dos días diarreas muy intensas, vómito y decaimiento, lo que se pasa de manera espontánea. Además, está el contagio de bacterias, como la salmonella o cuatro tipos de *Escherichia coli*, las que dan paso a cuadros más intensos y largos, con diarreas de siete días acompañadas por fiebre, lo que requiere de antibiótico”.

Por otro lado; Perret (2017), precisa que no es suficiente pasar los filetes de pescado crudo por un poco de agua caliente, es decir si el parásito está muy metido en la carne del pescado y el trozo es grueso, pasarlo por agua hirviendo no servirá de nada. Esta conducta podría dar una falsa seguridad de que se está comiendo algo más saludable. Lo más recomendable es congelar el pescado a temperatura del freezer, o sea -20 grados.

### **2.3. Definición de Términos Básicos**

#### **2.3.1. Inocuidad de los alimentos.**

Hace referencia a todos los riesgos, sean crónicos o agudos, que pueden hacer que los alimentos sean nocivos para la salud del consumidor. (FAO/OMS, 2003)

La garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan. (Principios generales de higiene de los alimentos CAC/RCP 1-1969).

### **2.3.2. Ceviche de pescado**

Plato más tradicional de la variada y deliciosa gastronomía peruana es el ceviche, cebiche, seviche o cebiche. No importa cómo se escriba, el placer de comerlo es único e irrepetible. Es preparado con trozos de pescado crudo, marinados en jugo de limón u otro líquido ácido y que escondimentado con otros ingredientes que varían según la región (Cocineroperu.com., 2013; Larousse, 2018).

### **2.3.3. Puestos de expendio**

Denomínese a los espacios interiores delimitados, con estructura física adecuada para la comercialización de alimentos y productos autorizados. Deben estar dispuestos en bloques, ordenados en secciones y registrados en el padrón de comerciantes. Normas Legales (2003).

### **2.3.4. Mercado de abasto.**

Entiéndase a un local cerrado en cuyo interior se encuentran constituidos o distribuidos puestos individuales, en secciones definidas, dedicados a la comercialización de alimentos, productos alimenticios y otros tradicionales no alimenticios. (Reglamento Sanitario de Funcionamiento de Mercados de Abasto - 2004).

### **2.3.5. Manipulador de alimentos.**

Toda persona que entra en contacto con los alimentos con sus manos o con cualquier equipo o utensilio empleado para manipular alimentos. En los mercados de abasto, se considera manipulador de alimentos a todas aquellas personas que en razón de su actividad laboral interviene en la venta de alimentos frescos y otros productos alimenticios. Normas Legales (2003).

### **2.3.6. Buenas Prácticas de Manipulación (BPM).**

Conjunto de medidas de higiene aplicadas en la cadena o proceso de elaboración y distribución de alimentos, destinadas a asegurar su calidad sanitaria e inocuidad. (Reglamento Sanitario de Funcionamiento de Mercados de Abasto - 2004).

### **2.3.7. Coliformes.**

La AOAC Internacional y el Manual de Análisis Bacteriológico de la FDA de los Estados Unidos definen a los Coliformes como colonias de bastoncillos gram-negativos que producen ácido y gas de la lactosa durante la fermentación metabólica de la lactosa. (3M Placas Petrifilm para el recuento de *E. Coli*/Coliformes, 2006).

### **2.3.8. Coliformes fecales.**

Aycachi (2007), señala que los Coliformes Fecales son un subgrupo de los Coliformes totales, capaces de fermentar la lactosa a 44° C en vez de 37 °C como lo hacen los totales. Aproximadamente el 95% del grupo de los Coliformes presentes en heces están formados por *Escherichia coli* y ciertas especies de *Klebsiella*. Los Coliformes Fecales se encuentran casi exclusivamente en las heces de los animales de sangre caliente, se considera que reflejan mejor la presencia de contaminación fecal. Éstos últimos se denominan termotolerantes por su capacidad de soportar temperaturas más elevadas. Esta es la característica que diferencia a Coliformes Totales y Fecales.

### **2.3.9. *Escherichia Coli*.**

Es una bacteria habitual en el intestino del ser humano y de otros animales de sangre caliente. Aunque la mayoría de las cepas son inofensivas, algunas pueden causar una grave enfermedad de transmisión alimentaria. La infección por *E. coli* se transmite generalmente por consumo de agua o alimentos contaminados, como productos cárnicos

poco cocidos y leche cruda. (OMS, 2018).

### **2.3.10. Superficies inertes**

Se seleccionan aquellas superficies que están en contacto con los alimentos destinados al consumo directo, como utensilios, vajilla, superficies de corte, menaje, equipos, entre otros. Resolución Ministerial N° 461-2007-MINSA.

### **2.3.11. Superficies vivas:**

Las partes externas del cuerpo humano que entran en contacto con el equipo, utensilios y alimentos durante su preparación y consumo. Resolución Ministerial N° 461-2007- MINSA.

## **2.4. Formulación de la hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis general**

$H_i$  = Los ceviches de pescado y puestos de expendio en el Mercado Centenario del distrito de Huacho cumplen con los criterios de inocuidad según las normas vigentes.

### **2.4.2. Hipótesis específicas:**

$H_{i1}$  = Los ceviches de pescado y puestos de expendio, presentan condiciones higiénicas – sanitarias aceptables.

$H_{i2}$  = Los Coliformes totales, Coliformes fecales y *Escherichia coli* encontrados en las especies bonito y pejerrey en estado fresco y los ceviches preparados con estas especies que se expenden en el mercado Centenario de Huacho, superan los límites máximos permisibles, según criterios microbiológicos de la NTS 071 – DIGESA.

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1. Diseño metodológico**

#### **3.1.1. Tipo de investigación:**

El presente trabajo de investigación es de tipo aplicativo, y estudio prospectivo.

#### **3.1.2. Nivel de investigación:** Aplicativa

#### **3.1.3. Diseño de investigación:** Cuasi - Experimental y corte transversal.

#### **3.1.4. Enfoque de Investigación:** Cualitativo – cuantitativo.

### **3.2. Población y muestra**

#### **3.2.1. Población en Estudio:**

Se analizaron 5 puestos de expendio de ceviches de pescado del mercado Centenario del distrito de Huacho.

#### **3.2.2. Muestra:**

**Para inspección y vigilancia sanitaria:** los 5 puestos de expendio de ceviche de

pescado.

**Para análisis microbiológico:** Se muestra en la tabla 1.

**Tabla 1**

*Muestras para análisis microbiológico*

Objetivo a muestrear	N° de muestra	N° de puesto de expendio	Total de muestras
Materia prima: Pescado crudo picado	1	5	5
Producto: Pescado como ceviche	1	5	5
Tablas de picar	1	5	5
Cuchillos	2	5	10
Cucharas	2	5	10
Bowls	1	5	5
Exprimidores	1	5	5
Manos	1	5	5
Total	10	40	50

Fuente: El autor

### 3.2.3. Método de Muestreo:

Se realizó un muestreo simple no probabilístico por conveniencia.

### 3.3. Operacionalización de variables e indicadores

Variable	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumentos
<b>Independiente:</b> Preparación de los Ceviches de pescado	-Inspección e higiene  -Capacitación en BPM e higiene de alimentos.	Alimento (16)  BPM (30)  Vendedor (16) Ambiente y enseres (36)  Nivel de conocimiento: Bajo, medio y alto.	Observacional Cuestionario	Ficha de vigilancia sanitaria en Mercados de Abasto – comidas preparadas. Encuesta sobre BPM e higiene de alimentos.
<b>DEPENDIENTE</b> Inocuidad de los ceviches de pescadoy puestos de expendio.	-Contaminación con bacterias entéricas	<i>Coliformes totales,</i> <i>Coliformes fecales</i> y <i>E. Coli.</i>	Análisis microbiológico: Recuento de microorganismo	Placas de Compact Dry para el Recuento de <i>E.coli/Coliformes</i>

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### 3.4.1. Técnicas a emplear

##### Observacional

Tipo de técnica por el cual se establece una relación concreta e intensiva entre el investigador y el hecho social, de los que se obtienen datos que luego se sintetizan para desarrollar la investigación. La observación es un procedimiento de recolección de datos e información que consiste en utilizar los sentidos para observar hechos y realidades sociales presentes y a la gente donde desarrolla normalmente sus actividades. El observador debe incorporarse sin llamar la atención con una manera de actuar casual, evitando actitudes de superioridad, respetando las convenciones sociales del grupo a trabajar (Fabbri, 2018).

## **Cuestionario**

El cuestionario es un conjunto de preguntas que se confecciona para obtener información con un objetivo claro. Existen numerosos estilos y formatos de cuestionarios, de acuerdo a la finalidad específica de cada uno. En el ámbito de la educación, los cuestionarios suelen ser el mecanismo elegido por los capacitadores para evaluar al manipulador de alimentos. Un cuestionario puede aparecer por escrito, indicando al manipulador que responda en una hoja cada una de las preguntas. De acuerdo a sus respuestas, el personal encargado de brindar una capacitación podrá juzgar si el manipulador de alimentos aprendió, o no, lo dictado en dicha charla audiovisual (Pérez & Gardey, 2014).

## **Análisis microbiológico**

Los análisis microbiológicos consisten en una inspección de alimentos o sustancias por medio de pruebas que permiten detectar si se presentan o no elementos patógenos. De acuerdo con la cantidad de agentes patógenos encontrados y el grado de contaminación que tengan los alimentos o sustancias analizadas, se puede determinar si es apto o no para su posterior procesamiento y consumo en humanos o animales (Alkemi S.A., 2018).

## **Recuento de microorganismos.**

Se basa en la suposición de que cada bacteria o agrupación de colonia crece y se divide para formar una sola colonia. Dispersión de la muestra y formación de colonias. El método más usual para realizar el conteo de células viables se basa en contar el número de células de una muestra que es capaz de formar colonias al sembrarlo en un medio adecuado (Beltrán, 2018).

### **3.4.2. Descripción de los instrumentos**

**Instrumento 1:** Ficha de vigilancia sanitaria en mercados de abasto – comidas preparadas: Formato utilizado para realizar la inspección y vigilancia sanitaria en puestos de expendio de comidas preparadas, según la R.M 282/2003 Reglamento sanitario de funcionamiento de mercados de abasto (Anexo 02).

**Instrumento 2:** Encuesta sobre BPM e higiene de alimentos. (Anexo 02)

### **3.5. Técnicas para el procesamiento de la información**

Para el proceso de análisis de datos se utilizará la estadística descriptiva y los resultados serán procesados utilizando Microsoft Excel, a fin de obtener promedios, tablas y gráficos.

#### **Muestras:**

- Materia prima, pescado crudo.
- Producto, pescado como ceviche.
- Utensilios en contacto con alimentos.

#### **Materiales para toma de muestra:**

- Bolsas de polietileno estéril.
- Pinzas estéril.
- Guantes, mascarilla, cubrepelo.

#### **Materiales para el análisis microbiológico:**

- Gradilla.
- Cinta reactiva.

-Micropipeta.

-Vasos de precipitación.

-Balanza.

Agua destilada.

Agua estéril.

Se reunieron el total de muestras y se trasladaron al Laboratorio del Hospital regional de Huacho para los análisis correspondientes.

### Selección del método de muestreo

**Tabla 2**

*Métodos de muestreo*

<b>METODO DE MUESTREO</b>	<b>SUPERFICIES A MUESTREAR</b>
<b>Método del hisopo</b>	Se utiliza para superficies inertes regulares e irregulares, tales como tabla de picar, bandejas, mesas de trabajo, utensilios, cuchillas de equipos, cortadora de embutidos, cortadora de pan de molde, fajas transportadoras, tolvas, mezcladoras, pisos, paredes y otros.
<b>Método de la esponja</b>	El método de la esponja se utiliza preferentemente para muestrear superficies de mayor área.
<b>Método del enjuague:</b>	Se utiliza para superficies vivas (manos) y para objetos pequeños o para el muestreo de superficies interiores de envases, botellas, bolsas de plástico, etc.

**Expresión de resultados:**

Para superficies internas: ufc/ superficie muestreada (ej. envases, bolsas de plástico, etc).

**Interpretación de resultados de acuerdo a los límites microbiológicos****A) Análisis de superficies vivas**

Método del Enjuague

**Descripción:**

Dependiendo de la muestra, el método consiste en realizar un enjuague (botellas, frascos, utensilios, similares) o inmersión (manos, objetos pequeños) en una solución diluyente.

**Materiales:**

- ✓ Frascos con tapa hermética de boca ancha de 250 mL de capacidad, con 100 mL de solución diluyente estéril.
- ✓ Bolsas de polietileno de primer uso.
- ✓ Pinzas estériles.
- ✓ Guantes descartables de primer uso.
- ✓ Protector de cabello.
- ✓ Mascarillas descartables.
- ✓ Plumón marcador para vidrio.
- ✓ Caja térmica.
- ✓ Refrigerante.

**B) Procedimiento: Para manos**

1. Vaciar el diluyente del frasco (100 ml) en una bolsa plástica de primer uso.

2. Introducir las manos a muestrear hasta la altura de la muñeca.
3. Solicitar al manipulador que realice un frotado de los dedos y particularmente alrededor de las uñas y la palma de la mano, adicionalmente el muestreador deberá realizar la misma operación a través de las paredes de la bolsa, durante un (01) minuto aproximadamente.
4. Luego de retirar las manos se regresa el líquido al frasco o se anuda la bolsa y ésta se coloca en otra bolsa para que esté segura; en este caso, la bolsa que se utilice debe ser estéril.

### **Conservación y Transporte de la muestra**

Las muestras se colocarán en un contenedor isotérmico con gel refrigerante, el cual se distribuirá uniformemente en la base y en los laterales, para asegurar que la temperatura del contenedor no sea mayor de 10°C, a fin de asegurar la vida útil de la muestra hasta su llegada al laboratorio. El tiempo de transporte entre la toma de muestra y la recepción en el laboratorio estará en función estricta de dicha temperatura, no debiendo exceder las 24 horas y excepcionalmente las 36 horas.

Se deberá registrar la temperatura del contenedor al colocar las muestras y a la llegada al laboratorio con la finalidad de asegurar que las mismas hayan sido transportadas a la temperatura indicada. Las temperaturas superiores a 10°C invalidan la muestra para su análisis.

### **C) Procedimiento para el control microbiológico con aplicación del método del enjuague.**

Sea por métodos rápidos o convencionales, los ensayos microbiológicos se

realizarán utilizando métodos normalizados por organismos internacionales como la ISO, AOAC, FDA/BAM, ICMSF, APHA/CMMEF, entre otros; utilizando la técnica de recuento en placa.

### Cálculo y expresión de resultados

#### a) Cálculo

Para superficies vivas: el número de colonias obtenidas (ufc) se multiplicará por el factor de dilución y por el volumen de solución diluyente utilizada en el muestreo (100 ml).

#### b) Expresión de resultados Los resultados se expresarán:

Para superficies vivas: ufc/ manos.

#### c) Interpretación de resultados de acuerdo a los límites microbiológicos.

Recuento de Coliformes totales

Recuento de Coliformes termotolerantes

Determinación de *Escherichia coli*

#### *Métodos de ensayo en superficies vivas*

SUPERFICIES				
MÉTODO ENJUAGUE	Vivas		Pequeñas o Internas	
ENSAYO	Límite de Detección del Método	Límite Permisible (*)	Límite de Detección del Método	Límite Permisible (*)
Coliformes totales	< 100 ufc / manos	< 100 ufc / manos	< 25 ufc / superficie muestreada (**)	< 25 ufc / superficie muestreada (**)
<i>Staphylococcus aureus</i>	< 100 ufc / manos	< 100 ufc / manos	--	--
Patógeno	Ausencia / manos	Ausencia / manos	Ausencia / superficie muestreada	Ausencia / superficie muestreada

(\*) En las operaciones analíticas, estos valores son indicadores de ausencia.

(\*\*) Para 4 utensilios.

Fuente: Resolución Ministerial 282-2003-MINSA

### **3.6. Técnicas de recolección de la información.**

#### **Fuentes de Información Primaria.**

Se obtiene directamente de la realidad misma.

#### **Fuente de Información Secundaria.**

La técnica de la fuente de información secundaria se denomina documental y sus fuentes principales son: Internet, las bibliotecas, organismos estatales y librerías etc.

#### **Las técnicas de Recolección De Datos**

La recolección de datos se refiere al proceso de llenado de la matriz de datos.

- El Cuestionario
- La Entrevista
- El Análisis de Contenido
- La Observación.

### **3.7. Contrastación de hipótesis**

#### **Prueba estadística:**

-Prueba “t” de student para muestras pareadas

-Prueba D de cohen del tamaño del efecto de la contaminación

#### **Hipótesis nula**

$H_0$  = Los Coliformes totales, Coliformes fecales y *Escherichia coli* encontrados en las especies bonito y pejerrey en estado fresco y los ceviches preparados con estas especies que se expenden en el mercado Centenario de Huacho, superan los límites máximos permisibles, según criterios microbiológicos de la ICMSF y DIGESA.

**Hipótesis de la investigación**

$H_i$  = Los Coliformes totales, Coliformes fecales y *Escherichia coli* encontrados en las especies bonito y pejerrey en estado fresco y los ceviches preparados con estas especies que se expenden en el mercado Centenario de Huacho, superan los límites máximos permisibles, según criterios microbiológicos de la ICMSF y DIGESA.

.

**Decisión estadística:**

$P_{0,05} > 0,05$ . Se acepta la  $H_0$

$P_{0,05} < 0,05$ . Se acepta la  $H_i$

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

### 4.1 Diagnóstico del estado higiénico sanitario de los puestos de preparación y venta de ceviche muestreados en el mercado Centenario del distrito de Huacho.

En las tablas 3 y 4, se muestra los resultados de la inspección en un total de cinco puestos (05) puestos de venta de ceviche, a fin de evaluar el cumplimiento de los pre-requisitos de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos operacionales estandarizados de saneamiento (POES).

**Tabla 3**

*Calificación sanitaria de los puestos de venta de ceviches en el mercado Centenario del distrito de Huacho.*

Rubros	CP-1.*	CP-2*	CP-3*	CP-4*	CP-5*
1.0	Vigilancia sanitaria en mercados de abasto comidas preparadas (16 puntos)				
1.1	04	04	04	04	04
1.2	04	04	04	04	04
1.3	00	00	00	00	00
1.4	04	04	04	04	04
2.0	Buenas Prácticas de manipulación (30 puntos)				
2.1	04	04	04	04	04
2.2	04	04	04	04	04
2.3	04	04	04	04	04
2.4	04	04	04	04	04
2.5	04	04	04	04	04
2.6	00	00	00	00	00
2.7	00	00	00	00	04
2.8	04	04	04	04	04

3.0	Vendedor (16 puntos)				
3.1	04	04	04	04	04
3.2	00	00	00	00	00
3.3	00	00	00	00	00
3.4	02	02	00	02	02
3.5	00	00	00	00	00
4.0	Ambientes y Enseres (36 puntos)				
4.1	04	04	04	04	04
4.2	04	04	04	04	04
4.3	04	04	04	04	04
4.4	00	00	00	00	00
4.5	00	00	00	00	00
4.6	00	00	00	00	00
4.7	04	04	04	04	04
4.8	04	04	04	04	04
4.9	00	00	00	00	00
Calificacion	62	62	60	62	66

Calificación sanitaria (MINSA, 2012))

75 – 100% = Aceptable

51 – 74% = En proceso

< 50% = no aceptable

**Tabla 4**

*Características higienicas sanitarias de los puestos de venta de ceviches en el mercado Centenario del distrito de Huacho.*

Características a evaluar	Puntaje
1.1 Aspecto normal de los insumos	4
1.2 Agua segura para preparar (0,05 ppm)	4
1.3 Hielo de agua segura para bebidas	4
1.4 Carnes, aves, pescados y mariscos totalmente cocidos	4
2.1 Aplica temperatura de frio en la conservación (5°C o menos)	4
2.2 Protege alimentos exhibidos	4
2.3 Recalienta porción a temperatura de seguridad (60°C a mayor)	4
2.4 Prueba alimentos en forma adecuada	4
2.5 Usa agua segura (0,05ppm)	4
2.6 Desinfecta utensilios, vajillas, superficies y secadores	4
2.7 Seca utensilios por escurrimiento o con secador limpio	2
2.8 Sirve o despacha en vajilla limpia y desinfectada o descartable de primer uso	4
3.1 Sin episodio actual de enfermedad y sin heridas ni infecciones en piel y mucosas	4
3.2 Manos limpias y sin joyas, uñas cortas, limpias sin esmalte	4
3.3 Cabello corto, o recogido sin maquillaje facial	2
3.4 Uniforme completo, limpio, y de color claro	2

3.5 Aplica capacitación en BPM	4
4.1 Exterior e interior del puesto limpio y ordenado	4
4.2 Superficie para cortar en buen estado y limpio	4
4.3 Utensilios en buen estado y limpios	4
4.4 Mostrador de exhibición en buen estado y limpio	4
4.5 Paños, secadores, limpios y desinfectados	4
4.6 Basura bien dispuesta (tacho, c/bolsa interior y tapa)	4
4.7 Desague con sumidero, rejilla y trampa en buena condición	4
4.8 Ausencia de vectores, roedores u otros animales, o signos de su presencia (excrementos u otros)	4
4.9 Guarda el material de limpieza y desinfección separados de los alimentos	4
Puntaje total	98

#### 4.2 Encuesta sobre BPM e higiene de alimentos a los manipuladores de la puestos de venta de ceviche de pescado en el mercado Centenario del distrito de Huacho.

En la figura 1, se indica las respuestas en la encuesta en lo que respecta a la información que tienen sobre la aplicación de las BPM e higiene de alimentos que como manipulador de alimentos a fin que los ceviches que expenden presenten buenas condiciones de seguridad alimentaria.

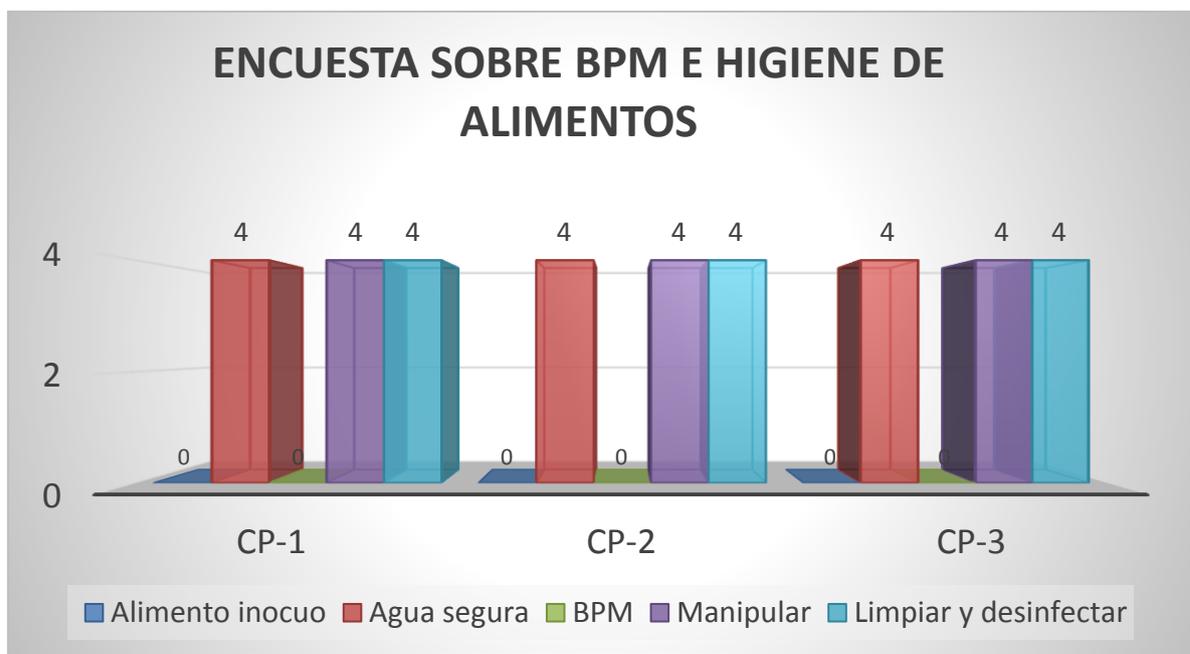


Figura 1: Información sobre aplicación de BPM e higiene de alimentos

En la figura 1, se muestra la calificación del nivel de información que tienen el personal responsable de la preparación de los ceviches y el servicio de atención a los clientes en tres puestos de expendio (dos puestos se negaron a responder la encuesta, aduciendo que el responsable de la preparación no estaba presente) en relación a las buenas prácticas de manipulación e higiene de los alimentos, donde se observó que de las cinco preguntas de la encuesta cuyo cumplimiento asigna un valor de 4 puntos, solamente respondieron tres de ellas de manera satisfactoria: como se deben manipular los alimentos, lo que significa usar agua segura y como limpiar y desinfectar los utensilios utilizados en la preparación de los alimentos, sin embargo, en dos de ellas no superieron explicar de manera coherente lo que significa un alimento inocuo y que son las BPM. En ese sentido la calificación máxima obtenida fue de 12 puntos sobre un máximo de 20 puntos lo que refleja que el personal que se dedica a la preparación de ceviches de pescado en el mercado centenario requiere una capacitación que mejore los conocimientos sobre la inocuidad de alimentos y los requisitos de las BPM

#### **4.3 Prueba de normalidad de contenido de coliformes totales, coliformes termotolerantes y *Escherichia coli* en bonito y pejerrey en estado frescos y en ceviche que se expenden en el mercado Centenario del distrito de Huacho.**

En la tabla 5, se muestra la prueba de supuesto de normalidad de las desviaciones de los resultados observados en los análisis microbiológicos de coliformes totales, coliformes termotolerantes y *Escherichia coli* del bonito y pejerrey frescos y preparados como ceviches evaluados en cada uno de los puestos muestreados in situ..

**Tabla 5**

*Recuento de coliformes totales, coliformes termotolerantes y Escherichia coli de bonito y pejerrey frescos y en ceviches que se expenden en los puestos en el mercado Centenario del distrito de Huacho.*

Puestos	Bonito fresco	Bonito ceviche	Pejerrey fresco	Pejerrey ceviche
Coliformes totales (ufc/g)				
PC-1	140 000	12 000	220 000	16 000
PC-2	160 000	24 000	218 000	14 000
PC-3	180 000	14 000	220 000	16 000
PC-4	180 000	18 000	216 000	12 000
PC-5	170 000	22 000	218 000	10 000
Coliformes termotolerantes (ufc/g)				
PC-1	430	43	580	84
PC-2	410	40	520	80
PC-3	380	36	460	72
PC-4	320	34	420	64
PC-5	400	38	540	78
Escherichia coli (ufc/g)				
PC-1	8	4	9	4
PC-2	4	3	6	4
PC-3	7	4	8	5
PC-4	5	3	8	3
PC-5	8	5	6	3

### **Contrastación de hipótesis de Normalidad**

Ho : La distribución de las especies de bacterias: coliformes totales, coliformes termotolerantes y, *Escherichia coli*, encontradas en los ceviches de bonito y pejerrey que se expenden en el mercado Centenario del distrito de Huacho, no difieren de la distribución normal.

Ha: La distribución de las especies de bacterias: coliformes totales, coliformes termotolerantes y, *Escherichia coli*, encontradas en los ceviches de bonito y pejerrey que se expenden en el mercado Centenario del distrito de Huacho, difieren de la distribución normal.

**Tabla 6**

*Prueba de Normalidad de la valoración de coliformes totales, coliformes termotolerantes y Escherichia coli en muestras frescas y ceviches de bonito y pejerrey*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Coliformes totales en bonito fresco y en ceviche	,752	10	,004
Coliformes totales en pejerrey fresco y en ceviche	,672	10	,000
Coliformes fecales en bonito fresco y en cebiche	,738	10	,003
Coliformes fecales en pejerrey fresco y en ceviche	,770	10	,006
<i>Escherichia coli</i> en bonito fresco y en ceviche	,860	10	,076
<i>Escherichia coli</i> en pejerrey fresco y en ceviche	,915	10	,321

#### **Toma de decisión estadística.**

La prueba de Shapiro Wilk, muestra que los recuentos de coliformes totales y coliformes termotolerantes en las especies marinas bonito y pejerrey en estado frescos y preparados como ceviches tienen un p valor  $<0,05$ , se encuentran dentro del área de rechazo de la hipótesis nula, en consecuencia se debe aceptar la hipótesis de la investigación planteada. Los datos no se ajustan a una distribución normal, mientras que las cuentas de *Escherichia coli*, en estas mismas especies marinas tienen un p valor  $>0,05$ , de modo que estos resultados se ajustan a la distribución normal.

### Interpretación de resultados.

La distribución de los recuentos de coliformes totales y coliformes termotolerantes no siguen una distribución normal, mientras que la presencia de *Escherichia coli* siguen una distribución normal.

#### 4.4 Recuento de coliformes totales, coliformes termotolerantes y *Escherichia coli* en bonito y pejerrey en estado frescos y en ceviche que se expenden en el mercado Centenario del distrito de Huacho.

En la tabla 7 y las figuras 2,3,4, 5, 6 y 7, se presentan los resultados de los análisis de coliformes totales, coliformes termotolerantes y *Escherichia coli* realizados en el Hospital Regional de Huacho.

**Tabla 7**

*Estadísticos descriptivos de la valoración de coliformes totales, coliformes termotolerantes y Escherichia coli en muestras frescas y ceviches de bonito y pejerrey.*

		Media	Nº	Desv. Error	Desv. std
Par 1	Coliformes totales en bonito fresco	1,66 x10 <sup>5</sup>	5	7,4833 x10 <sup>3</sup>	1,67332 x10 <sup>4</sup>
	Coliformes totales en bonito ceviche	1,80 x10 <sup>4</sup>	5	2,2803 x10 <sup>3</sup>	5,099 x10 <sup>2</sup>
Par 2	Coliformes totales en pejerrey fresco	2,184 x10 <sup>5</sup>	5	7,4833 x10 <sup>2</sup>	1,67332 x10 <sup>2</sup>
	Coliformes totales en pejerrey ceviche	1,36 x10 <sup>4</sup>	5	1,1662 x10 <sup>3</sup>	2,60768 x10 <sup>3</sup>
Par 3	Coliformes termotol. en bonito fresco	3,88 x10 <sup>2</sup>	5	1,8815 x10 <sup>1</sup>	4,2071 x10
	Coliformes termotol. en bonito ceviche	38,20	5	1,562	3,493
Par 4	Coliformes termotol. en pejerrey fresco	5,04 x10 <sup>2</sup>	5	2,8566 x10 <sup>1</sup>	6,3875 x10
	Coliformes termotol. en pejerrey ceviche	7,56 x10 <sup>2</sup>	5	3,487	7,797
Par 5	<i>Escherichia coli</i> en bonito fresco	6,40	5	,812	1,817
	<i>Escherichia coli</i> en bonito ceviche	3,80	5	,374	,837
Par 6	<i>Escherichia coli</i> en pejerrey fresco	7,40	5	,600	1,342
	<i>Escherichia coli</i> en pejerrey ceviche	3,80	5	,374	,837

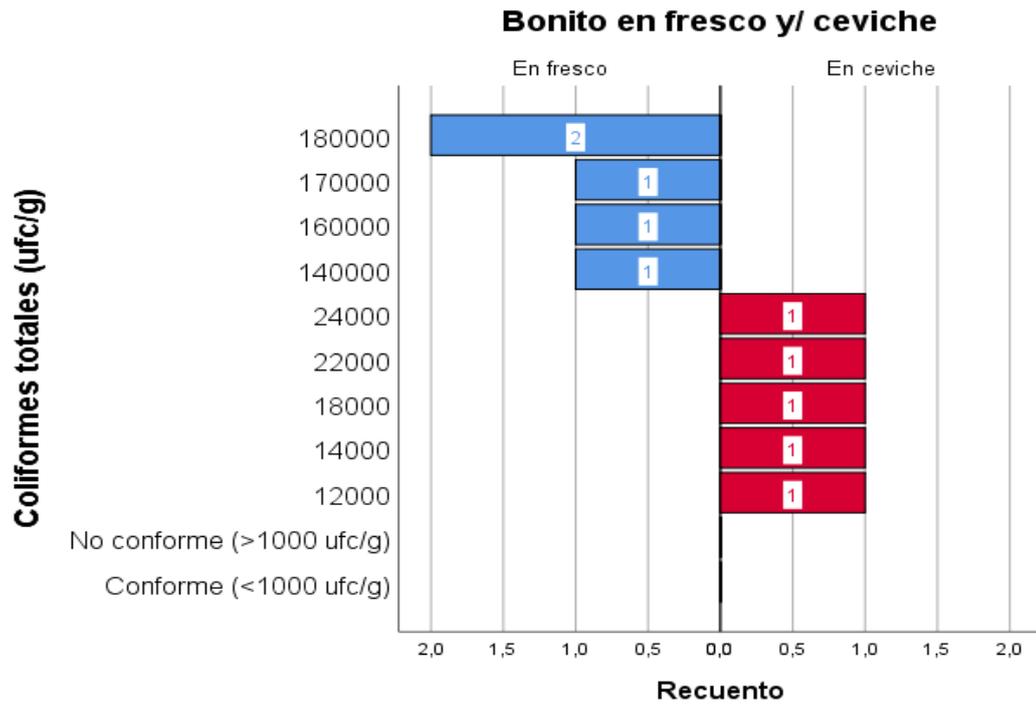


Figura 2: Recuento de coliformes totales en bonito fresco y en ceviche

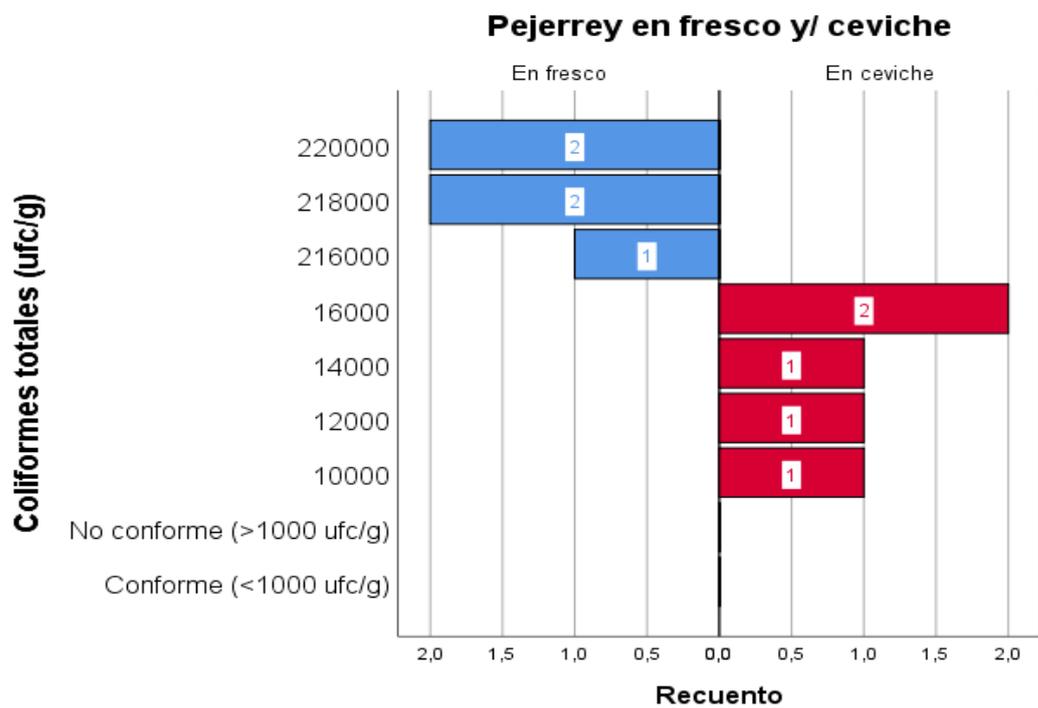


Figura 3: Recuento de coliformes totales en pejerrey fresco y en ceviche

El 100% de las muestras presentaron contaminación con coliformes totales que sobrepasan los límites permitidos por la normas de la ICMSF (2009) y MINSA, (2012), observándose una elevada concentración en el pescado fresco con una media de 1,66 x

$10^5$  ufc/g en el bonito y  $2,184 \times 10^5$  ufc/g en el pejerrey. En los ceviches, el recuento de coliformes totales baja pero sin alcanzar los límites permitidos alcanzando una media de  $1,80 \times 10^4$  ufc/g en el de bonito y de  $1,36 \times 10^4$  ufc/g en el de pejerrey.

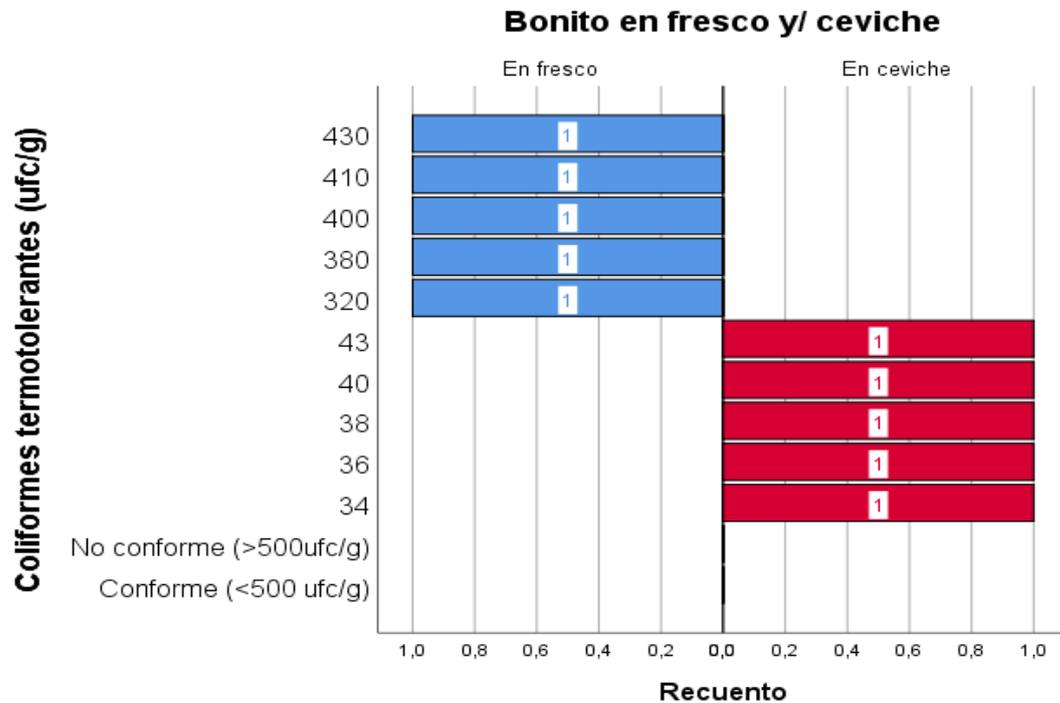


Figura 4: Recuento de coliformes termotolerantes en bonito fresco y en ceviche

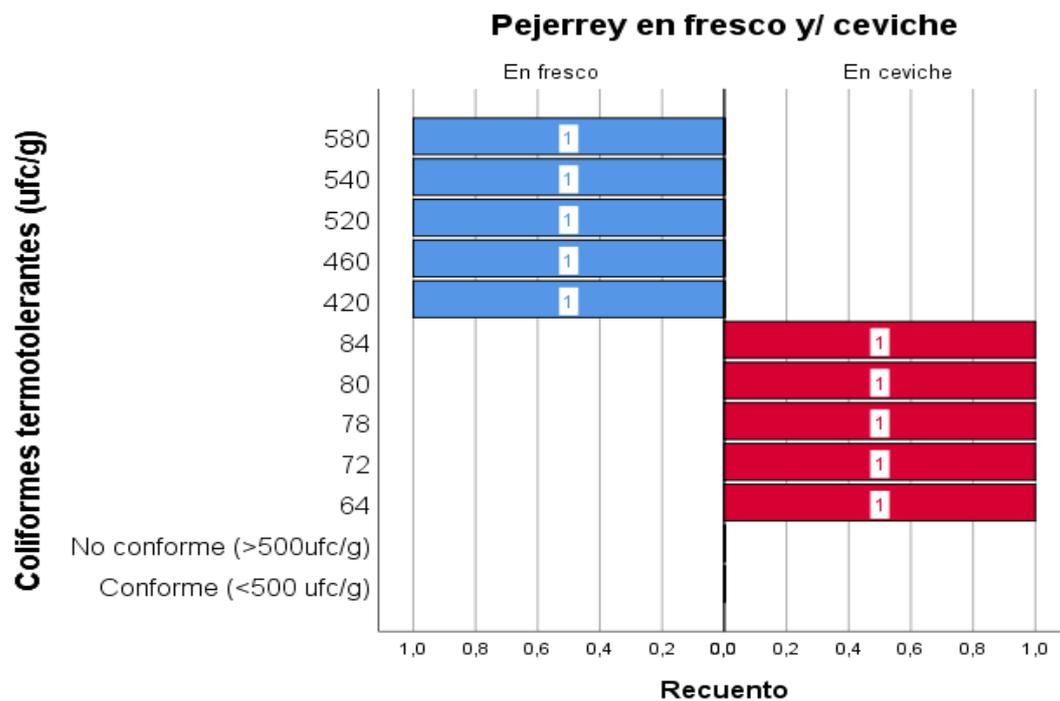


Figura 5: Recuento de coliformes termotolerantes en pejerrey fresco y en ceviche

Respecto a los recuentos de coliformes termotolerantes demuestran que el 100% de las muestras de bonito fresco se encuentran dentro de los límites permitidos por las normas, sin embargo, los valores están muy cercanos al valor máximo permitido, constituyendo un riesgo latente que el peligro de la contaminación se incremente por las inadecuadas prácticas de higiene en la manipulación del pescado fresco ( $3,88 \times 10^2$  ufc/g), sin embargo, luego de preparados en forma de ceviche el recuento de coliformes termotolerantes disminuye a valores por debajo de los permítidos alcanzando una media de  $3,82 \times 10^1$  ufc/g. En lo que se refiere al pejerrey fresco el 60% de las muestras (3 puestos) presentaron contaminación con coliformes termotolerantes fuera de la norma con una media de  $5,04 \times 10^2$  ufc/g, y preparados en ceviche se observó una reducción dentro de la norma en el 100% de las muestras, con una media de  $7,56 \times 10^2$  ufc/g.

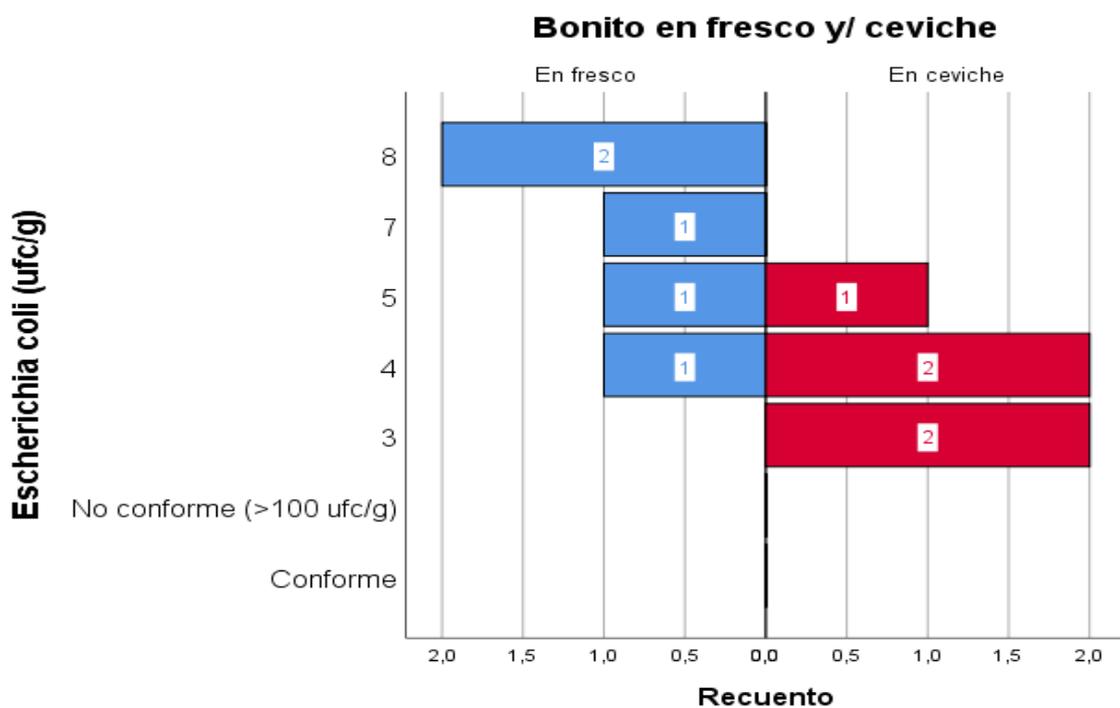


Figura 6: Presencia de *Escherichia coli* en bonito fresco y en ceviche

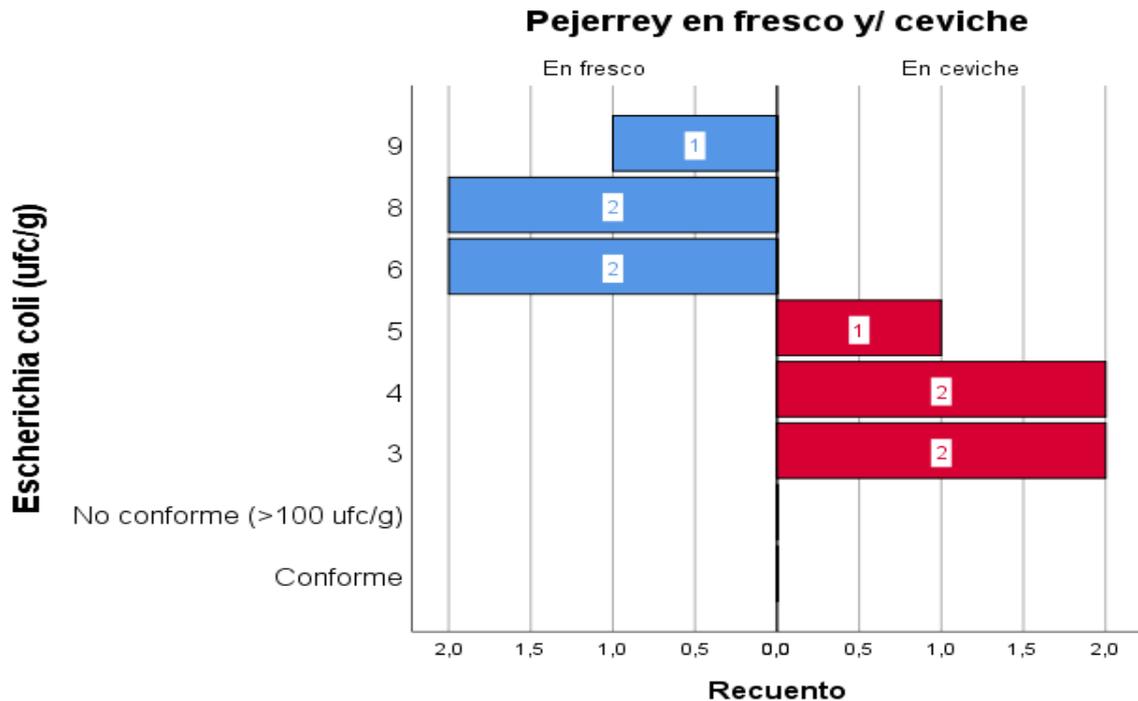


Figura 7: Presencia de *Escherichia coli* en pejerrey fresco y en ceviche

Respecto a la presencia de *Escherichia coli* demuestran que el 100% de las muestras de bonito y pejerrey frescos presentan valores muy por debajo de los límites permitidos por las normas, siendo la probabilidad de riesgo baja, no constituyendo un riesgo de intoxicación por *Escherichia coli*. El elevado medio ácido del ceviche ejerce una acción inhibitoria para el desarrollo de esta enterobacteria.

#### **4.5 Relación entre el contenido de coliformes totales, coliformes termotolerantes y *Escherichia coli* en bonito y pejerrey en estado frescos y en ceviche que se expenden en el mercado Centenario del distrito de Huacho.**

En la tabla 8, se observa la relación del contenido de coliformes totales, coliformes termotolerantes y *Escherichia coli* en las especies bonito y pejerrey en estado fresco y el contenido en los ceviches que se elaboran a partir de estas especies y se expenden en los puestos del mercado Centenario de Huacho.

### Contrastación de hipótesis

Objetivo: Determinar el contenido de Coliformes totales, Coliformes fecales y *Escherichia coli* en el bonito y pejerrey en estado frescos y los ceviches preparados con estas especies que se expenden en los puestos del mercado Centenario. Huacho.

### Hipótesis nula

$H_0$  = Los Coliformes totales, Coliformes fecales y *Escherichia coli* encontrados en las especies bonito y pejerrey en estado fresco y los ceviches preparados con estas especies que se expenden en el mercado Centenario de Huacho, no superan los límites máximos permisibles, según criterios microbiológicos de la ICMSF y DIGESA

$H_1$  = Los Coliformes totales, Coliformes fecales y *Escherichia coli* encontrados en las especies bonito y pejerrey en estado fresco y los ceviches preparados con estas especies que se expenden en el mercado Centenario de Huacho, superan los límites máximos permisibles, según criterios microbiológicos de la ICMSF y DIGESA.

### Tabla 8

Prueba “t” de student para muestras pareadas en fresco y ceviche de bonito y pejerrey

Muestra pareadas en fresco y ceviche	Diferencia entre pares					t	df	Sig. Bilateral
	Media	Desv. St.	Error st. de media	95% Intervalo de confianza de la diferencia				
Coliformes Bonito	148000	16309,50	7293,83	127749,07	168250,93	20,291	4	0,000
Coliformes Pejerrey	204800	1788,80	800	202578,84	207021,16	256,00	4	0,000
C. termot. Bonito	349,800	38,87	17,39	301,53	398,07	20,121	4	0,000
C. termot. Pejerrey	428,400	56,36	25,21	358,42	498,38	16,996	4	0,000
E.coli Bonito	2,600	1,14	0,510	1,18	4,02	5,099	4	0,07
E.coli Pejerrey	3,600	1,34	0,600	1,93	5,27	6,000	4	0,054

### Toma de decisión estadística.

La prueba “t” de student para muestras pareadas de las especies bonito y pejerrey

en estado frescos y en ceviches, muestran que el contenido de coliformes totales y coliformes termotolerantes en la pulpa fresca del bonito y pejerrey en las especies marinas bonito y pejerrey en estado frescos superan los límites permitidos por las normas higiénicas, de modo, que influyen en el contenido de los ceviches preparados con estos pescados ( $p$ valor  $<0,05$ ), sin embargo debido al tipo de preparación con un pH fuertemente ácido por la utilización de jugo de limón y antioxidantes por la adición de condimentos, el contenido de coliformes termotolerantes en el ceviche de bonito disminuye significativamente por debajo de los límites permitidos, mientras que en el ceviche de pejerrey el contenido sobrepasa los límites críticos en un 60% de la muestra. La presencia de *Escherichia coli* en fresco y en ceviche se encuentra dentro de los rangos permisibles por las normas.

### Interpretación de resultados.

La presencia de coliformes totales y coliformes termotolerantes en las muestras de bonito y pejerrey frescos y en ceviche indican malas prácticas de manipulación e higiene durante la preparación y servicio, mientras que la presencia de *Escherichia coli* es no significativa.

### Tabla 9

*Tamaño del efecto del contenido de coliformes totales, coliformes termotolerantes y Escherichia coli en el bonito y pejerrey frescos y en ceviches.*

	Media	Dif. medias	Desv. Std	D de Cohen	r
Coliformes totales en bonito fresco	166000	148000	16733,201	11,9651	0,986
Coliformes totales en bonito ceviche	18000		5099,020		
Coliformes totales en pejerrey fresco	218 400	204800	1673,320	17,1022	0,993
Coliformes totales en pejerrey	13600		2607,681		

ceviche					
Coliformes termotolerantes en bonito fresco	388	349,80	42,071	11,7182	0,986
Coliformes termotolerantes en bonito ceviche	38,20		3,493		
Coliformes termotolerantes en pejerrey fresco	504	428,40	63,875	9,4150	0,982
Coliformes termotolerantes en pejerrey ceviche	75,60		7,797		

El tamaño del efecto de la contaminación de las pulpas de bonito y pejerrey frescos y su preparación en ceviches es alta por coliformes totales y coliformes termotolerantes ( $0,982 < r < 0,993$ ). En *Escherichia coli* no es significativa.

#### **4.6 Recuento de coliformes totales y coliformes termotolerantes en las manos del manipulador de los puestos que expenden ceviche de pescado en el mercado Centenario del distrito de Huacho.**

En las figuras 8 y 9, se presentan los resultados de los análisis de coliformes totales y coliformes termotolerantes muestreados de las manos del manipulador y realizados en el Hospital Regional de Huacho.

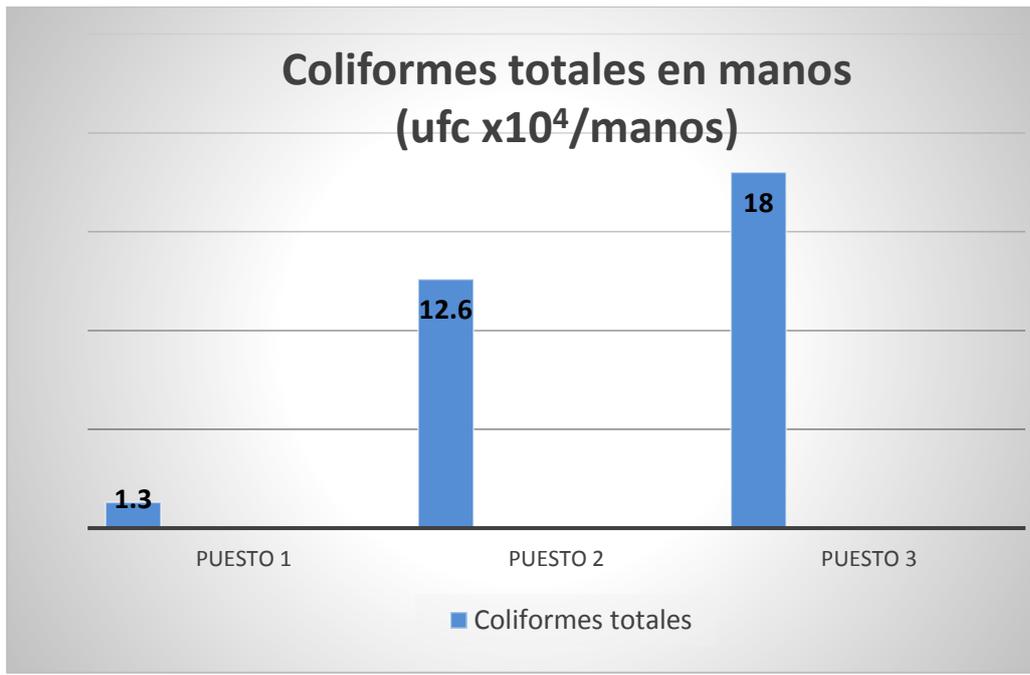


Figura 8: Recuento de coliformes totales en manos del manipulador

Respecto a la presencia de coliformes totales en las manos del personal encargado de la preparación de los ceviches de pescado que se expenden en los puestos del mercado Centenario de Huacho, demuestran que el 100% de las muestras presentan valores muy elevados por encima de los límites permitidos por las normas, siendo la probabilidad de riesgo muy alta de contaminación cruzada durante la preparación de los ceviches si se considera que el rango máximo de aceptación es de menos de 100 ufc/manos.

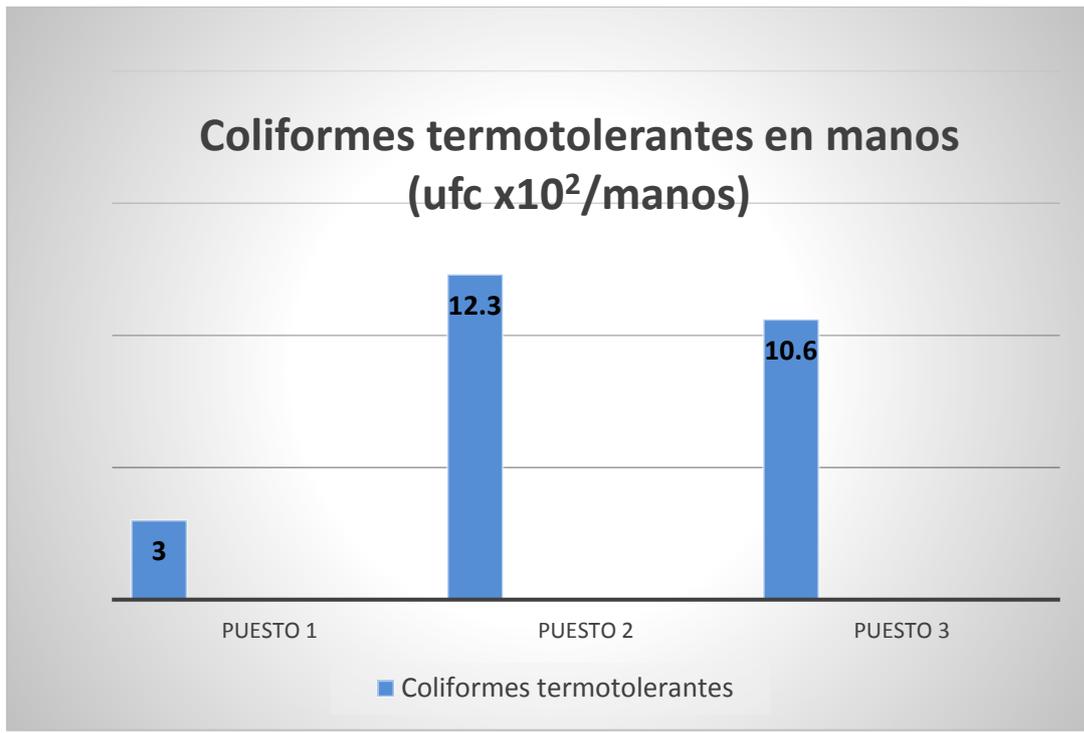


Figura 9: Recuento de coliformes termotolerantes en las manos del manipulador

Del mismo modo la presencia de coliformes termotolerantes en las manos del personal encargado de la preparación de los ceviches de pescado que se expenden en los puestos del mercado Centenario de Huacho, demuestran que el 100% de las muestras presentan valores muy elevados por encima de los límites permitidos por las normas, que confirman malas prácticas de manipulación e higiene y un peligro potencial de contaminación cruzada de los ceviches de pescado y riesgo alto de problemas gastrointestinales al consumidor, si se considera su origen fecal y que fermentan la lactosa con producción de acidez y gas a 44,5 C°, comprenden a los géneros de *Escherichia* y en menor grado *klebsiella*, *Enterobacter* y *Citrobacter*.

Los coliformes fecales relacionados a la flora intestinal presentan la particularidad de ser termotolerantes, se pueden multiplicar a 44 °C, y de fermentar la

lactosa, lo que los diferencia del resto que son denominados coliformes totales (Von Sperling, 2007).

#### 4.7 Recuento de coliformes totales y coliformes termotolerantes en las superficies inertes de los puestos que expenden ceviche de pescado en el mercado Centenario del distrito de Huacho.

En las figuras 10 y 11, se presentan los resultados de los análisis de coliformes totales y coliformes termotolerantes muestreados en las superficies inertes y realizados en el Hospital Regional de Huacho.

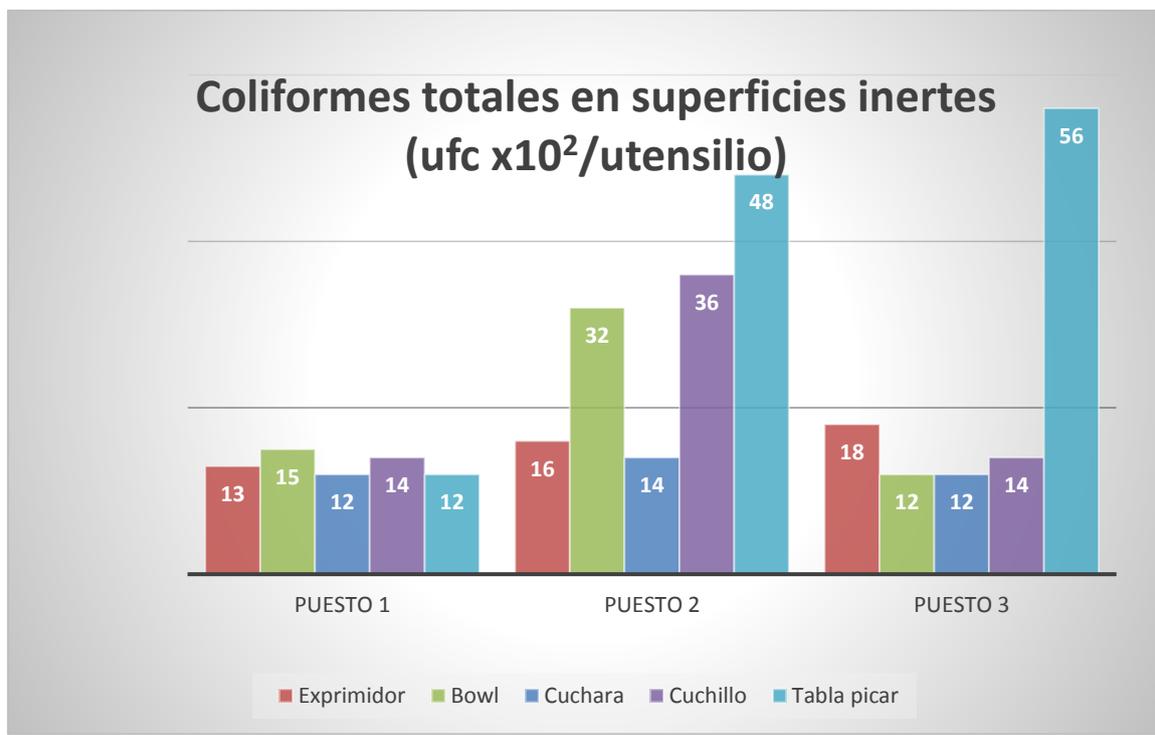


Figura 10: Recuento de coliformes totales en superficies inertes

Respecto a la presencia de coliformes totales en las superficies inertes (exprimidor, bowl, cucharas, cuchillos, tabla de picar) utilizados en la elaboración de los ceviches de pescado que se expenden en los puestos del mercado Centenario de Huacho,

demuestran que el 100% de las muestras presentan valores muy elevados por encima de los límites permitidos por las normas, siendo la probabilidad de riesgo muy alta de contaminación cruzada durante la preparación de los ceviches si se considera que el rango máximo de aceptación es  $< 100$  ufc/utensilio o  $< 1$  ufc/cm<sup>2</sup>.

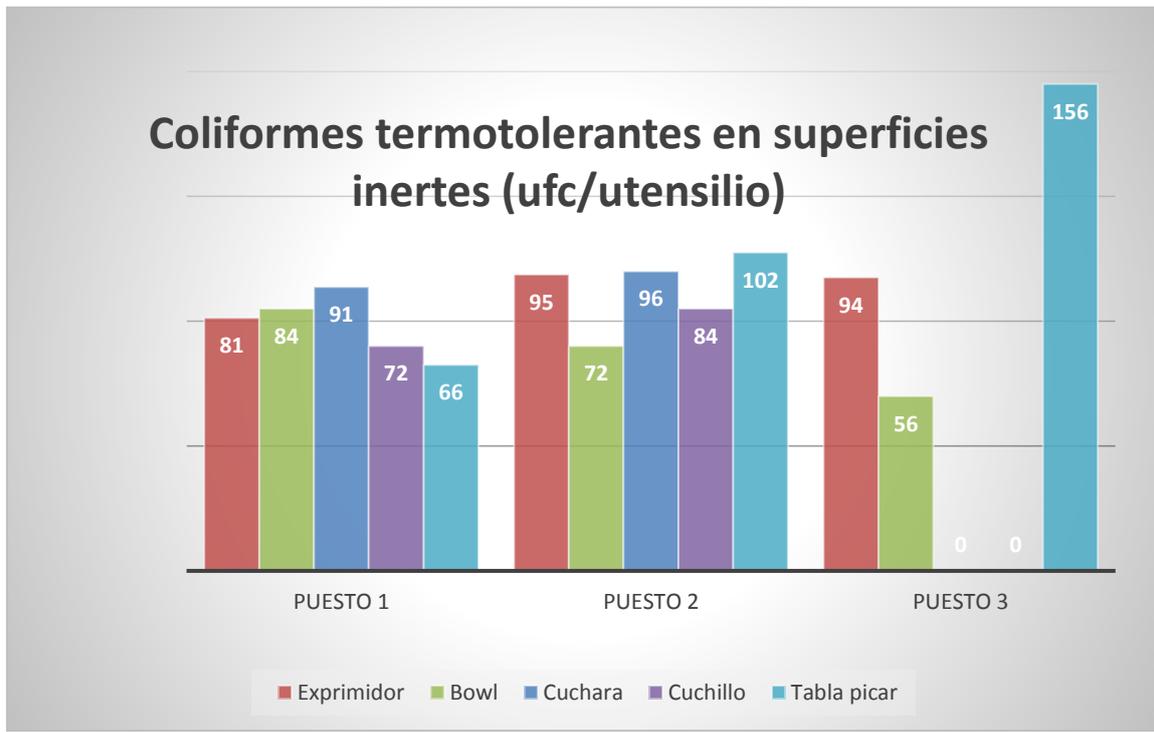


Figura 11: Recuento de coliformes termotolerantes en superficies inertes

Del mismo modo la presencia de coliformes termotolerantes en las superficies inertes (exprimidor, bowl, cucharas, cuchillos y tabla de picar) utilizados en la preparación de los ceviches de pescado que se expenden en los puestos del mercado Centenario de Huacho, demuestran que el 100% de las muestras presentan valores muy elevados por encima de los límites permitidos por las normas, que confirman malas prácticas de manipulación e higiene y un peligro potencial de contaminación cruzada de los ceviches de pescado y riesgo alto de salud para el consumidor.

Los resultados demuestran un deficiente control de higiene durante la manipulación y preparación de los ceviches de bonito y pejerrey.

## **CAPÍTULO V:**

### **DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Las condiciones higiénicas sanitarias de los cevicherías evaluadas, según la ficha oficial de evaluación sanitaria a puestos de alimentos y similares (R.M282/2003 - Reglamento sanitario de funcionamiento de mercados de abasto), alcanzaron la calificación nominal de “En proceso” (51 a 74%). Los cinco puestos que expenden ceviches de pescado inspeccionadas cumplen con los requisitos mínimos para su funcionamiento sin embargo no cuentan con un programa de desinfección permanente, siendo un peligro potencial de contaminación cruzada que puede afectar la inocuidad del producto, y considerando que es un alimento minimamente procesado, el riesgo mayor de contaminación se observa durante la manipulación y expendio del producto al consumidor por contacto con las superficies vivas e inertes contaminadas. La calificación máxima en la encuesta sobre información de BPM e inocuidad de alimentos obtenida fue de 12 puntos sobre un máximo de 20 puntos lo que refleja que el personal que se dedica a la preparación de ceviches de pescado en el mercado centenario de Huacho. Se requiere una capacitación que mejore los conocimientos sobre la inocuidad de alimentos y los prerequisites de las BPM

Los puestos que expenden ceviche de pescado en el mercado Centenario, preparan principalmente ceviche de bonito y de pejerrey, por ser las especies marinas de mayor disponibilidad y precio asequible para ser adquiridos, sin embargo, los análisis de

coliformes totales demuestran que el 100% de las muestras presentaron contaminación con coliformes totales que sobrepasan los límites permitidos por la normas de la ICMSF (2009) y MINSA, (2012), observándose una elevada concentración en el pescado fresco con una media de  $1,66 \times 10^5$  ufc/g en el bonito y  $2,184 \times 10^5$  ufc/g en el pejerrey. En los ceviches, el recuento de coliformes totales baja pero sin alcanzar los límites permítidos alcanzando una media de  $1,80 \times 10^4$  ufc/g en el de bonito y de  $1,36 \times 10^4$  ufc/g en el de pejerrey.

La elevada contaminación con coliformes totales es el reflejo de las malas practicas de manufactura que se aplican en los puestos de venta de ceviches en el mercado Centenario de Huacho, y la falta de un control periódico que deben realizar las municipalidades de la provincial de Huaura, para verificar las condiciones higienicas y salubridad del personal e instalaciones donde se prepararan y expenden ceviches de pescado.

En cuanto a coliformes termotolerantes el 100% de las muestras de bonito fresco y en el ceviche de bonito se encuentran dentro de los valores de la norma, sin embargo sus valores cercanos al límite crítico representan un riesgo latente para la salud del consumidor. En el caso del pejerrey fresco, los coliformes termotolerantes se mantuvieron por encima de los límites críticos en un 60% de los casos, sin embargo en el ceviche los recuentos se redujeron dentro de los límites permitidos.

La presencia de los elevados contenidos de coliformes totales y coliformes termotolerantes en los ceviches de bonito y pejerrey, son pruebas evidentes de deficientes controles en la manipulación, preparación e higiene de los ceviches , por lo que

representan un serio problema de salud pública.

Dentro de los indicadores de la calidad higiénica sanitaria, los coliformes totales no solamente indican malas prácticas de higiene y contaminación cruzada, en los ceviches de pescado, superficies de contactos (manos y superficies inertes), sino también de una alta probabilidad de contaminación fecal y posible presencia de bacterias entéricas patógenas.

## CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1. Conclusiones

1. La calificación de los cevicherías evaluadas, según la ficha oficial de evaluación sanitaria a puestos de alimentos y similares (R.M 282/2003 - Reglamento sanitario de funcionamiento de mercados de abasto), cumplen con los requisitos mínimos para su funcionamiento (en proceso), sin embargo no cuentan con un programa de desinfección permanente, siendo un peligro potencial de contaminación cruzada que afecta la inocuidad del producto.

2. La presencia de coliformes totales y coliformes termotolerantes en las muestras de bonito y pejerrey frescos y en ceviche son altas ( $0,982 < r < 0,993$ ) Indican malas prácticas de manipulación e higiene durante la preparación y servido, mientras que la presencia de *Escherichia coli* es no significativa.

3. Los coliformes totales y coliformes termotolerantes en las manos del personal y superficies inertes (exprimidor, bowl, cucharas, cuchillos y tabla de picar) que intervienen en la preparación de los ceviches de pescado que se expenden en los puestos del mercado Centenario de Huacho, demuestran que el 100% de las muestras presentan valores muy elevados por encima de los límites permitidos por las normas, debido a un

deficiente control de higiene durante la manipulación y preparación de los ceviches de bonito y pejerrey.

## **6.2 Recomendaciones**

1. Realizar campañas de inspección in situ inopinada de los puestos de expendio de ceviche de pescado en los Mercados de la provincia de Huaura.

2. Consumir ceviche de pescado de preparación inmediata y que se haya conservando correctamente con la cadena de frío.

3. Utilizar vestuario y protectores de seguridad higiénica durante la preparación de los ceviche de pescado.

4. Capacitar al personal de las cevicherías sobre buenas prácticas de higiene y manipulación de alimentos y exigir el cumplimiento del Reglamento sanitario de funcionamiento de mercados de abasto.

## CAPÍTULO V: FUENTES DE INFORMACIÓN

### 5.1. Referencias bibliográficas.

- Achaui, R., Medina, K. (2016). “*Calidad microbiológica de los ceviches que se expenden en los mercados de abasto del distrito de Paramonga*”. Tesis para optar el título de licenciado en Bromatología y Nutrición . Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho, Perú.
- Carreño, M., Arquinio, K. (2015). “*Evaluación de la calidad del *Odontheoste regia regia* (pejerrey) que se expende en el mercado modelo y central del distrito de Huacho*”. Tesis para optar el título de licenciado en Bromatología y Nutrición . Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho, Perú.
- Chavarria, F. (2012). “*Efecto de la manipulación a bordo de las embarcaciones en la conservación de la frescura y la composición química de la corvina picuda (*Cynoscion phoxocephalus*), capturada artesanalmente en el golfo de Nicoya*”. Tesis para optar el título de master en gerencias de programas sanitarios en inocuidad de alimentos San José, Costa Rica.
- Coaguila, N., Concha, A. (2015). “*Influencia de la Calidad Sanitaria de la Materia Prima y de las Buenas Prácticas de Manipulación sobre la Calidad Sanitaria del producto final; ceviche de pescado comercializado en las cevicherías del Cercado de Arequipa*”. Universidad Nacional San Agustín De Arequipa. Facultad De Ciencias Biológicas - Escuela Profesional de Ciencias de la Nutrición . Arequipa, Perú,
- FAO. (2001). “*Manual de elementos básicos para la compra, almacenamiento y preparación de pescado producido en nuestras regiones colombianas*”. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación.

- Garbancho, F. (2014). “*Evaluación de la calidad higiénica de 4 especies de pescado de mayor consumo, expendidos en el mercado de Tingo María*”. Tesis para optar el título de licenciado en Ingeniero Zootecnista . Universidad Nacional Agraria De La Selva, Tingo María, Perú.
- García G. (2015). “*Incidencia de Salmonella sp. y Staphylococcus Aureus en el cebiche de pescado expandido en establecimientos del mercado Capullanas y mercados zonales de Piura*”. Tesis para optar el título Profesional de Bióloga . Universidad Nacional de Piura. Facultad de Ciencias - Escuela Profesional de Ciencias Biológicas. Piura, Perú.
- Navarro, J. (2017). “*Evaluación de la calidad microbiológica de Trachurus picturatus murphyi “jurel” y Aulacomya ater “choro” comercializados en diferentes mercados de los distritos de San Juan de Lurigancho y San Martín de Porres*”. Tesis para optar el título de Bióloga Microbióloga Parasitóloga . Universidad Nacional Mayor De San Marcos, Lima, Perú.
- Toribio J., Herrera A. (2012). “*Evaluación de la calidad higiénico sanitaria de superficies en los puestos dedicados al expendio de alimentos y bebidas de consumo inmediato del mercado "San Pedro", y propuesta de un manual de normas y procedimientos microbiológicos para implementar el área de control de calidad de la municipalidad del Cusco*”. Tesis para optar el título de Químico Farmacéutico. Universidad Nacional San Antonio de Abad del Cusco, Perú.

## 5.2. FUENTES HEMEROGRÁFICAS

- Diario oficial el peruano. “*Reglamento sanitario de funcionamiento de mercado de abasto*”. Resolución ministerial n° 282-2003. Pág. 246772.
- Hayes, P.R. 1993. “*Microbiología e higiene de los alimentos*”. Editorial Acribia. Zaragoza. España. Pg 25 – 38.

Rodríguez, E., Gamboa, M., Hernández, F., García, J. (2011). *“Bacteriología General: Principios y Prácticas de Laboratorio”*. Editorial universitaria de Costa Rica, edición 2 da, Internet.

### 5.3. FUENTES ELECTRÓNICAS

Aycachi, R. (2007). *“Determinación de Coliformes Totales y Fecales. Método de recuento por dilución en tubo: NMP”*. Microbiología de los Alimentos I. Universidad Nacional Pedro

Ruiz Gallo. Escuela Profesional de Biología. Lambayeque, Perú. De: <https://www.monografias.com/trabajos89/determinacion-coliformes-totalesfecales/determinacion-coliformes-totales-fecales.shtml>

Beltran, D. (2018). *“Recuento y Cuantificación de Microorganismos”*. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores “Zaragoza”. [http://www.academia.edu/29891793/Recuento\\_y\\_Cuantificacion\\_de\\_Microorganismos](http://www.academia.edu/29891793/Recuento_y_Cuantificacion_de_Microorganismos).

Ceviche mixto. (2015) En: [http://comida\\_peruana.about.com/od/Cebiche/r/ceviche-mixto.htm](http://comida_peruana.about.com/od/Cebiche/r/ceviche-mixto.htm).

Cocineroperu.com. (2013). En: [http://www.cocinero\\_peru.com/preparar-cebiche-clasicoperuano](http://www.cocinero_peru.com/preparar-cebiche-clasicoperuano).

El Comercio/GDA (2017). *“¿qué es la salmonella y qué tanto daño nos puede hacer?”*. En: <https://www.elpais.com.uy/vida-actual/salmonela-tanto-dano.html>.

Fabbri, M. (2018). *“Las técnicas de investigación: la observación”*. <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://www.fhumyar.unr.edu.ar/escuelas/3/materiales%2520de%2520catedras/trabajo%2520de%2520campo/solefabril.htm>

François, J. (2013). *CCM Salud. Creative Commons*. En: <https://salud.ccm.net/faq/13935higiene-definicion>

- Graham, J., Johnston, W. & Nicholson F. (1993) “*El hielo en las pesquerías*”. Documento Técnico de Pesca. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación –FAO. Estación de Investigaciones Torry Aberdeen, Reino Unido. <http://www.fao.org/docrep/003/t0713s/T0713S00.htm>
- Huilcaman M., Perret C. (2017). “*Alertan riesgo de contraer parásitos por sushi y ceviche*”. Infectólogo de la Clínica del Mar. En: <http://www.lahora.cl/2017/04/alertan-riesgo-contraerparasitos-sushi-ceviche/>
- Larousse, C. (2018). “*Cebiche o ceviche de Pescado*”. Diccionario enciclopédico de la Gastronomía Mexicana. Ediciones Larousse, S.A. de C.V. En: <https://laroussecocina.mx/palabra/cebiche-o-ceviche/> Normas ISO 9000 y Calidad (2015). En: <http://normas-iso-9000.blogspot.com/2007/15/cmose-define-la-calidad.html>
- Normas Legales (2003). “*Reglamento Sanitario de Funcionamiento de Mercados de Abasto*”. RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 0566-2003-RE, Pág. 246762. En: <http://www.munives.gob.pe/WebSite/infor-meta20/R.M.%20N%C2%BA%20282-2003-Reglamento%20Sanitario%20de%20Funcionamiento%20de%20Mercados.pdf>.
- Norma Sanitaria Que Establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano (2003). Proyecto de Actualización De La RM N° 615 SA/DM, pág. 22. [http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma\\_consulta/Proy\\_RM615-2003.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/Proy_RM615-2003.pdf).
- Organización Mundial de la Salud (2018). “*Enfermedades de transmisión alimentaria*”. En: [http://www.who.int/topics/foodborne\\_diseases/es/](http://www.who.int/topics/foodborne_diseases/es/)
- Organización Mundial de la Salud (2018). “*Escherichia coli*” En: [https://www.who.int/topics/escherichia\\_coli\\_infections/es/](https://www.who.int/topics/escherichia_coli_infections/es/)
- Resolución Ministerial N° 461-2007-MINSA. “*Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en contacto con Alimentos y Bebidas*”. Obtenido de: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/per72441anx.pdf>
- Sánchez, N. (2011). “*Medios Audiovisuales*”. Monografias.com. Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC). República Bolivariana de Venezuela. Ministerio del Poder Popular para la Educación Superior. Universidad Bolivariana de Venezuela. Obtenido de: <https://www.monografias.com/trabajos88/medios-audiovisuales/medios-audiovisuales.shtml>
- Soto C., Acuña M. (2016). “*Enfermedades entéricas ¿qué son y cómo prevenirlas?*”.

Hospital de niños - Roberto del Rio. robertodelrio@redsalud.gov.cl. En:  
<http://www.hrrrio.cl/web2/llego-el-verano-enfermedades-entericas-que-son-y-como-prevenir-las/>

Zavala, M. (2011). *“El Concepto De Calidad En Los Alimentos I”*. Competitividad Agropecuaria. Ministerio de agricultura - Perú. Obtenido de:  
[http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/direccionesyoficinas/dgca/concepto\\_calidad\\_alimento\\_sI.pdf](http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/direccionesyoficinas/dgca/concepto_calidad_alimento_sI.pdf)

Alkemi S.A. (2018). *“Análisis microbiológicos”*. Laboratorio de análisis. Obtenido de:  
<https://alkemi.es/quienes-somos/>

#### FUENTES ELECTRONICAS:

- <http://www.digesa.sld.pe/NormasLegales/Normas/NORMA%20DE%20PANADERIAS.pdf>
- <https://www.minsalud.gov.co/salud/Documents/general-temp-jd/LA%20INOCUIDAD%20DE%20ALIMENTOS%20Y%20SU%20IMPORTANCIA%20EN%20LA%20CADENA%20AGROALIMENTARIA.pdf>
- <https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/Paginas/salud-publica.aspx>
- [https://www.senasa.gob.pe/senasa/wp-content/uploads/jer/SECCION\\_NOR\\_AGROA/DL%201062--.pdf](https://www.senasa.gob.pe/senasa/wp-content/uploads/jer/SECCION_NOR_AGROA/DL%201062--.pdf)
- [http://www.digesa.minsa.gob.pe/compial/archivos/Politica\\_Nacional\\_Inocuidad\\_Alimentos.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/compial/archivos/Politica_Nacional_Inocuidad_Alimentos.pdf)
- <http://www.digesa.sld.pe/compial/compial.asp>

## ANEXOS

### ANEXO 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

**TÍTULO:** “INOCUIDAD DE LOS CEVICHES DE PESCADO Y PUESTOS DE EXPENDIO. MERCADO CENTENARIO. HUACHO”

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e Indicadores	Metodología
<b>General</b>	<b>General</b>	<b>General</b>	<b>V. Independiente:</b>	<b>Diseño metodológico</b> Cuasi - Experimental y corte transversal. <b>Enfoque de Investigación:</b> Cualitativo –cuantitativo. <b>Población:</b> los 5 puestos de ceviches de pescado que se expenden en el Mercado Centenario. <b>Muestra:</b> Para la inspección y vigilancia sanitaria: los 5 puestos. Para análisis microbiológico: total 50 muestras. Véase cuadro en la pág. 23-24 <b>Método de Muestreo.</b> Muestreo no probabilístico. <b>Técnica a utilizar:</b> Observacional, Análisis microbiológico. <b>Instrumentos a utilizar:</b> Ficha de vigilancia sanitaria en mercados de abasto – comidas preparadas, encuesta sobre BPM e higiene de alimentos. (Anexo 02) <b>Técnicas para el procesamiento de la información:</b> La estadística descriptiva y Microsoft Excel, a fin de obtener promedios, desviación estándar, tablas y gráficos..
-¿Cuál es la Inocuidad de los ceviches de pescado y puestos de expendio en el mercado Centenario Huacho?	-Evaluar la Inocuidad de los ceviches de pescado y puestos de expendio en el mercado Centenario. Huacho	Los ceviches de pescado y puesto de expendio en el Mercado Centenario del distrito de Huacho cumplen con la inocuidad según las normas vigentes.	Alimento (16) BPM (30) Vendedor (16) Ambiente y enseres (36)	
<b>Específicos</b>	<b>Específicos</b>	-	Nivel de conocimiento en los manipuladores: bajo, medio, alto.	
-¿Cuáles son las condiciones higiénicas-sanitarias en los ceviches de pescado y puestos de expendio? -¿Existe Coliformes Totales, Coliformes fecales y Escherichia coli en los ceviches de pescado y puestos de expendio? -¿Cuál es el nivel de conocimiento en los manipuladores, sobre buenas prácticas de manipulación e higiene de alimentos?.	-Evaluar las condiciones higiénicas-sanitarias en los ceviches de pescado y puestos de expendio. -Determinar Coliformes totales, Coliformes fecales y Escherichia coli en los ceviches de pescado y puestos de expendio. -Determinar el nivel de conocimiento en los manipuladores de ceviches de pescado sobre buenas prácticas de manipulación e higiene de alimentos.	Los ceviches de pescado y puestos de expendio, presentan condiciones higiénicas - sanitarias aceptables. -Los <i>Coliformes totales</i> , <i>Coliformes fecales</i> y <i>Escherichia coli</i> encontrados en los ceviches de pescado y puestos de expendio, superan los límites máximos permisibles, según criterios microbiológicos de la NTS 071 – DIGESA. -El nivel de conocimiento en los manipuladores de ceviches de pescado sobre buenas prácticas de manipulación e higiene de alimentos es bajo.	<b>V. Dependiente:</b>	
			<i>Coliformes totales,</i> <i>Coliformes fecales</i> y <i>Escherichia Coli.</i>	

## ANEXO 02: INSTRUMENTOS PARA LA TOMA DE DATOS

### Ficha de vigilancia sanitaria en mercados de abasto – comidas preparadas.

VIGILANCIA SANITARIA EN MERCADOS DE ABASTO  
COMIDAS PREPARADAS

IDENTIFICACIÓN DEL MERCADO Y DEL PUESTO						
1.	Nombre del mercado:					
2.	Razón social:					
3.	N° de puesto:					
4.	Alimento que comercializa:					
5.	Proveedores:					
IDENTIFICACIÓN DE VENDEDORES		IDENTIFICACIÓN DE LA INSPECCIÓN				
Vendedor 1 o titular		Inspección	Inspector	Fecha		
Vendedor 2		Insp. 1				
Vendedor 3		Insp. 2				
		Insp. 3				
		Insp. 4				
1. ALIMENTO		Valor (**)	Insp. 1	Insp. 2	Insp. 3	Insp. 4
1.1 Aspecto normal de los insumos		4				
1.2 Agua segura (0,05 ppm) para preparar (*)		4				
1.3 Hielo de agua segura para bebidas (*)		4				
1.4 Carnes, aves, pescados y mariscos totalmente cocidos		4				
<b>TOTAL</b>		<b>16</b>				
2. BUENAS PRÁCTICAS DE MANIPULACIÓN (BPM)		Valor (**)	Insp. 1	Insp. 2	Insp. 3	Insp. 4
2.1 Aplica temperatura de frío en la conservación (5 °C o menos)		4				
2.2 Protege alimentos exhibidos		4				
2.3 Recalienta porción a temperatura de seguridad (60 °C a mayor)		4				
2.4 Prueba los alimentos en forma adecuada		4				
2.5 Usa agua segura (0,05 ppm)		4				
2.6 Desinfecta utensilios, vajilla, superficies y secadores		4				
2.7 Seca utensilios por escurrimiento o con secador limpio		2				
2.8 Sirve o despacha en vajilla limpia y desinfectada o descartable de primer uso		4				
<b>TOTAL</b>		<b>30</b>				
3. VENDEDOR		Valor (**)	Insp. 1	Insp. 2	Insp. 3	Insp. 4
3.1 Sin episodio actual de enfermedad y sin heridas ni infecciones en piel y mucosas		4				
3.2 Manos limpias y sin joyas, con uñas cortas, limpias y sin esmalte		4				
3.3 Cabello corto o recogido, sin maquillaje facial		2				
3.4 Uniforme completo, limpio, y de color claro		2				
3.5 Aplica capacitación en BPM		4				
<b>TOTAL</b>		<b>16</b>				
4. AMBIENTE Y ENSERES		Valor (**)	Insp. 1	Insp. 2	Insp. 3	Insp. 4
4.1 Exterior e interior del puesto limpio y ordenado		4				
4.2 Superficie para cortar en buen estado y limpia		4				
4.3 Utensilios en buen estado y limpios		4				
4.4 Mostrador de exhibición en buen estado y limpio		4				
4.5 Paños, secadores limpios y desinfectados		4				
4.6 Basura bien dispuesta (tacho o bolsa interior y tapa)		4				
4.7 Desagüe con sumidero, rejilla y trampa en buena condición		4				
4.8 Ausencia de vectores, roedores u otros animales, o signos de su presencia (excrementos u otros)		4				
4.9 Guarda el material de limpieza y desinfección separados de los alimentos		4				
<b>TOTAL</b>		<b>36</b>				
5. CALIFICACIÓN DEL PUESTO		Valor (**)	Insp. 1	Insp. 2	Insp. 3	Insp. 4
5.1 PUNTAJE TOTAL DEL PUESTO (1+2+3+4)		98				
5.2 PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO		100				
5.3 COLOR (pinte el recuadro según la referencia)						
6. OBSERVACIONES		7. REFERENCIA				
Inspección 1		Puntaje y porcentaje de cumplimiento		Color	Calificación	
Inspección 2		74 puntos a más (75% a 100%)		Verde	Aceptable	
Inspección 3		49 puntos a 73 puntos (50% a 75%)		Amarillo	Regular	
Inspección 4		0 a 48 puntos (menos del 50%)		Rojo	No aceptable	

(\*) Criterios de evaluación excluyentes, es decir que su desaprobación se traduce en una calificación de "no aceptable" (color rojo)

(\*\*) El valor del puntaje es binario: si no cumple el requisito se otorga el total; en caso contrario el puntaje es cero.

Fuente: Formato de vigilancia sanitaria en puestos de expendio de comidas preparadas, según la R.M282/2003 - Reglamento sanitario de funcionamiento de mercados de abasto.

## ENCUESTA APLICADA SOBRE BPM E HIGIENE DE ALIMENTOS.

1. ¿Qué es un alimento inocuo? (4 puntos)

.....  
.....  
.....

2. ¿Qué significa usar agua segura? (4 puntos)

.....  
.....  
.....

3. ¿Qué son las BPM? (4 puntos)

.....  
.....  
.....

4. ¿Cómo se deben manipular los alimentos? (4 puntos)

.....  
.....  
.....

5. ¿Cómo se deben limpiar y desinfectar los utensilios utilizados en la preparación de alimentos? (4 puntos)

.....  
.....  
.....

Valoración del nivel de conocimiento		
Indicador	Puntaje	Color
Bajo	<11 puntos	
Medio	11-15 puntos	
Alto	>15 puntos	

Fuente: creación propia.

**FORMATO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS:**

PROCEDENCIA	
NOMBRE DE LA MUESTRA	
TIPO DE MUESTRA	
MUESTREADOR	
TIPO DE ENVASE	
MÉTODO DE MUESTREO	
FECHA Y HORA DE TOMA DE MUESTRA	
FECHA Y HORA DE ANÁLISIS	
MÉTODO DE ANÁLISIS	

Fuente: Creación propia.