



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Elaboración de un sazónador a base de residuos sólidos de  
langostino según la NTP 209.223:1984 para contrarrestar el  
impacto de los residuos de la actividad langostinera**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

**AUTORES:**

Huertas Suarez Billy Gianfranco ([orcid.org/0000-0002-4258-0395](https://orcid.org/0000-0002-4258-0395))

Ipanaque Castillo, Tania Paola ([orcid.org/0000-0002-4216-7824](https://orcid.org/0000-0002-4216-7824))

**ASESOR:**

MBA. Ing. Rivera Calle, Omar ([orcid.org/0000-0002-1199-7526](https://orcid.org/0000-0002-1199-7526))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

PIURA – PERÚ

2022

## **Dedicatoria**

Este trabajo está dedicado a mis padres Lionzo Huertas Cornejo, Maritza Suarez Arévalo y mi hermano Diego Huertas Suarez, puesto que siempre han estado ahí respaldándome en los momentos más difíciles de mi etapa universitaria con mensajes de aliento, haciéndome entender y confiar en mis capacidades y lo importante que puedo ser. Así mismo, a todos mis familiares que con sus mensajes de apoyo y acciones me ayudaron a comprender que nada es difícil si nos lo proponemos y ponemos todo nuestro empeño.

Huertas Suarez, Billy Gianfranco

Al regalo más hermoso que Dios me supo entregar, mis padres Helmer Ipanaque Quintana y Judith Castillo Chuye, las personas más importantes en mi vida, con mucho amor y cariño, les dedico todo mi esfuerzo y trabajo puesto para la realización de esta tesis. Así mismo, a mis hermanos; Anderson, Nataly y Eva, porque son la razón de sentirme orgullosa de culminar mi meta y han contribuido a la consecución de este logro.

Ipanaque Castillo, Tania Paola

## **Agradecimiento**

Agradecer a dios por todo lo que me brinda, por la vida y mantenerme con buena salud para lograr todas las metas que me he propuesto, así mismo, a mis padres por guiarme por el buen camino y enseñarme la importancia de los valores, además de mi hermano porque con sus acciones me ayudó a nunca rendirme pesar de los problemas que podían existir.

Huertas Suarez, Billy Gianfranco

Agradezco a Dios y mis angelitos, por brindarme salud, llenarme de bendiciones y guiar mi camino. A mis padres y hermanos, por depositar su confianza en mí, por que estuvieron a mi lado en los días y noches más difíciles durante todo el trayecto de mi labor académica, demostrándome su gran amor e incondicional apoyo, siendo mi motivación que impulsa hacer realidad mis metas, a mi familia por brindarme consejos de perseverancia y resiliencia.

Ipanaque Castillo, Tania Paola

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de gráficos .....	vi
Índice de ilustraciones.....	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA .....	21
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	21
3.2 Variables y operacionalización .....	21
3.3 Población, muestra y muestreo .....	22
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	23
3.5 Procedimientos .....	24
3.6 Método de análisis de datos .....	27
3.7 Aspectos éticos.....	27
IV. RESULTADOS.....	28
V. DISCUSIÓN .....	46
VI. CONCLUSIONES .....	48
VII. RECOMENDACIONES.....	49
REFERENCIAS.....	50
ANEXOS	

## Índice de tablas

Tabla 1. Tabla de objetivos .....	3
Tabla 2. Población, muestra y muestreo .....	22
Tabla 3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	24
Tabla 4. Índice de aprovechamiento de MP .....	28
Tabla 5. Tiempo de deshidratado.....	30
Tabla 6. Rendimiento de MP .....	31
Tabla 7. Resultados Muestra 1 - Olor.....	33
Tabla 8. Resultados Muestra 1 - Sabor.....	34
Tabla 9. Resultados Muestra 1 - Textura .....	35
Tabla 10. Resultados Muestra 2 - Olor.....	36
Tabla 11. Resultados Muestra 2 - Sabor.....	37
Tabla 12. Resultados Muestra 2 - Textura .....	38
Tabla 13. Resultados Muestra 3 - Olor.....	39
Tabla 14. Resultados Muestra 3 - Sabor.....	40
Tabla 15. Resultados Muestra 3 – Textura .....	41
Tabla 16. Parámetros organolépticos de la NTP 209.223 .....	42
Tabla 17. Análisis Anova - Parámetros organolépticos .....	43
Tabla 18. Análisis Anova: Nivel de aceptación de parámetros organolépticos ....	43
Tabla 19. Parámetros físico-químicos de la NTP 209.223 .....	44
Tabla 20. Resultado de análisis de laboratorio del sazonador, muestra N°3 .....	44
Tabla 21. Parámetros microbiológicos de la NTP 209.223 .....	45
Tabla 22. Resultado de análisis microbiológico del sazonador, muestra N° 3 .....	45

## Índice de gráficos

Gráfico 1. Diagrama de bloques.....	25
Gráfico 2. Operación unitaria Selección.....	29
Gráfico 3. Operación unitaria escurrido.....	29
Gráfico 4. Deshidratado - Experimento 1.....	30
Gráfico 5. Deshidratado – Experimento 2.....	30
Gráfico 6. Deshidratado – Experimento 3.....	31
Gráfico 7. Resultados Muestra 1 - Olor.....	33
Gráfico 8. Resultados Muestra 1 - Sabor.....	34
Gráfico 9. Resultados Muestra 1 - Textura.....	35
Gráfico 10. Resultados Muestra 2 - Olor.....	36
Gráfico 11. Resultados Muestra 2 - Sabor.....	37
Gráfico 12. Resultados Muestra 2 - Textura.....	38
Gráfico 13. Resultados Muestra 3 - Olor.....	39
Gráfico 14. Resultados Muestra 3 - Sabor.....	40
Gráfico 15. Resultados Muestra 3 - Textura.....	41

## Índice de ilustraciones

Ilustración 01. Litopenaeus Vannamei .....	75
Ilustración 02: Recepción MP, 10 kg de Cáscara.....	75
Ilustración 03: Lavado de MP .....	76
Ilustración 04: Cocción de MP .....	77
Ilustración 05: Ecurrido de MP.....	77
Ilustración 06: Primera prueba fallida de ensayo - calcinada .....	77
Ilustración 07: Deshidratación de MP .....	78
Ilustración 08: Molienda .....	78
Ilustración 09: Tamizado .....	79
Ilustración 10: Envasado .....	79
Ilustración 11: Instrumento de encuesta.....	80
Ilustración 12: Platillo para la degustación de forma indirecta.....	80
Ilustración 13: Platillos para evaluación Organoléptica de las 3 muestras de sazonador.....	80

## Resumen

En el presente trabajo investigativo, se determinó como objetivo principal elaborar un sazoador a base de residuos sólidos de langostino para contrarrestar el impacto de los residuos en la actividad langostinera, se aplicó un estudio de diseño de la investigación experimental descriptivo, teniendo como muestra 10 kg de residuos sólidos de langostino, de la cual se realizó 3 experimentos con diferentes variaciones obteniéndose 3 productos distintos. Al realizar el análisis, se aplicó un focus group con 10 participantes determinando que el producto del experimento n.º 03 presentaba mayor aceptación, teniendo como características físico químicas: humedad 3.75%, cloruro de sodio 0.5%, extracto etéreo 3.43% y fibra cruda 0.1%, además parámetros organolépticos cuyo resultado fue ausencia de salmonella y mohos, indicando que el sazoador es apto para el consumo. Concluyendo que, con la elaboración del sazoador, disminuye la cantidad de residuos sólidos de langostino, lo cual ayudaría a reducir los índices de contaminación producida por la actividad langostinera, generando un valor agregado a esta.

Palabras clave: Residuos sólidos, langostino, sazoador, características físico químicas, parámetros organolépticos.



## **Abstract**

In the present research work, it was determined as the main objective to develop a seasoning based on solid shrimp waste to counteract the impact of waste on shrimp activity, a design study of descriptive experimental research was applied, taking as a sample 10 kg of solid shrimp waste, of which 3 experiments were carried out with different variations obtaining 3 different products. When performing the analysis, a focus group was applied with 10 participants determining that the product of experiment No. 03 presented greater acceptance, having as physicochemical characteristics: humidity 3.75%, sodium chloride 0.5%, ether extract 3.43% and crude fiber 0.1%, in addition to organoleptic parameters whose result was absence of salmonella and molds, indicating that the seasoning is suitable for consumption. Concluding that, with the elaboration of the seasoning, the amount of solid shrimp waste decreases, which would help reduce the levels of pollution produced by the shrimp activity, generating an added value to it.

**Keywords:** Solid waste, shrimp, seasoning, physicochemical characteristics, organoleptic parameters.

## I. INTRODUCCIÓN

Con el paso del tiempo las empresas hidrobiológicas y los diversos establecimientos que interactúan con estos recursos, han ido desarrollando múltiples procesos con el firme propósito de utilizar al máximo la materia prima con la que se trabaja. Tal como sustenta Del Carpio (2021) aprobado por el Ministerio de la Producción, en la cual indicó que el Departamento de Piura cuenta con 500 hectáreas de producción proveniente de la actividad acuícola, así mismo, afirmó que en el año 2018 se obtuvieron 3574.7 TM de langostino, lo que generó una productividad anual de 7.15 TM/H. Además, se debe tener en cuenta que esta actividad representa alrededor del 70% de las exportaciones de este sector pesquero.

Sin embargo, la realización de estas actividades está generando un impacto ambiental negativo para nuestra sociedad, debido a la contaminación producida por los desechos sólidos de los diversos procesamientos. HSIAO et al. (2022) menciona que un 40% de los camarones es carne y el resto es descartado, lo cual genera un 60% de residuos sólidos del total de la producción, el ingeniero Navarrete en su boletín técnico especifica que los residuos sólidos del langostino están conformados por 30% la cabeza y un 25% concierne a la cáscara.

Ante esta situación, las autoridades nacionales buscan medidas para contrarrestar y/o mitigar este impacto negativo. Así como lo expresa la Ley General del Ambiente N°28611, explícitamente en el artículo 8 nos dice; que cualquier tipo de actividad comercial debe llevarse a cabo teniendo en consideración la implementación de políticas de responsabilidad social y gestión ambiental.

No obstante, a pesar de los esfuerzos necesarios, no se logra cumplir a cabalidad con los objetivos planteados en búsqueda de lograr un correcto tratamiento de los residuos sólidos obtenidos, tomando como referencia y como caso de estudio el descarte de los langostinos. Cabe recalcar que no solo es responsabilidad del estado, sino también de las empresas involucradas.

Del Carpio (2021), mencionó que las exportaciones de langostino del Perú entre 2009 y 2018 tuvieron un crecimiento del 171 % al pasar de 13 mil TM a 36 mil TM. A partir del incremento de los procesos implementados para la optimización de esta industria en los últimos años y tomando en cuenta, que actualmente los residuos sólidos no reciben un tratamiento idóneo, es conveniente crear un producto a base de los residuos sólidos del langostino, contribuyendo con su aprovechamiento, generando una industria sostenible y ayudando así, con el impacto ambiental.

El problema que se formuló a modo de pregunta para el desarrollo de indagación fue ¿Cómo elaborar un sazonador a base de los residuos sólidos del langostino para contrarrestar el impacto de los residuos de la actividad langostinera? Al mismo tiempo, fue preciso disgregar la pregunta general en preguntas específicas, ¿Cuáles son los parámetros organolépticos de acuerdo a la NTP 209.223:1984 que posee el sazonador a base de residuos sólidos de langostino?, ¿Cuáles son las características físico-químicas de acuerdo a la NTP 209.223:1984 que posee el sazonador?, ¿Cuáles son los límites microbiológicos de acuerdo a la NTP 209.223:1984 que posee el sazonador a base de los residuos sólidos de langostino?

Para el desarrollo del proyecto de investigación se presenta una justificación práctica, ya que pretende utilizar bases teóricas obtenidas durante nuestra formación profesional y aplicarlas a nuestro caso de estudio, aportando en la factibilidad de la utilización de residuos sólidos del proceso productivo del langostino, con el fin de realizar un tratamiento adecuado a estos, y generar un beneficio.

Por otro lado, socialmente se justifica debido a que esta investigación ayudará a brindar una posible solución a los problemas ambientales derivados de estas actividades y mejorar la calidad de vida de la sociedad en general.

Además, económicamente ayudará a mejorar la gestión administrativa de todas las personas involucradas en este rubro.

Es así, que la hipótesis está determinada que a partir de la elaboración de un sazonador a base de los residuos sólidos de los langostinos se podrá disminuir la contaminación ocasionada por la actividad.

Es por ello, como objetivo principal del proyecto de investigación se planteó; Elaborar un sazoador a base de los residuos sólidos del langostino para contrarrestar el impacto de los residuos de la actividad langostinera. Al mismo tiempo, se propuso como objetivos específicos; Determinar los parámetros organolépticos de acuerdo a la NTP 209.223:1984 que posee el sazoador, Identificar las características físico-químicas presentes en el sazoador a base de residuos sólidos de langostino de acuerdo a la NTP 209.223:1984 e Indicar los límites microbiológicos del sazoador a base de residuos sólidos del langostino.

**Tabla 1. Tabla de objetivos**

	<b>PREGUNTAS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>OBJETIVOS</b>
<b>GENERAL</b>	¿Cómo elaborar un sazoador a base de los residuos sólidos del langostino para contrarrestar el impacto de los residuos de la actividad langostinera?		Elaborar un sazoador a base de los residuos sólidos del langostino para contrarrestar el impacto de los residuos de la actividad langostinera
<b>ESPECÍFICOS</b>	¿Cuáles son los parámetros organolépticos de acuerdo a la NTP 209.223:1984 que posee el sazoador a base de residuos sólidos de langostino?	A partir de la elaboración de un sazoador a base de los residuos sólidos de los langostinos se podrá disminuir la contaminación ocasionada por la actividad	Determinar los parámetros organolépticos de acuerdo a la NTP 209.223:1984 que posee el sazoador
	¿Cuáles son las características físico-químicas de acuerdo a la NTP 209.223:1984 que posee el sazoador?		Identificar las características físico-químicas presentes en el sazoador a base de residuos sólidos de langostino de acuerdo a la NTP 209.223:1984
	¿Cuáles son los límites microbiológicos de acuerdo a la NTP 209.223:1984 que posee el sazoador a base de los residuos sólidos de langostino?		Indicar los límites microbiológicos del sazoador a base de residuos sólidos del langostino

*Fuente elaboración propia*

## II. MARCO TEÓRICO

Entre diversos estudios encontramos a Hsiao et al (2022) en su artículo de investigación presentó como objetivo “Determinar el valor económico potencial de la quitina y sus derivados como biomateriales principales de los desechos de pescados y mariscos” su diseño de estudio fue experimental descriptivo, se analizó las propiedades de la cáscara del langostino; obteniendo un 25.9% de proteína, 43.8% quitina, 27.9% carbonato de calcio y un 2.4% de lípido. Con respecto al proceso se hizo una comparación de métodos químicos y biológicos en la preparación del quitosano; recepción, lavado, secado y triturado, métodos biológicos; desproteínización (subproducto: hidrolizados de proteína), blanqueamiento (subproducto: carbonato de calcio y fosfato de calcio), decoloración (subproducto: carotenoide astaxantina), llegando a la obtención de quitina cruda. Método químico: desacetilación obteniendo copolímero de tipo de quitosano. Concluyendo que se debe realizar una preparación y purificación con métodos biológicos para la conversión de quitina en quitosano.

Constantini et al. (2021) en su artículo consideró como objetivo “Analizar los compuestos bioactivos de valor nutracéutico de los descartes de la pesca y la acuicultura” utilizó un diseño no experimental de tipo descriptivo, nos dice que los subproductos obtenidos de fuentes marinas pueden suministrar moléculas bioactivas como colágeno, péptidos, ácidos grasos poliinsaturados, compuestos antioxidantes y quitina, así como catalizadores en la síntesis de biodiesel. Además, a través de pruebas in vitro demuestra los efectos antidiabéticos, anticoagulantes, antioxidantes, antimicrobianos, anticancerígenos y antihipertensivos. Concluyendo; que los mariscos son ricos en carotenoides, que son responsables de los colores amarillo y rojo, la astaxantina cumple su papel como antioxidante y en la acuicultura como aditivo alimentario para mejorar la coloración de la carne, en cuanto al quitosano y sus derivados, en la actualidad están involucrados en la producción de productos médicos y alimenticios con fines nutracéuticos de alto valor en nuestra era de economía circular, además de contener carbonato de calcio.

El artículo de investigación de Lapolli et al. (2020) tuvo como objetivo; Evaluar el tratamiento y procesamiento del exoesqueleto del camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) estudiando las características fisicoquímicas del biomaterial. Teniendo como resultado que, la cáscara del camarón blanco contiene quitina, un biopolímero con propiedades absorbentes, y carbonato de calcio, un agente neutralizador de la acidez, entre sus principales constituyentes. Los exoesqueletos fueron tratados con la metodología de bajo costo propuesta; Para la caracterización química elemental se utilizó espectrometría de masas de plasma, identificando dos grupos diferentes de constituyentes: oligoelementos y macroelementos. Teniendo como conclusión que, para la obtención un biomaterial quitinoso de potencial uso como agente de adsorción y neutralización a partir de cáscara de langostino, se cumple la conformidad de idoneidad del tratamiento si, sus principales constituyentes (quitina y carbonato de calcio) no fueran modificados con el tratamiento.

Guzhñay (2022) en su trabajo de investigación tuvo como objetivo; Contrastar las propiedades químicas de la quitina obtenida mediante el equipo FTIR, el diseño de este trabajo fue experimental, teniendo como resultado que, los componentes bioactivos de los desechos orgánicos del camarón contienen una fuente potencial de 30 a 40% de proteína animal, un 14 a 35% de quitina y 30 a 50% de lípidos y carbonato de calcio, simultáneamente con otros biomateriales como ácidos grasos insaturados, glicéridos, aminoácidos libres, oligoelementos, fosfolípidos y carotenoides. con respecto a la caracterización de la quitina con papaína y quimotripsina se corroboró que, no hay diferencia entre los tratamientos, concluyendo que, la fuente de materia prima genera una contribución a nivel industrial en farmacéuticas y agroindustriales, actualmente se emplea como estabilizador de alimentos y se está trabajando para la elaboración de plásticos biodegradables.

Curbelo et al. (2021) en su investigación tuvo como objetivo, evaluar el tratamiento químico de desechos de camarón *Litopenaeus Vannamei* para la obtención de quitina, cuyo diseño fue experimental. Los residuos de camarón fueron preparados y luego se sometieron a diversas etapas de despigmentación con etanol y ozono; después, se realizaron procesos de desmineralización con HCl de 1 y 5 mol/L; en la desproteínización con NaOH de 1 mol/L, para poder obtener quitina en una

escala de laboratorio. Se obtuvo como resultados; que las diferentes etapas de despigmentación y desmineralización de los residuos de camarón inciden en el proceso de producción de quitina. Así mismo el ozono brindó mejores resultados como agente decolorante, concluyendo que, las discrepancias en la composición química de los residuos de camarón se encuentran en el contenido de cenizas 27.1%, proteínas 41.23% y pigmentos carotenoides principalmente astaxantina, lo que incide en la obtención de quitina de 14% al 30%. Además, expresa que los residuos del langostino presentan enzimas y glicosaminoglicanos sulfatados.

García (2018) determinó como objetivo principal en su trabajo de investigación; Obtener quitina y quitosano teniendo como base el exoesqueleto de langostino Blanco (*Litopenaeus Vannamei*), para generar un posible tratamiento para residuos industriales. El tipo de investigación fue experimental, cuyo procedimiento para la extracción desde el exoesqueleto implicó procesos de desmineralización, desproteínización y desacetilación. Así mismo detalló, que para la obtención del quitosano se puede emplear el método directo, en el que se plantean los siguientes pasos: Obtención de materia prima, secado, triturado, desmineralización, lavado, desproteínización, lavado, secado. Teniendo como resultados mediante la observación de la matriz experimental planteada, que la temperatura (A) y la interacción AB son estadísticamente significativos al 95% de confiabilidad, ya que sus valores son menores a 0.05. Luego de la evaluación se concluye que la aplicación del quitosano es propicia en zonas de baja temperatura, obteniéndose un máximo rendimiento.

Aldila (2021) en su artículo investigativo planteó como objetivo determinar la presencia antibacteriana del quitosano obtenido de los desechos de la cáscara de camarón. Se utilizó un diseño no experimental, donde se investigó la síntesis de la actividad antibacteriana de la membrana de quitosano obtenido con éxito mediante un método simple a partir de los desechos de la cáscara del camarón, cuyo proceso para la extracción fue en cuatro pasos: Desmineralización, desproteínización, decoloración y desacetilación de la quitina, teniendo como resultado, que el aumento de la temperatura de desacetilación provoca el incremento del ataque de OH al grupo amino, logrando así la desacetilación efectiva de la quitina. Así mismo, mediante las pruebas antimicrobianas que utilizaron *S. epidermis* y *P. acné* de la

membrana de quitosano en varias condiciones de temperatura de desacetilación indicaron que no hubo actividad bacteriana para todas las variantes. Teniendo como conclusión que, el incremento de la temperatura de desacetilación provoca el aumento de la DD de quitosano, cuyo máximo nivel llegó hasta 77.99%.

Dasumiati et al. (2019) en su artículo de investigación tuvo como objetivo elaborar empaques para alimentos a partir de bioplásticos generados por desechos básicos de cáscara de yuca y cáscara de camarón en Indonesia, el diseño fue de tipo experimental, teniendo como inicio de método de fabricación; la extracción de almidón de la cáscara de yuca (trituration, lavado, secado, obteniendo una harina o almidón), luego se fabricaron los bioplásticos (mezcla de almidón con glicerol y quitosano, hervir mezcla, se vierte en el molde, pasa al horno, luego se deja en reposo a temperatura ambiente, finalmente se separa del molde obteniendo el producto final). Teniendo como resultado, que los bioplásticos generados en este estudio se utilizarán en envases de alimentos que se pueden consumir directamente en forma de envoltura de embutidos, así mismo, se analizó que el material bioplástico contiene proteínas 8.44% y carbohidratos 4.67%. Concluyendo que este producto puede ser producido como envoltura de empaques de consumo directo (salchichas) con adición de quitosano en composición 5%.

Peña et al. (2020) tuvo como objetivo establecer la viabilidad y empleo del ensilado biológico de cabeza de camarón como sustento alimenticio para cerdo y su lixiviado como abono orgánico, su diseño fue experimental. Como muestra se usó semilla vegetativa en 16 pozas, ponderando los parámetros productivos a los 30, 60 días y a la cosecha 90 días, en los cerdos se evaluaron 40 animales en crecimiento (20 kg), durante 35 días; El proceso productivo empezó por la preparación de inóculo lácteo, para el proceso del ensilado biológico (hervir las cabezas de langostino 70%, mezclar con melaza 25% e inóculo de BAL en leche 5%, obtención del lixiviado); Teniendo como resultado valores adecuados en alimento para cerdos dependiendo del contenido de 11% de proteína, grasa 2% y cenizas 7%, además, como fertilizante presentó diversas cantidades de nitrógeno, fósforo y potasio superiores a un abono líquido convencional. Llegando a la conclusión que el ensilado biológico es una alternativa alimenticia para puercos de traspatio y su lixiviado cumple nutritivamente con los valores establecidos para la fertilización de plantas.



Pacheco (2017) en su trabajo investigativo tuvo por objetivo elaborar cubos concentrados utilizando el cefalotórax de camarón. La investigación fue experimental, cuya investigación se buscó definir los parámetros de forma óptima, empleando el método de superficie de respuesta teniendo en consideración diversos factores como lo son temperatura, forma de cocción, tiempo de proceso y velocidad de secado. Su proceso de elaboración (recepción de materia prima, lavado, cocción, picado, secado, molienda, tamizado, mezclado, moldeado, desmoldado, empaçado); nos brindó resultados en los cuales se determinó que el cefalotórax de camarón de río contiene 15.15% de proteína, 76.75% humedad, 2.44% grasa y un 5.67% de ceniza, así mismo, los resultados de las características del producto final analizado fue; análisis químico (humedad 26.14%, proteína 17.12%, grasa 6.85%, cenizas 15.61% y carbohidratos 34.28%). concluyendo que del rendimiento obtenido entre materia prima y harina corresponde al 30.07%, mientras que de materia prima a cubos terminados es de 171.67%.

Vicente et al. (2022) en su artículo tuvo como objetivo, obtener un modelo de negocio rentable a partir de la biorrefinería de residuos, se evaluó que aproximadamente en todo el mundo se producen entre 6 y 8 millones de toneladas de desechos de crustáceos, por el cual desarrolló una tubería multiproducto sostenible para la biorrefinería, donde todos los bioproductos de los desechos de las cáscaras se recuperaron, separaron y purificaron, mostrando un modelo comercial exitoso después de que se haya realizado su evaluación estandarizada en términos de rendimiento de purificación. Proponiendo un proceso integrado final, donde se integraron técnicas simples y fácilmente escalables para garantizar la extracción y separación de los compuestos, centrifugación, precipitación y ultrafiltración; Llegando a la conclusión que un retorno positivo, es cuando se consideran como productos finales la quitina, las proteínas y la astaxantina que cuentan con un alto interés comercial en el sector de alimentación, farmacéutico, cosmética y nutracéutica.

Cervantes (2018) tuvo como objetivo en su artículo de investigación obtener un plástico accesible para el público, que reduzca la contaminación, en esta investigación se utilizó un diseño experimental, en el cual se obtuvo como resultado que, el rendimiento del langostino oscila entre 35 y 45% del peso general y contiene

proteínas, pigmentos y lípidos, los carotenoides (astaxantina) se emplean principalmente para otorgar color a diversas especies aumentando así su valor comercial, la obtención del quitosano se genera por desacetilación de la quitina que es un polímero natural que está constituido por moléculas de N-acetilglucosamina y se puede realizar mediante procesos químicos o enzimáticos. Sus operaciones para la obtención de plástico empiezan por la recepción de cáscara de langostino, secado, molienda, desproteización, filtrado, decationización, filtrado, despigmentación y finalmente se obtiene quitina cruda; Llegando a la conclusión, que el producto propuesto no tarda tanto en descomponerse como el plástico, siendo eficiente para la biodiversidad.

Rayane (2017) desarrolló un procedimiento novedoso para preparar quitosano a partir de caparazones de camarones, cuyo procedimiento constó de dos pasos de blanqueo con etanol de 10 minutos de duración tras los procesos habituales de desmineralización y desproteización, antes de la desacetilación, la quitina se sumergió en NaOH 12,5 M, se enfrió y se mantuvo congelada durante 24 horas, el quitosano obtenido se caracterizó gracias a la microscopía electrónica de barrido (SEM), espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR), UV, difracción de rayos X (XRD) y viscosimetría. Se obtuvieron muestras de quitosano blanco con grados de acetilación inferiores al 9%, el cambio en la morfología de las muestras fue seguido por SEM, el contenido de cenizas de las muestras de quitosano estuvo por debajo del 0,063%, así mismo se determinó que este era soluble en ácido acético al 1%, concluyendo que, el procedimiento desarrollado en su trabajo de indagación le permitió obtener quitosano con propiedades físicas y químicas aptas para aplicaciones farmacéuticas.

Hu et al. (2020) en su artículo investigativo planteó como objetivo generar un proceso productivo eficiente y brindar un nuevo enfoque para la utilización de los desechos del caparazón del camarón. Para poder realizar este proceso se usó la técnica de explosión de vapor de catapulta instantánea (ICSE) para el tratamiento de los residuos. Una vez realizado este procedimiento se logró una menor cristalinidad y mayores áreas superficiales de las conchas de camarones, lo que significó una mejora para la extracción de quitina. En comparación con el método tradicional, se utilizó ácido orgánico más débil (HCOOH) y dosis mucho más bajas

de hidróxido de potasio, y se obtuvo quitina con una alta tasa de desmineralización (98,2%) y tasa de desproteínización (97,7%). Las aguas residuales se neutralizaron simplemente mezclándolas y se reciclaron como un potencial fertilizante para plantas porque contenían más oligopéptidos, calcio y potasio, pero eran menos saladas y, por lo tanto, no tóxicas para las plantas. Todo el proceso produjo menos residuos sólidos y no hubo aguas residuales.

Santos et al. (2021) el objetivo de este artículo de investigación fue determinar el efecto de la harina de cefalotórax de camarón sobre el comportamiento en los pollos broiler, en el cual utilizó para la prueba biológica 45 pollos broiler Cobb 500, con un día de nacidos, cuya evaluación experimental fueron durante 10 días; El proceso productivo de la harina empieza por la recepción del cefalotórax de camarón, lavado, secado, pre secado, molienda y almacenado en sacos de polietileno. Teniendo como resultados, que el contenido del producto contiene un 13% de humedad y 20% de proteína, los cuales se encontraron dentro del límite autorizado, mientras que, el contenido de cenizas 5% y fibra 8% superaron el límite máximo permitido, además, se obtuvo como conclusión; que la harina de langostino es una alternativa viable como fuente proteica en la alimentación de pollos broiler, por consiguiente, la inclusión parcial del 38% de harina en su alimentación logra una conversión alimenticia de 1,81.

LLerena (2014) en su trabajo investigativo presentó como objetivo general obtener un sazónador a raíz del Muy Muy, en el cual indicó la proporción de sustitución adecuada de la harina elaborada de esta materia prima. Para realizar el procedimiento de ensayo se determinaron los siguientes procesos: recolección de materia prima, lavado, pesado, selección, congelación, liofilización, trituración, cribado y envasado del producto final resultante. Se utilizaron cuatro porcentajes diferentes de una mezcla de harina de muy muy y arroz en el proceso; 25/75 %, 50/50 %, 75/25 %, 100/0 %, respectivamente; se sometió a una evaluación sensorial. obteniéndose como resultado más satisfactorio la relación de 75 % de harina y 25 % de harina de arroz. Así mismo, el sazónador se almacenó durante 270 días en condiciones ambientales y se sometió a análisis microbiológicos cada 90 días. finalmente se concluye que el sazónador cumple con todos los requisitos establecidos por la norma técnica peruana.

Fiestas (2020) estableció como objetivo principal en su investigación, determinar los parámetros que de alguna manera influyen el glaseado del proceso de langostino, este trabajo investigativo se realizó durante los meses de septiembre y octubre de 2020 por la empresa pesquera Altamar Foods. El glaseado se convierte en el principal factor que asegura que el camarón conserve todas sus propiedades, evitando congelaciones, cambios de textura, deshidratación y ranciedad. Esto es para asegurar un porcentaje óptimo de glaseado del 10%. Además, en este trabajo se establece que la técnica de inmersión es un mecanismo que permite que los camarones completen el glaseado, los parámetros de temperatura del producto, la temperatura del glaseado y la velocidad de glaseado. Finalmente se concluye que los parámetros establecidos son necesarios para obtener un producto de alta calidad. Además, el método de remojo es un mecanismo que permite que los camarones sean glaseados completamente, obteniendo un glaseado homogéneo.

William (2019) tuvo como objetivo de este estudio; Comparar el rendimiento y las propiedades del quitosano obtenido a partir de desechos de la cáscara de camarón, donde se realizó diferentes secuencias de tratamiento para la desproteización y desmineralización. En el proceso 1, primero se produce la desproteización, seguida de la desmineralización y la desoxidación. Mientras que el Proceso 2 comienza con un paso de desmineralización y continúa con la desproteización y la desoxidación. Los resultados mostraron que el rendimiento de quitosano fue ligeramente mayor cuando se aplicó el Procedimiento 2, con un 22,22 %. Sin embargo, este proceso resultó en quitosanos con menor oxidación y solubilidad con alto contenido de cenizas, 76,47%, 37,79% y 2,67%, respectivamente. En el Proceso 1, el grado de desoxidación, solubilidad y ceniza del quitosano mejoró a 91,26%, 100% y 0,38%, respectivamente, con un rendimiento menor de 19.01%. Por lo tanto, este estudio propuso que la extracción debe realizarse antes del paso de desproteización luego desmineralización y desoxidación.

Alok et al. (2022) tuvo como objetivo proporcionar una visión integral y un análisis crítico de las actualizaciones recientes en el procesamiento de desechos de mariscos en términos de procesos de bioconversión y desarrollo de subproductos, donde nos dice que los residuos de pescados y mariscos son abundantes en proteínas, lípidos y otros compuestos bioactivos, y productos químicos como la

quitina, pigmentos, proteínas, ácidos grasos, glicerol y alcoholes, entre muchos otros. El proceso de tratamiento químico para estos desechos consiste en; desmineralización, desproteización, etapas de desacetilación, las cuales son llevadas a cabo con ácidos fuertes y álcalis a altas temperaturas. Las soluciones biológicas son más seguras, eficaces y ecológicas, los procesos utilizados con mayor frecuencia para el procesamiento de desechos marinos son la hidrólisis enzimática, la composición y fermentación microbiana.

Schuck (2021) tuvo como objetivo el uso de caparazón de camarón para la adsorción de metales presentes en escurrimientos superficiales, se encontró que las cáscaras del camarón están constituidas por proteínas, material inorgánico, pigmentos y lípidos, por otro lado, se detalló los procedimientos metodológicos involucraron tratamientos con diferentes cantidades de caparazón de camarón sin procesar y quitina comercial (5 g y 10 g) para 200 ml de un mecanismo de drenaje compensatorio, el tiempo de contacto del biosorbente y la escorrentía fue de 24 h y se estudió la remoción de iones metálicos Fe, Mn, Zn, Cu, Ni, Pb y Cr, con porcentajes de remoción entre 6,7% y 84,4%. El proceso de limpieza consiste en eliminar las impurezas, es necesario moler el material y realizar un pretratamiento de desmineralización, desproteización, desodorización (reduce olor y elimina pigmentos) y secado (80°C durante 4 horas).

Suwoyo (2020) en su investigación tuvo como objetivo la evaluación y comparación de los nutrientes encontrados en desechos de estanques camaroneros, se recomienda la producción y utilización de fertilizantes orgánicos provenientes de los desechos sólidos de las granjas camaroneras para reducir su impacto ambiental. Este estudio se realizó la evaluación del crecimiento de alimentos naturales (plancton y lablab) fertilizados con fertilizantes orgánicos provenientes de granjas camaroneras super intensivas y otros fertilizantes diferentes. Así mismo, se aplicó un diseño completamente experimental. Se concluye que la aplicación de fertilizantes orgánicos provenientes de granjas camaroneras super intensivas combinadas con fertilizantes inorgánicos produjo una respuesta de crecimiento del alimento natural (plancton y lablab) que es relativamente igual que el fertilizante orgánico comercial y el fertilizante de gallinaza.

Fu (2019) tuvo por objetivo elaborar un proceso de quitosano oligosacáridos con diferentes grados de desacetilación a partir de desechos de cáscara de camarón y sus efectos en la germinación de semillas de trigo, comentó que la producción de quitosano y sus derivados por métodos tradicionales implica el uso excesivo de una solución de reacción compuesta por hidróxido de sodio y ácido clorhídrico, específicamente, las aguas residuales resultantes contienen altos niveles de nitrógeno disuelto y minerales de los caparazones de los camarones, se estableció un método ecológico para producir quitoooligosacáridos con diferentes grados de desacetilación a partir de desechos de caparazón de camarón. A una relación de sólido a disolvente de 1:6, el grado de desmineralización fue superior al 90% y el grado de desproteínización fue superior al 80%. Se concluye que los residuos líquidos y sólidos generados fueron totalmente reciclados, demostrando que la cáscara del camarón puede transformarse totalmente en fertilizante.

Andrade (2015) durante el desarrollo de su trabajo investigativo tuvo por objetivo la obtención de colorante rojo teniendo como base el exoesqueleto del langostino de tipo *Penaeus Vannamei*, así como también, precisar la estructura físico-química del exoesqueleto del langostino utilizado, fue de tipo descriptivo y experimental. La población de estudio fue recolectada de la planta procesadora de mariscos Marecuador, donde la cáscara es desechada, después de realizada la investigación se determinó que gracias a los análisis desarrollados el 63% del exoesqueleto del camarón se encuentra formado por proteína, además utilizando diversos métodos se logró determinar que se encuentra 8% de grasas y 5% de humedad. Por lo tanto, se sugiere llevar a cabo los estudios fisicoquímicos para tener conocimiento de la composición inicial del exoesqueleto del camarón y determinar los componentes que se encuentran en este y buscar una manera confiable de eliminarlos y así obtener una pureza del colorante en un 100%.

Contreras (2017) en su investigación planteó como objetivo principal la obtención de quitosano a base de los exoesqueletos de camarón y aplicarlos en la comunidad de Chaullacota para reducir las concentraciones de nitratos de plata en los pozos de agua. Esta investigación fue de tipo experimental, durante el desarrollo se trabajó con una muestra de 133.53 gr de harina de exoesqueletos de langostinos, de la cual se obtuvo una cantidad aproximada de 26.3 gr de quitosano lo que

representa un 19.7% de rendimiento. Así mismo, para monitorear los pozos de agua se realizaron 8 experimentos trabajando 350 ml de agua con 0.5 gr de quitosano obteniéndose una disminución promedio de 86.7 % de nitratos. Se concluye que el uso de quitosano para la disminución de nitratos es altamente efectivo para tratar este tipo de contaminación.

Calderón (2016) manifestó en su investigación que los consumidores en la actualidad tienden a la utilización de productos que cubren expectativas diferentes en el ámbito culinario, es así que tiene como principal objetivo llevar a cabo el estudio para lograr el desarrollo de un producto nuevo el cual fue un sazónador especial teniendo como base de materia prima los langostinos y que este sea exclusivo para uso culinario. El tipo de investigación fue experimental, se llevaron a cabo 4 muestras en la cual se realizó el análisis utilizando la metodología del gusto, para determinar la aceptación del producto fue necesaria la realización de una encuesta a 30 personas, en la cual se refiere que la muestra que presenta mayor porcentaje de aceptación corresponde al experimento N°3. Se concluye que este producto presenta gran aceptación entre los participantes de la encuesta lo que asegura un mayor grado de aceptación en un mayor número poblacional.

Areco, Pérez (2021) durante el desarrollo de su trabajo investigativo plantearon los siguientes objetivos como lo son la realización de un sazónador a base de cabezas de langostino y la segmentación del mercado en el cual se establecerá el nuevo producto. Este trabajo fue de tipo investigativo, para la realización del producto que en este caso de estudio es el sazónador se tuvieron en consideración distintos ítems. Así mismo, se desarrolló un flujograma en el cual se establecen los procesos productivos necesarios para lograr un resultado óptimo para el producto en mención. Además, para tener un punto de inicio para la elaboración se realizó el experimento en laboratorio, a partir de esto se planteó la preparación a un nivel industrial empleando la información resultante del estudio de mercado previo respecto a la demanda estimada. En conclusión, se demuestra que la elaboración del producto es técnicamente viable, lo cual permitiría reducir en un 78% aproximadamente los descartes de langostino.

Toledo (2014) en su investigación tuvo por objetivo la obtención de quitosano teniendo como base de materia prima los caparazones de langostinos. La Investigación desarrollada fue de tipo experimental, para la realización óptima de este trabajo se necesitó la utilización del método químico, el cual consiste en 3 pasos los cuales son los siguientes: desmineralización, desproteización y desacetilación de caparazones de langostinos triturados. A raíz de esto se logró determinar porcentajes de cenizas, humedad y materia insoluble. Los resultados obtenidos demostraron que la materia prima presenta un alto índice de humedad aproximadamente entre 68-80%. En estas circunstancias se obtuvo un 98% de quitina a partir de la cáscara de langostino.

Sánchez (2020) planteó como objetivo principal determinar la eficiencia de la adsorción de plomo en aguas subterráneas en la zona de Mórrope utilizando quitosano derivado del exoesqueleto de camarón, la investigación es de tipo experimental, la población es el agua subterránea de los pósitos contaminada con plomo y la muestra con un volumen de 28 litros enriquecida con Pb (NO<sub>3</sub>) a una concentración de 2,4549 mg Pb/l, para poder obtener quitina y quitosano los exoesqueletos de los langostinos se pre lavaron con agua corriente, separándolo de las patas, la cola y los desechos orgánicos. Así mismo, se utilizó un horno para poder quitar la humedad, a una temperatura de 80 °C durante un periodo de 3 horas y 30 minutos, luego se trituraron utilizando un molino para posteriormente ser tamizados y recién poder empezar con las pruebas de adsorción. El procedimiento se llevó a cabo en 3 etapas: desmineralización, desproteización y desacetilación. Se concluye que los mejores resultados se obtuvieron empleando 2.5 gr de quitosano por 700 lt de agua, respectivamente 94.66% de eficiencia.

Cahúa et al. (2011) en su estudio, planteó como objetivo reportar un proceso desarrollado para la recuperación de moléculas bioactivas de cabezas de camarón a través de autólisis. Se recuperó y liofilizó un hidrolizado de proteína formado por una solución al 9% de 1 kg de cabezas de camarón, se recuperaron carotenoides como extracto etanólico, así mismo la recuperación de quitina y quitosano de residuos de procesamiento húmedo, también se recuperaron latas de glicosaminoglicanos sulfatados que exhibieron una migración electroforética similar a los estándares de los mamíferos y sus productos de degradación sugirieron la



presencia de heparán sulfato sulfatado. Estos datos apuntaron a la viabilidad de un proceso integrado para aislar moléculas altamente bioactivas, como polisacáridos sulfatados y aminoácidos, con un amplio espectro de aplicaciones a partir de desechos de procesamiento de camarones.

Sandoval (2018) en su investigación tuvo como objetivo la obtención de quitosano teniendo como base los exoesqueletos de langostino mediante el método de desacetilación. La investigación fue de tipo experimental. Para la realización de este trabajo investigativo se tuvo en cuenta 3 pasos importantes, los cuales fueron desmineralización, desproteínización y despigmentación, el método empleado determinó la composición del quitosano. Los resultados obtenidos mostraron que el quitosano obtenido representa un 70.84% de pureza, lo cual significa un producto de muy alta calidad. Este trabajo concluyó que se obtiene quitosano a partir de los exoesqueletos de langostino a través de la desacetilación, así mismo se logró determinar el porcentaje de cenizas y humedad de la materia prima empleada.

Dayacar et al. (2022) definió como objetivo principal determinar las características encontradas en el polvo de caroteno proteína provenientes de las cáscaras de camarón blanco. En este se investigaron las propiedades antioxidantes, espectroscópicas y microestructurales del polvo de caroteno proteína secado por aspersion de desechos de cáscaras y cabezas de camarones blancos del Pacífico (CPSS) extraídos con la enzima papaína, las condiciones de hidrólisis enzimática se optimizaron mediante el diseño experimental de Box Behnken utilizando la metodología de superficie de respuesta (RSM), el análisis del polvo de caroteno proteína indicó que el contenido de proteína (86,16 %). El estudio encontró que el polvo de caroteno proteína secado por aspersion recuperado de los desechos de la cabeza de *Litopenaeus Vannamei* poseía excelentes características en comparación con los desechos de la cáscara y pudo usarse para la fortificación y el enriquecimiento como nutraceutico en la industria de procesamiento de alimentos.

Efe News Services (2019) tuvo como objetivo publicar que en la Universidad Cairota El Nilo, en los últimos años estuvieron trabajando en la transformación de cáscaras de gambas para obtener partículas de plástico biodegradable, siendo esta una solución para ayudar con el medioambiente. La idea surgió a partir de la adquisición

de quitosano, derivado de las cáscaras de las gambas para generar un nuevo producto, que en este caso fueron bolsas biodegradables. Años más tarde esta investigación fue liderada por Nicola Everitt, en la transformación de las cáscaras de langostino como materia prima para la producción de bolsas ecológicas. El primer proceso de las primeras hojas de Quitosano, fue pasar por lavado y secado, luego hervir para eliminar el carbonato de calcio. Everitt ha calculado que “un kilogramo de caparazones de gambas puede producir suficiente quitosano para producir de 10 a 15 bolsas”, ya que de las restantes 5.000 toneladas de caparazones se pueden producir hasta 75 millones de bolsas biodegradables.

Rahayu (2022) tuvo como objetivo investigar el impacto de cuatro soluciones ácidas diferentes en la obtención de la quitina de los residuos del caparazón de camarón. Para ello, utilizó como herramientas la transformada de Fourier Infrarrojo y la difracción de rayos X, las cuales indicaron que la quitina extraída era una estructura amorfa, independientemente del tipo de solución ácida. Sin embargo, el tipo de solución influyó en el índice de cristalinidad de la quitina extraída y el microscopio electrónico de barrido (SEM) mostró tanto material fibrilar como estructuras porosas. El resultado mostró que la quitina extraída a través de la desmineralización usando H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> fue más efectiva en la eliminación del colorante RBBR de la solución acuosa. Concluyendo que el rendimiento del adsorbente a base de quitina podría atribuirse a la fuerza de la solución ácida utilizada para eliminar el mineral durante el proceso de extracción.

Alcivar et al. (2021) en su artículo tuvo como objetivo establecer la utilización de la cáscara de langostino como recurso de materia prima para producir quitosano, un biopolímero en Guayas, teniendo en cuenta que la producción de camarón genera anualmente aproximadamente 72000 toneladas de desechos. Por lo cual, realizó un estudio de desempeño ambiental y económico como posible informe de inversión, cuyo estudio de viabilidad económica consideró los costos relacionados con el capital y la operación para procesar 5000 toneladas de caparazones de camarón cada año. Así mismo, los resultados mostraron que esta nueva industria tiene un valor presente neto de 10,38 millones de dólares, una tasa de retorno del 67,31%, con un período de recuperación de inversión dentro de 3,13 años. Adicionalmente, se calculó que el impacto ambiental con mayor valor normalizado

fue la toxicidad humana no cancerígena. Concluyendo, que la producción de quitosano es económicamente viable y rentable en el mercado, y representa una actividad industrial sin impactos ambientales considerables.

González (2018) tuvo como objetivo la evaluación del uso de cabeza y cutícula de camarón *Litopenaeus Vannamei* por CAMANICA Zona Franca S.A., Nicaragua, el estudio fue realizado en la Universidad Nacional Agraria, que se encuentra ubicada en Managua. Se pretendió otorgar algunas opciones para aprovechar esta materia prima obteniendo biofertilizantes o gas metano. En los resultados para determinar algún tipo de contaminación, se realizó el análisis microbiológico en la cual se observa que la materia prima no presenta rasgos de *Salmonella*, también se realizó un análisis bromatológico de harina de cabeza y cutícula de camarón donde se determinó que el contenido de proteínas es de 40 %, lo que significa que es fundamental para la formación en aves de engorde. Se concluyó que, otra forma de aprovechamiento, es la generación de un nuevo producto como es la harina para su uso como aditivo alimentario para ganado como pollos y cerdos por su alto contenido en proteínas y calcio.

Ruiz (2020) desarrolló como objetivo principal en su artículo de investigación; utilizar un biopolímero de Quitosano para eliminar la presión del cuerpo flotando en la cola del pescado para comenzar el alimento en la industria harinera de pescado, empleó como metodología; desacetilación, sedimentación, prueba de jarras, de Weende y de Romero, donde contempló un diseño experimental, teniendo como resultados que, al utilizar el quitosano en el agua de cola de la industria harinera de pescado, permitió reducir los valores de la composición proximal de sus componentes; los SST se reducen en 34%, la proteína disminuye en 6%, la grasa se reduce en 1%, y las cenizas disminuyen en 1%. Concluyendo que, a partir de los análisis de las muestras suspendidos en agua de cola de la industria harinera de pescado con pH = 6,5%, en un mínimo de 34%, así mismo, cuyos sólidos suspendidos son aceptados como suplementos para gatos.

Cahyaningtyas et al. (2022) presentó como objetivo principal la extracción simultánea de quitina del polvo de cáscara de camarón, siendo este un proyecto atractivo para valorizar los desechos de cáscara de camarón y ser respetuosos con el medio ambiente, tanto la producción de proteasa y la extracción de la quitina por *Bacillus cereus* se optimizaron simultáneamente con enfoque estadísticos, teniendo como resultado; la fermentación durante 7 días, maximizó la producción de proteasa ( $197,75 \pm 0,33$  U/ml) hasta aproximadamente 1,64 veces en comparación con la condición no optimizada ( $126,8 \pm 0,047$  U/ml), así mismo, se logró una desproteínización de  $97,42 \pm 0,28\%$  pero una desmineralización ( DM ) baja de  $53,76 \pm 0,21\%$ , concluyendo que, la proteasa recuperada exhibió la función de eliminar la mancha de yema de huevo, lo que indica su potencial para uso como detergente en la eliminación de manchas y se corroboró los beneficios de la fermentación microbiana por *B cereus* HMRSC30 como proceso verde para la utilización integral de los desechos de caparazón de camarón.

Ilyas (2021) determinó como objetivo específico; reportar el rendimiento y la calidad de la quitina que se ha aislado de los desechos de crustáceos de la industria de mariscos de Pakistán, se utilizó el método químico alternando hidróxido de sodio, ácido clorhídrico y peróxido de hidrógeno. El rendimiento de quitina aislada fue de 23,78% con contenidos de ceniza y humedad de 0,05%, durante el desarrollo de diseño experimental, la quitina de este camarón se comparó con la quitina estándar usando espectroscopía FTIR, RMN de estado sólido de protones (HSSNMR), difracción de rayos x, y microscopía electrónica de barrido. Se obtuvo como resultados que tanto las muestras estándar como las extraídas de quitinas exhibieron propiedades fisicoquímicas y estructurales similares, también se comprobó que el comportamiento biológico tiene mucha dependencia de la estructura y concentración de las muestras, llegando a la conclusión que, la quitina tiene un gran valor económico por sus excelentes propiedades químicas y biológicas, y sus aplicaciones biomédicas e industriales.

Haro et al. (2020) tuvo como objetivo; evaluar la harina de residuos del langostino sobre el rendimiento económico para pollos de engorde, su diseño fue experimental, se evaluó aleatoriamente las características de un pollo por cada réplica en el día 42. Para la energía metabólica se realizó un bioensayo con gallos

de 8 meses y pollos de 30 días, mediante la elaboración de 3 dietas con harina; inicio entre 1 a 14 días, crecimiento de 15 a 28 días y engorde entre 29 y 42 días. Para el rendimiento se trabajó con 4 tratamientos de 0, 5, 12.5 y 20% de HRC reemplazando a la harina de soya en 8 reincidencias de 40 pollos Cobb 500 de 1 día de edad, obteniendo como resultado que, la HRC abarca 46,6% de proteína cruda y 1790 kcal, donde la ganancia del peso ponderado y la retractación de alimento mejoró de modo significativo, concluyendo que, para beneficio/costo a 12,5% y la HRC tradicional pueda reemplazar la proteína de la harina de soya cruda sin inferir en el rendimiento económico o desempeño.

Waluyo (2021) presentó como objetivo obtener un conservante natural alternativo de quitosano para carne procesada, para el desarrollo se utilizó un diseño experimental de tipo aplicada, donde se obtuvo el quitosano a partir de los desechos de las cáscaras del camarón mediante el modelo de RBL junto al enfoque STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), mediante el uso de una prueba organoléptica, cuyos aspectos en estudio fueron el sabor, color, aroma y textura, los ensayos se realizaron utilizando quitosano a una concentración del 1,5% y con un tiempo de observación de 5 días. Además, se afirmó que el quitosano es un compuesto orgánico procedente de la quitina contenida en los caparazones de los camarones, no es tóxico y es fácilmente biodegradable, se comprobó la eficacia del quitosano como conservante natural, estabilizador de color para alimentos y reprime el desarrollo de microorganismos destructivos, teniendo como características las propiedades antibacterianas, antifúngicas y su capacidad para formar polímeros biodegradables que se disuelven fácilmente en agua.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Tipo y diseño de investigación**

El enfoque de esta investigación, fue cuantitativa. Según Rovetto (2018) este enfoque tiende a medir diversos fenómenos mediante procedimientos estadísticos, para después realizar la comprobación de la hipótesis.

Además, este proyecto investigativo fue de tipo aplicada, porque fue orientado a brindar una alternativa de solución al problema presentado con respecto a la contaminación producida por los residuos sólidos obtenidos de la industria langostinera. Para lograrlo fue necesario tener en consideración la literatura de Rovetto (2018) quien afirma que el propósito principal de la investigación de tipo aplicada es brindar una solución a problemas determinados centrándose en la búsqueda de diversos conocimientos para poder aplicarlos.

Así mismo, esta investigación, aplicó un estudio de diseño de la investigación experimental, puesto que establece la relación causa y efecto del estudio en la que se trabaja con las variables que ejercen control sobre el fenómeno en proceso, en la que se tuvo como punto de control cumplir con la NTP 209.223:1984 y de acuerdo a los parámetros para la elaboración de un sazonador a base de residuos del langostino, así como refiere Ríos (2017) quien afirma que se da una investigación experimental cuando el investigador manipula y controla el comportamiento de las variables. Su propósito es describir las consecuencias de una intervención, estímulo o causa del evento.

#### **3.2 Variables y operacionalización**

Por otro lado, se tuvo como variable independiente la “Elaboración de un sazonador” y como variable dependiente “Reducción de residuos sólidos del langostino”. Así mismo, se presentaron conocimientos teóricos de algunos autores que clarificaron la definición de cada una de las variables y la matriz de operacionalización, la cual se puede observar en el **Anexo N° 1**.

García (2018) define como “Elaboración de sazónador” a la producción de un sazónador de origen de una mezcla selecta de especias con el objetivo de realzar al máximo el sabor natural de los alimentos y hacerlos irresistibles, además de generar la elaboración de diversos platillos, ya que presenta una forma sencilla y eficaz de preparar un sinfín de recetas culinarias.

MINAM (2017) en su Decreto Legislativo N° 1278 define “Reducción de residuos sólidos” a toda acción de mitigar la generación de los residuos sólidos de origen orgánico e inorgánico que no tienen ningún valor comercial, a través de cualquier estrategia preventiva u tratamiento requerido utilizado en la actividad generadora.

### 3.3 Población, muestra y muestreo

Ríos (2017) nos dice que la población es una parte o el total de un grupo de elementos, casos u objetos que se quiere investigar, la cual está determinada por sus características similares que permiten realizar la globalización a partir de la observación de la muestra. Para la ejecución del proyecto se consideró como población, los residuos sólidos generados de las industrias procesadoras de langostino de Piura, se utilizó un muestreo no probabilístico, se tomó como muestra 10 kg de residuos sólidos del langostino *Litopenaeus Vannamei* o también llamado langostino blanco para la elaboración del sazónador a base de estos residuos.

**Tabla 2. Población, muestra y muestreo**

INDICADORES	UNIDAD / ANÁLISIS	POBLACIÓN	MUESTRA	MUESTREO
Olor	Sazonador en polvo	500 gr de sazónador	100 gr de sazónador	No probabilístico
Sabor				
Color				
Textura				
% Humedad	Sazonador en polvo	500 gr de sazónador	100 gr de sazónador	No probabilístico
% Cloruro de sodio				
% Aceite volátil				
% Fibra cruda				
Cantidad Bacterias aerobias	Sazonador en polvo	500 gr de sazónador	100 gr de sazónador	No probabilístico
Salmonella				
Cantidad Hongos				

kg de sazonador / Kg de residuos sólidos	Residuos Sólidos	Residuos sólidos de actividad langostinera	10 kg de residuos sólidos	Por conveniencia
--	---------------------	--	------------------------------	------------------

Fuente: *Elaboración propia*

### Esquema de modelo estadístico de diseño experimental

$$y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij} \quad i=1, \dots, t \quad j=1, \dots, b$$

- $y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij} \quad i = 1, \dots, t \quad j = 1, \dots, b$
- $\mu$ : Media general
- $\tau_i$ : Efecto del i-ésimo tratamiento
- $\beta_j$ : Efecto del j-ésimo bloque
- $\epsilon_{ij}$ : Error experimental en la unidad j del tratamiento i
- $\epsilon_{ij} \sim \text{NID}(0, \sigma^2)$

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

En cuanto a la técnica de investigación se utilizó el análisis de documentos relacionados con nuestras dimensiones de estudio, cuyos datos obtenidos generaron un gran aporte a nuestro proyecto de investigación, así como manifiesta Castillo (2005) quien mencionó que en esta técnica se deben llevar a cabo interpretaciones y analizar la información detallada en los documentos para que los datos sean sintetizados. Además, la observación experimental, tal como sustentó García (2017) en la cual expresa, que es una técnica de observar detenidamente un fenómeno, hecho o acontecimiento, así mismo, existe un propósito claro, específico y preciso, la cual ayudará a realizar un seguimiento de todos los procesos utilizados en la investigación, también se apoyará con instrumentos como registro de hechos y cuadros establecidos para la recolección de datos. Por último, se empleó la técnica de encuesta para saber las características organolépticas del sazonador donde se utilizó como instrumento un cuestionario con los ítems precisos para obtener los resultados de acuerdo a nuestra dimensión en estudio. Torres et al. (2014) indica que la entrevista es una técnica descriptiva en la que se hacen preguntas a los participantes para descubrir ideas, necesidades y predilecciones.



**Tabla 3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>TÉCNICA</b>	<b>INSTRUMENTO</b>	<b>ANEXO</b>
Parámetros organolépticos	Olor	Encuesta	Cuestionario	Anexo N° 4
	Sabor			
	Color			
	Textura			
Características físico-químicas	% Humedad	Análisis de documentos	Análisis de laboratorio	Anexo N° 10
	% Cloruro de sodio			
	% Aceite volátil			
	% Fibra cruda			
Características microbiológicas	Cantidad Bacterias aerobias	Análisis de documentos	Análisis de laboratorio	Anexo N° 10
	Salmonella			
	Cantidad Hongos			
Residuos sólidos	kg de sazónador / Kg de residuos sólidos	Registro Documental	Formato de producción	Anexo N° 11

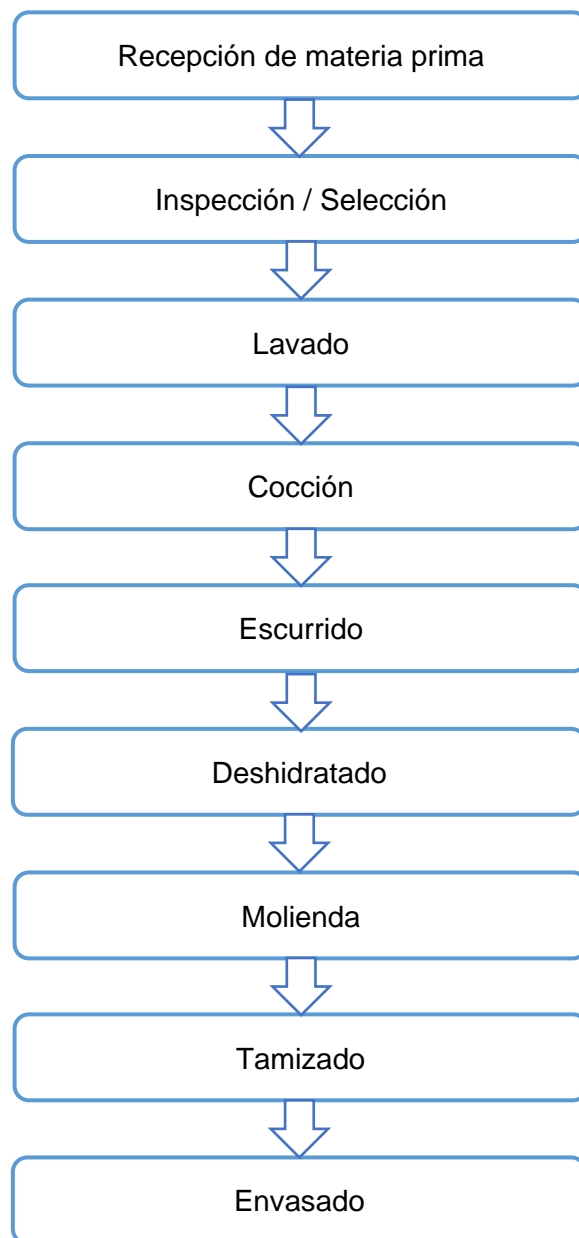
*Fuente: Elaboración propia.*

### **3.5 Procedimientos**

Se inició la investigación desde una perspectiva jerárquica, desde las variables de estudio hasta obtener un conocimiento más profundo y dar solución a la problemática.

El procedimiento que se llevó a cabo para la elaboración del sazónador a base de residuos sólidos del langostino blanco o también llamado *Litopenaeus Vannamei* está representado en el gráfico N°1.

**Gráfico 1. Diagrama de bloques**



*Fuente: Elaboración propia.*

En el diagrama presentado anteriormente se mencionan las operaciones unitarias de nuestro proceso productivo.

**Recepción de materia prima:** La materia prima empleada en nuestro sazonador proviene de los diversos procesos productivos de la actividad langostinera, para ser más específicos, los residuos sólidos del langostino.

**Inspección y selección:** Se realizó la debida inspección y selección de la materia prima para retirar agentes externos a lo antes mencionado y buscando que se encuentre en un muy buen estado.

**Lavado:** En esta operación se procede a retirar posibles residuos contaminantes adheridos a la materia prima, utilizando agua a temperatura ambiente.

**Cocción:** Se colocaron los caparazones de langostino a hervir durante un periodo de 5 minutos.

**Ecurrido:** Se dejó reposar los caparazones durante un tiempo aproximado de 8 horas a temperatura ambiente.

**Deshidratado:** La materia prima pasa el proceso de deshidratado en un horno, durante un tiempo de 50 minutos a una temperatura de 250 °C.

**Molienda:** los caparazones de langostino deshidratadas son introducidas a una licuadora para ser molidos de manera constante durante un tiempo de 3 minutos.

**Tamizado:** el producto obtenido de la molienda pasa por un tamizador para obtener una sustancia homogénea.

**Envasado:** El producto final es envasado en recipientes herméticos para evitar contaminaciones futuras.

### **3.6 Método de análisis de datos**

Para poder determinar el análisis de datos en el presente proyecto, primero se realizó la conformación del valor de la muestra de datos obtenidos para cada uno de los indicadores, donde se aplicó la prueba de normalidad para saber si estos corresponden a una distribución normal o no, como nuestra muestra fue menor que 35 utilizamos la muestra de SHAPIRO WILK, Así mismo como es de diseño experimental, se usó la prueba paramétrica ANOVA.

### **3.7 Aspectos éticos**

El desarrollo del proyecto investigativo se llevó de manera ética, respetando las disposiciones de la Universidad César Vallejo, las cuales están señaladas en la RCU N° 0262-2020. Así mismo se trabajó con datos reales obtenidos de fuentes confiables durante nuestro proceso de recolección de datos, sin ser alterados para obtener algún beneficio. Esta información se registró digitalmente sin dañar los trabajos informativos originales. Además, se enfatizó los criterios según ISO 690, afirmando que el trabajo de terceros no fue plagiado.

## IV. RESULTADOS

### Proceso productivo

Para la obtención del sazónador se realizaron distintas pruebas, realizando las mismas operaciones unitarias en cada una de ellas.

**Recepción de materia prima:** Se comenzó recolectando 10 kg de materia prima, que en este caso fue el caparazón del langostino como se puede observar en la Fig.02 del anexo N° 8.

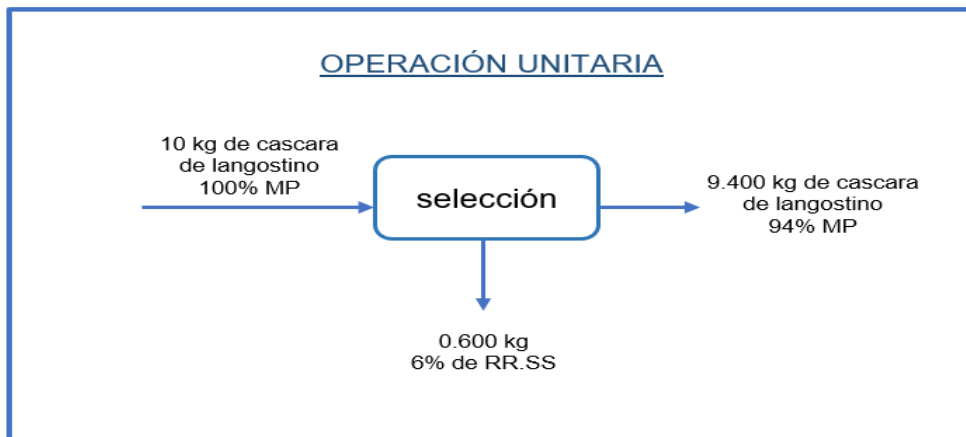
**Inspección y selección:** Estos pasan aproximadamente por un periodo de 30 minutos en inspección y selección con el objetivo de distinguir la materia prima idónea para la obtención del producto, aquí se pudo registrar que de cada 2.5 kg se retiró 0.150 kg de agentes externos, dando como resultado que el 6% del total, es materia prima no aprovechable.

**Tabla 4. Índice de aprovechamiento de MP**

Cantidad (Q)	Residuo aprovechable	Residuo no aprovechable
2.5 kg	2.358 kg	0.142 kg
2.5 kg	2.350 kg	0.150 kg
2.5 kg	2.345 kg	0.155 kg
2.5 kg	2.347 kg	0.153 kg
Total = 10 kg	9.400 kg	0.600 kg
Promedio	94%	6%

*Fuente: Elaboración propia.*

**Gráfico 2. Operación unitaria Selección**



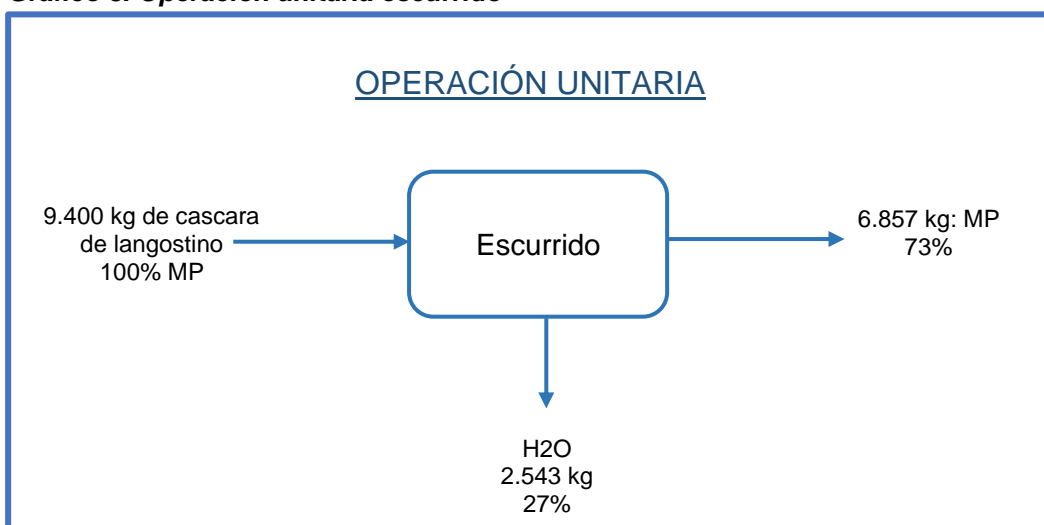
Fuente: Elaboración propia.

**Lavado:** En esta operación se procede a retirar posibles residuos contaminantes adheridos a la materia prima, utilizando agua a temperatura ambiente como se observa en la Fig.03 del anexo N° 8, por una duración de 15 minutos.

**Cocción:** Posterior a ello, se colocaron los caparazones de langostino a cocción durante un tiempo de 5 minutos a fuego medio, Fig.04 del anexo N° 8.

**Ecurrido:** Se dejó reposar y escurrir durante un tiempo aproximado de 8 horas a temperatura ambiente con la intención de reducir los índices de humedad, como se observa en la Fig.05 del anexo N° 8, pasado el tiempo, se procedió a realizar un balance de materia, obteniendo como resultado, un 73% de rendimiento.

**Gráfico 3. Operación unitaria escurrido**



Fuente: Elaboración propia

**Deshidratado:** La materia prima pasa el proceso de deshidratado en un horno a diferentes temperaturas para obtener diferentes muestras. Por ello se dividió los 6.857 kg de la operación anterior, en cuatro partes de 1.710 kg.

En la primera prueba de experimentación, se colocó 1.710 kg de la materia prima a una temperatura de 215 °C por un tiempo de 3 horas, sin embargo, el resultado obtenido no fue el esperado, puesto que al realizar la verificación se comprobó que las cáscaras de langostino presentaban altos índices de calcinación, la cual se puede evidenciar en la Fig.06 del anexo N° 8.

A partir de esto, se trabajó con la materia prima restante y realizando una supervisión más estricta se realizaron 3 pruebas adicionales, la cual se puede observar en la Fig.07 del anexo N° 8, cuyos parámetros fueron los siguientes:

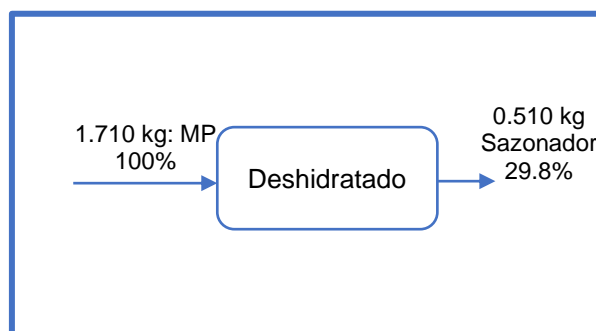
**Tabla 5. Tiempo de deshidratado**

Muestra	Cantidad (Q)	Temperatura (T)	Tiempo (t)	Anexo 8
N° 01	1.710 kg	215 °C	120 minutos	Fig.07
N° 02	1.710 kg	250 °C	80 minutos	Fig.07
N° 03	1.710 kg	250 °C	50 minutos	Fig.07

*Elaboración propia*

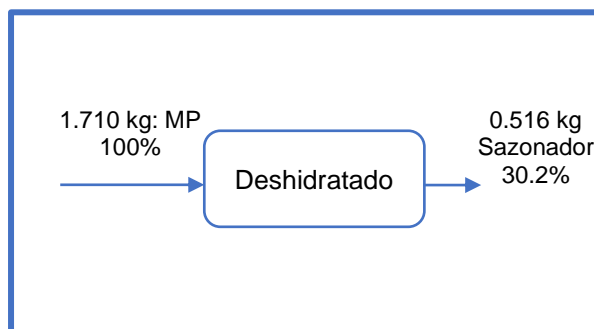
**Gráfico 4. Deshidratado - Experimento 1**

- PRUEBA 1  
 Hora de Inicio: 11:30 am  
 Temperatura: 215 °C  
 Hora de fin: 1:30 pm



**Gráfico 5. Deshidratado – Experimento 2**

- PRUEBA 2  
 Hora de Inicio: 1:57 pm  
 Temperatura: 250 °C  
 Hora de fin: 3:17 pm



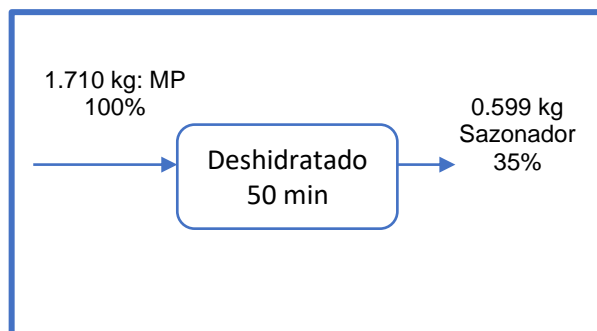
**Gráfico 6. Deshidratado – Experimento 3**

- PRUEBA 3

Hora de Inicio: 1:57 pm

Temperatura: 250 °C

Hora de fin: 2:47 pm



**Molienda:** Después de la deshidratación de la materia prima, tenemos un tiempo de espera de 10 minutos para luego pasar a la molienda a través de una licuadora durante un tiempo de 5 minutos, la cual permitió obtener el producto en polvo, la cual se observa en la Fig.08 del anexo N° 8.

**Tamizado:** Posteriormente el producto obtenido de la molienda pasa por un tamizador n°20 para obtener una sustancia homogénea, la cual nos permitirá tener nuestro sazónador con una textura uniforme. Seguidamente el sazónador pasa a ser pesado para distribuir homogéneamente y tener la misma cantidad en las 3 muestras, como se observa en la Fig.09 del anexo N° 8.

**Envasado:** El producto final es envasado en recipientes herméticos para evitar contaminaciones futuras, Fig.10 del anexo N° 8.

Así mismo, para tener un mayor control en lo que respecta rendimiento se muestra a continuación la siguiente tabla:

**Tabla 6. Rendimiento de MP**

Muestra	Cantidad materia prima	Cantidad de sazónador	Rendimiento
N° 01	1.710 kg	0.510 kg	29.8 %
N° 02	1.710 kg	0.516 kg	30.2 %
N° 03	1.710 kg	0.599 kg	35 %

Fuente: Elaboración propia

**Descripción:** Luego de obtener las formulaciones de las 3 muestras del producto, se obtuvo que, la muestra 3 con temperatura a 250°C durante 50 minutos en



deshidratado tiene mayor rendimiento con un 35%, en segundo lugar, se encuentra la muestra 2 con un 30.2% y el de menor rendimiento es la muestra 1 con un 29.8%. Así mismo, en el anexo N° 6, se observa el Diagrama de Operaciones de la elaboración del sazónador. Además, el Diagrama de Actividades respecto a la muestra 3, se visualiza en el anexo N° 7.

**Objetivo N°1:** Determinar los parámetros organolépticos de acuerdo a la NTP 209.223:1984 que posee el sazónador

Después de la formulación de las 3 muestras de distinto tipo de sazónador, se procedió aplicar la técnica de encuesta para los parámetros organolépticos la cual se encuentra en el anexo N° 4.

El día 11 de septiembre, se realizó un focus group con respecto a los parámetros organolépticos del producto de forma directa e indirecta, donde se preparó como platillo principal una fuente de ceviche, en el mismo tiempo fue preparado de manera homogénea, la cual se separó en 3 partes para probar cada uno de los 3 productos que se generaron, estos platillos fueron presentados a 10 personas degustadoras las cuales dieron su opinión. En el anexo N° 9 se constata las cartillas de evaluación, donde marcaron según su preferencia de acuerdo a la escala de Likert. Así mismo, se procesaron los datos en el software SPSS, cuyos resultados se muestran a continuación.

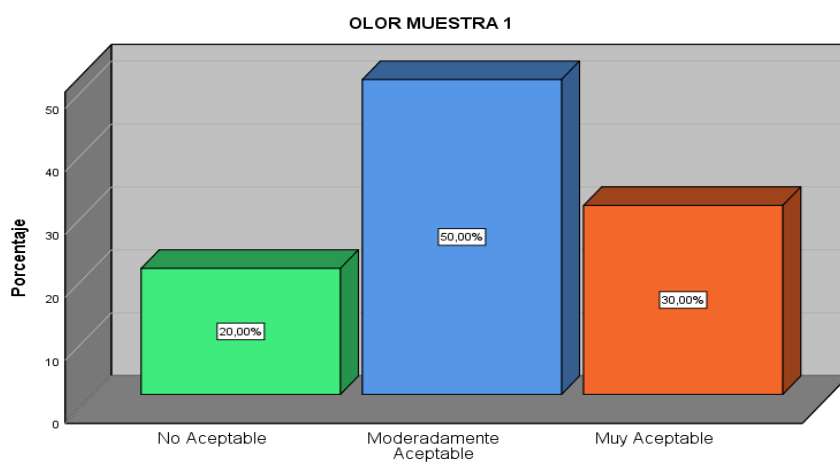
**Tabla 7. Resultados Muestra 1 - Olor**

**OLOR MUESTRA 1**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No Aceptable	2	20,0	20,0	20,0
	Moderadamente Aceptable	5	50,0	50,0	70,0
	Muy Aceptable	3	30,0	30,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Fuente: IBM SPSS STATISTICS 26

**Gráfico 7. Resultados Muestra 1 - Olor**



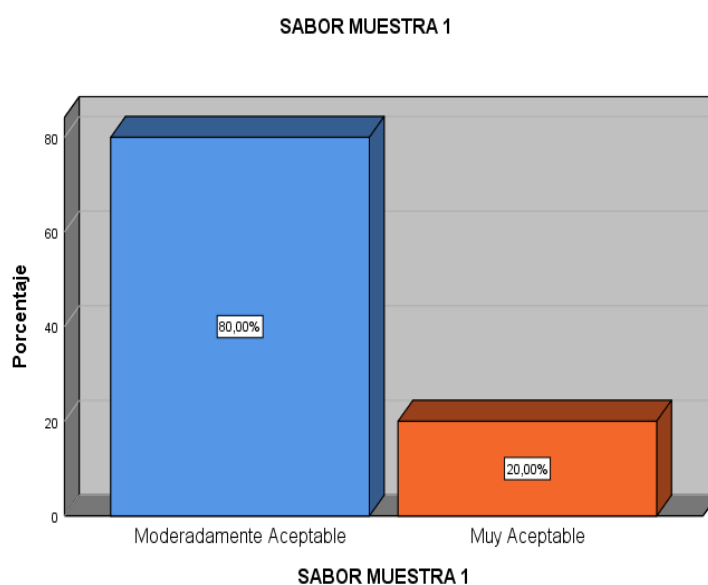
Fuente: IBM SPSS STATISTICS 26

**Tabla 8. Resultados Muestra 1 - Sabor**

<b>SABOR MUESTRA 1</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Moderadamente Aceptable	8	80,0	80,0	80,0
	Muy Aceptable	2	20,0	20,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Fuente: IBM SPSS STATISTICS 26

**Gráfico 8. Resultados Muestra 1 - Sabor**



Fuente: IBM SPSS STATISTICS 26

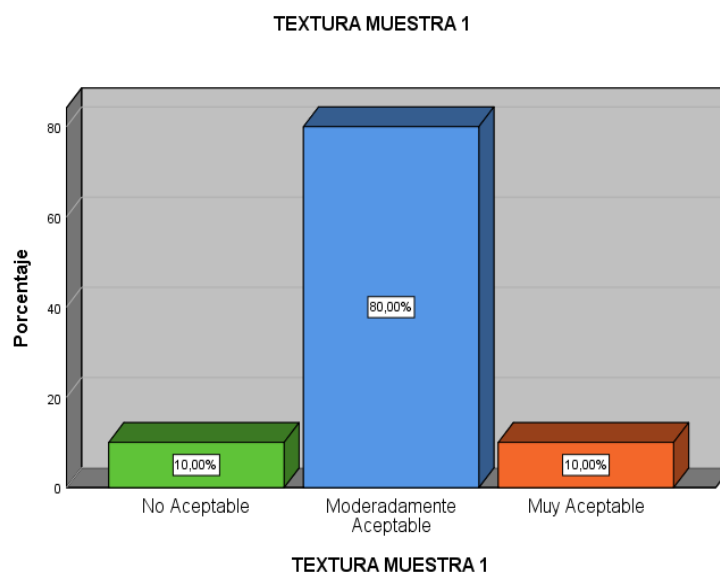
**Tabla 9. Resultados Muestra 1 - Textura**

**TEXTURA MUESTRA 1**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No Aceptable	1	10,0	10,0	10,0
	Moderadamente Aceptable	8	80,0	80,0	90,0
	Muy Aceptable	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Fuente: IBM SPSS STATISTICS 26

**Gráfico 9. Resultados Muestra 1 - Textura**



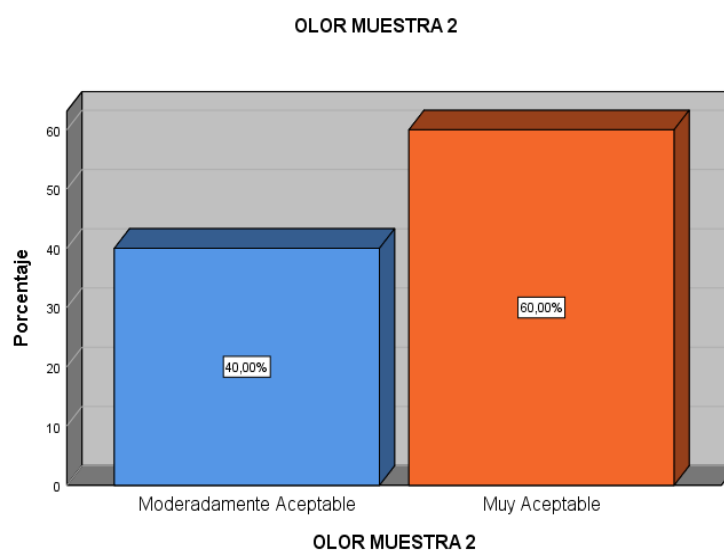
Fuente: IBM SPSS STATISTICS 26

**Tabla 10. Resultados Muestra 2 - Olor**

		OLOR MUESTRA 2			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Moderadamente Aceptable	4	40,0	40,0	40,0
	Muy Aceptable	6	60,0	60,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Fuente: IBM SPSS STATISTICS 26

**Gráfico 10. Resultados Muestra 2 - Olor**



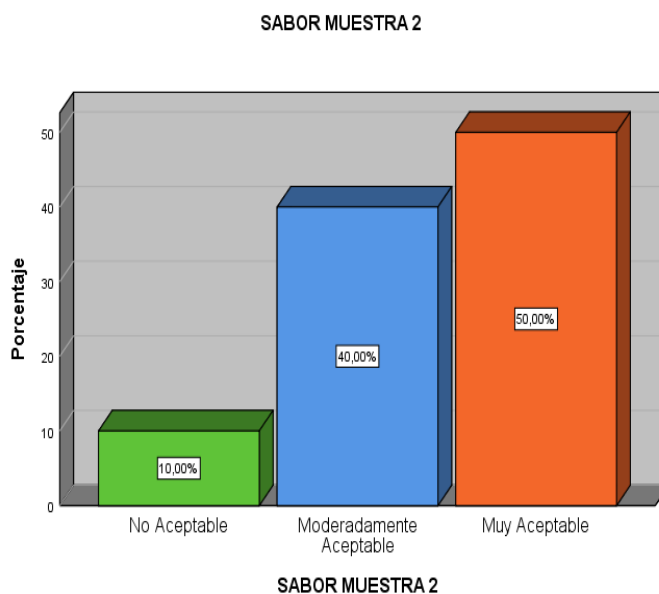
Fuente: IBM SPSS STATISTICS 26

**Tabla 11. Resultados Muestra 2 - Sabor**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No Aceptable	1	10,0	10,0	10,0
	Moderadamente Aceptable	4	40,0	40,0	50,0
	Muy Aceptable	5	50,0	50,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Fuente: IBM SPSS STATISTICS 26

**Gráfico 11. Resultados Muestra 2 - Sabor**



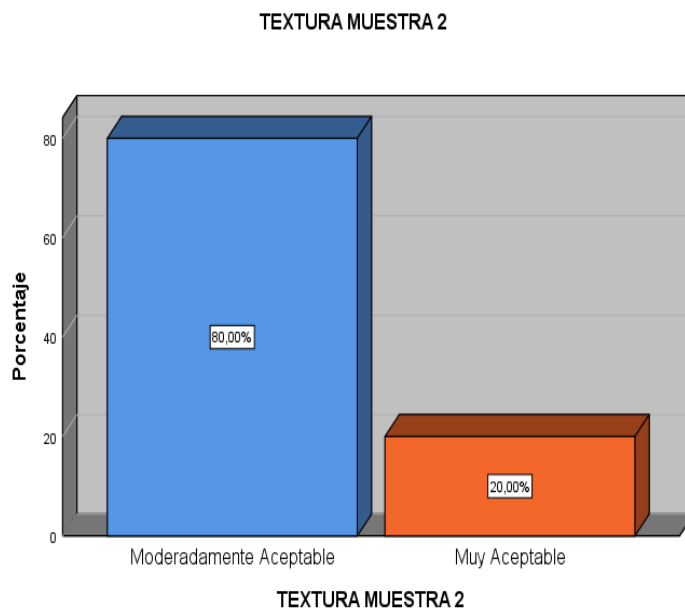
Fuente: IBM SPSS STATISTICS 26

**Tabla 12. Resultados Muestra 2 - Textura**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Moderadamente Aceptable	8	80,0	80,0	80,0
	Muy Aceptable	2	20,0	20,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Fuente: IBM SPSS STATISTICS 26

**Gráfico 12. Resultados Muestra 2 - Textura**



Fuente: IBM SPSS STATISTICS 26

**Tabla 13. Resultados Muestra 3 - Olor**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy Aceptable	10	100,0	100,0	100,0

Fuente: IBM SPSS STATISTICS 26

**Gráfico 13. Resultados Muestra 3 - Olor**



Fuente: IBM SPSS STATISTICS 26

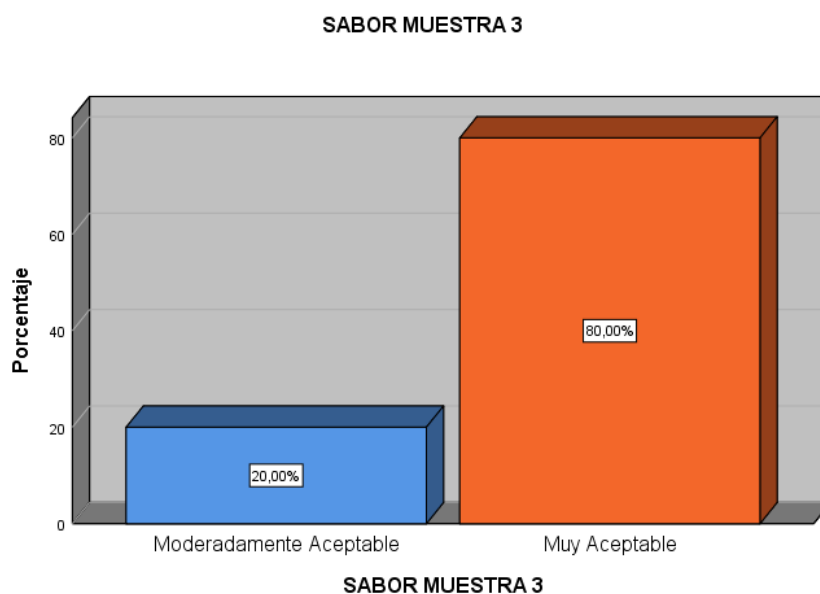


**Tabla 14. Resultados Muestra 3 - Sabor**

<b>SABOR MUESTRA 3</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Moderadamente Aceptable	2	20,0	20,0	20,0
	Muy Aceptable	8	80,0	80,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Fuente: IBM SPSS STATISTICS 26

**Gráfico 14. Resultados Muestra 3 - Sabor**



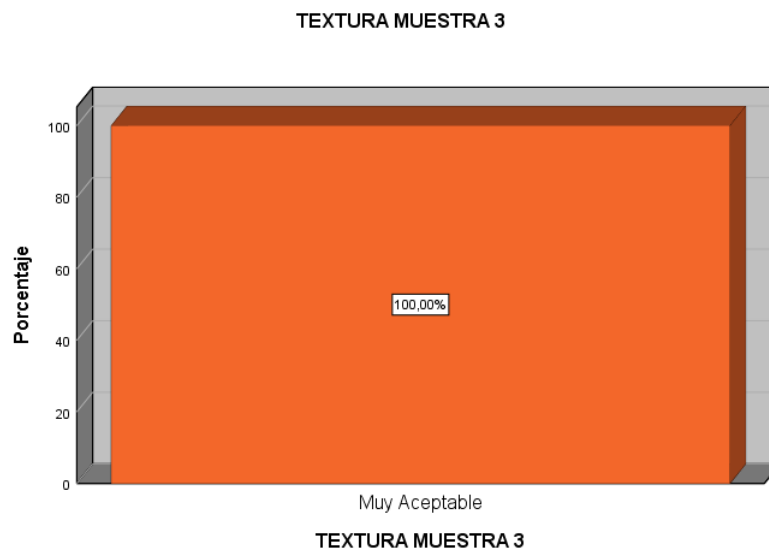
Fuente: IBM SPSS STATISTICS 26

**Tabla 15. Resultados Muestra 3 – Textura**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy Aceptable	10	100,0	100,0	100,0

Fuente: IBM SPSS STATISTICS 26

**Gráfico 15. Resultados Muestra 3 - Textura**



Fuente: IBM SPSS STATISTICS 26

**Tabla 16. Parámetros organolépticos de la NTP 209.223:1984**

DIMENSIONES	INDICADORES	PARÁMETROS
Parámetros organolépticos	Olor	Característico de la mezcla de especias utilizadas
	Sabor	Característico de la mezcla de especias utilizadas
	Color	Característico de la mezcla de especias utilizadas
	Textura	Uniforme

Fuente: NTP 209.223:1984

Descripción: Luego de llevarse a cabo el proceso de degustación y al constatar los resultados obtenidos, se determinó que, de las 3 muestras formuladas, la que presenta mayor aceptación es la muestra N° 3.

### **Análisis estadístico**

El análisis de varianza permite diferir entre 2 hipótesis distintas, la hipótesis nula ( $H_0$ ) y la hipótesis alternativa ( $H_1$ ). En este caso:

$H_0$ :  $M_1 = M_2 = M_3$ ----- La hipótesis nula indica que las muestras son iguales.

$H_1$ :  $M_1 \neq M_2 \neq M_3$ ----- La hipótesis alternativa indica que las muestras son distintas.

Teniendo en cuenta que nuestro valor de significancia establecido es 5% es decir 0.05 si el valor obtenido en nuestro análisis es menor a 0.05, eso nos indicaría que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Según el análisis de varianza (ANOVA), efectuado en el estudio de los parámetros organolépticos respecto a la aceptabilidad de las muestras elaboradas, se obtuvieron los siguientes resultados.

**Tabla 17. Análisis Anova - Parámetros organolépticos**

ANOVA					
NIVEL DE ACEPTACIÓN					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	16,267	2	8,133	7,521	,003
Dentro de grupos	29,200	27	1,081		
Total	45,467	29			

Fuente: IBM SPSS STATISTICS 26

Como se puede observar en la tabla anteriormente mostrada, el valor de significancia obtenido en nuestro estudio es de 0.003 el cual es un valor menor a 0.05. Por ende, en este caso se rechaza la hipótesis nula, lo cual demuestra que en nuestras muestras analizadas si existe una varianza.

Ahora bien, los valores que nos muestran las diferencias entre las muestras, se muestran a continuación:

**Tabla 18. Análisis Anova: Nivel de aceptación de parámetros organolépticos**

Comparaciones múltiples						
Variable dependiente: NIVEL DE ACEPTACIÓN						
HSD Tukey						
(I) N° DE MUESTRA	(J) N° DE MUESTRA	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
MUESTRA 1	MUESTRA 2	-1,000	,465	,099	-2,15	,15
	MUESTRA 3	-1,800*	,465	,002	-2,95	-,65
MUESTRA 2	MUESTRA 1	1,000	,465	,099	-,15	2,15
	MUESTRA 3	-,800	,465	,216	-1,95	,35
MUESTRA 3	MUESTRA 1	1,800*	,465	,002	,65	2,95
	MUESTRA 2	,800	,465	,216	-,35	1,95

Fuente: IBM SPSS STATISTICS 26

Según los resultados se puede determinar que la mayor diferencia existe entre las muestras 1 y 3 puesto que el valor obtenido entre ambos es de 0.002.

**Objetivo N°2:** Identificar las características físico-químicas presentes en el sazoador a base de residuos sólidos de langostino de acuerdo a la NTP 209.223:1984.

El producto con mayor aceptación fue el sazoador (muestra 3), de la cual se tomó 100 gr para realizar el análisis de las condiciones fisicoquímicas. El estudio se realizó en el laboratorio ELAP E.I.R.L, cuyo análisis de laboratorio se obtuvo a los 30 días de septiembre del 2022, el resultado se puede observar en el anexo N° 10.

**Tabla 19. Parámetros físico-químicos de la NTP 209.223**

DIMENSIONES	INDICADORES	PARÁMETROS
Características físico-químicas	% Humedad	12%
	% Cloruro de sodio	5%
	%Extracto etéreo	7%
	% Fibra cruda	15%

Fuente: NTP 209.223:1984

**Tabla 20.Resultado de análisis de laboratorio del sazoador, muestra N°3**

DIMENSIONES	INDICADORES	RESULTADO
Características físico-químicas	% Humedad	3.75%
	% Cloruro de sodio	0.5%
	% Extracto etéreo	3.43%
	% Fibra cruda	0.10%

Fuente: Ensayos de laboratorios y asesorías Pintado E.I.R.L.

Descripción: Luego de realizar los estudios correspondientes de nuestro sazoador, a través de pruebas de laboratorio y teniendo claros los resultados, se pudo determinar que el producto cumple con los estándares establecidos por la NTP 209.223:1984.

**Objetivo N°3:** Indicar los límites microbiológicos del sazoador a base de residuos sólidos del langostino

Se tomó 100 gr del sazoador (muestra 3) para realizar el análisis microbiológico, el estudio se realizó en el laboratorio ELAP E.I.R.L, cuyo resultado de los análisis

se obtuvo a los 30 días de septiembre del 2022, como se puede observar en el anexo N° 10.

- n: Es el número de unidades de muestra que deben ser examinadas de un lote de alimentos para satisfacer un plan de muestras en particular.
- m: Es el criterio microbiológico que en un plan de muestreo separa calidad marginalmente aceptable de la calidad defectuosa.
- M: Es un criterio microbiológico que en un plan de muestreo los valores mayores a “M” son inaceptables.
- c: Es el número máximo permitido de unidades de muestra defectuosa, cuando se encuentren cantidades mayores de este número el lote es rechazado.

**Tabla 21. Parámetros microbiológicos de la NTP 209.223**

DIMENSIONES	INDICADORES	PARÁMETROS			
		n	m	M	c
Características microbiológicas	Bacterias aerobias	5	10 <sup>4</sup>	10 <sup>6</sup>	2
	Salmonella	5	0	-	0
	Escherichia Coli	5	10	10 <sup>3</sup>	2
	Mohos y levaduras	5	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>	2

Fuente: NTP 209.223:1984

**Tabla 22. Resultado de análisis microbiológico del sazónador, muestra N° 3**

DIMENSIONES	INDICADORES	RESULTADO
		(Unidades Formadoras de Colonias)
Características microbiológicas	Cantidad Bacterias aerobias	15*10 ufc/g
	Salmonella	Ausencia
	Escherichia Coli	Ausencia
	Mohos y levaduras	<10 ufc/g

Fuente: Ensayos de laboratorios y asesorías Pintado E.I.R.L.

Descripción: Luego de realizar los estudios correspondientes de nuestro sazónador, a través de pruebas de laboratorio y teniendo claros los resultados, se pudo determinar que el producto cumple con los estándares establecidos por la NTP 209.223:1984.

## V. DISCUSIÓN

Determinar los parámetros organolépticos de acuerdo a la NTP 209.223:1984 que posee el sazónador a base de residuos sólidos del langostino, cuyos indicadores en estudio fue olor, color, sabor, donde la muestra 3 presentó una mayor aceptación, por tener aspectos característicos de la mezcla de especias utilizadas y con textura uniforme, cuya formulación fue con temperatura a 250°C durante 50 minutos en deshidratado, además tuvo el mayor rendimiento con un 35%, Waluyo (2021) mediante el uso de una prueba organoléptica de sabor, color, aroma y textura, a los ensayos de quitosano a una concentración del 1,5% y con un tiempo de observación de 5 días, afirmó que es un compuesto orgánico derivado de la quitina contenida en los caparazones de los camarones, no es tóxico y es fácilmente biodegradable, comprobando la eficacia del quitosano como conservante natural, estabilizador de color para alimentos y reprime el desarrollo de microorganismos destructivos.

Por otro lado, Schuck et al. (2021) menciona que el proceso de limpieza es esencial para eliminar las impurezas, es necesario moler el material, realizar un pretratamiento de desmineralización, desproteínización, desodorización para reducir el olor y secado a 80°C durante 4 horas, así mismo, Fiestas (2020) afirma que los parámetros establecidos son necesarios para obtener un producto de alta calidad, principalmente los parámetros de temperatura, el cual permite que se conserve sus propiedades.

Identificar las características físico-químicas presentes en el sazónador de acuerdo a la NTP 209.223:1984, donde se obtuvo humedad 3.75%, cloruro de sodio 0.5%, extracto etéreo 3.43% y fibra cruda 0.1%, Hsiao (2022) determinó las propiedades de los residuos del langostino como proteína, quitina, carbonato de calcio y lípidos, de la misma manera Curbelo (2021) afirma que en los residuos sólidos se encuentran proteínas, lípidos. quitina y es en esta investigación que se agrega una propiedad más como son los pigmentos carotenoides, Andrade (2015) sostiene que la estructura físico-química del exoesqueleto del langostino *Litopenaeus Vannamei* el 63% se encuentra formado por proteína, el 8% de grasas y 5% de humedad.

Indicar los límites microbiológicos del sazonador a base de residuos sólidos del langostino, donde se obtuvo ausencia de salmonella y mohos, indicando que el sazonador es apto para el consumo, tal como ostenta González (2018) para determinar algún tipo de contaminación en la cabeza y cutícula de camarón *Litopenaeus Vannamei* realizó el análisis microbiológico en la cual se muestra que la materia prima no presenta rasgos de Salmonella, también se realizó un análisis bromatológico afirmando que otra manera de aprovechar estos residuos, es la fabricación de harina como complemento alimenticio, dado su alto valor proteico y el contenido de calcio.

En función a los resultados de la investigación, se logró alcanzar los objetivos planteados; Así mismo, las operaciones dependen del uso que se le piensa dar a los residuos sólidos, pues en algunos casos se utilizarán para tratamientos ambientales y en otro caso para la obtención de un producto, respecto a este proyecto se elaboró un sazonador a base de residuos sólidos del langostino para contrarrestar el impacto generado por la actividad langostinera, cuyas operaciones fueron; recepción, selección e inspección, lavado, cocción, escurrido, deshidratado, molienda, tamizado y envasado, es aquí donde destacan las investigaciones para la obtención de Quitina y Quitosano, que luego de realizar el análisis estadístico de las operaciones nos indicaron que las más utilizadas corresponden a desproteinización, desmineralización y desacetilación.

Además, como lo menciona Zavala (2017) y Aldila et al (2020), quienes durante el proceso investigativo correspondiente emplearon estas operaciones principales respectivamente para cumplir con los objetivos planteados de sus investigaciones. Por otro lado, Suwoyo (2020) recomienda la producción de fertilizantes orgánicos provenientes de los desechos sólidos de las granjas camaroneras para reducir su impacto ambiental, del mismo modo Areco (2021) demuestra que la elaboración del producto es técnicamente viable, lo cual permitiría reducir en un 78% aproximadamente los descartes de langostino, ante esta problemática se han realizado proyectos, tal es el caso de Sandoval (2018) que obtuvo un 70.84% de pureza de quitosano teniendo como base los exoesqueletos de langostino mediante el método de desacetilación.



## VI. CONCLUSIONES

- Se pudo constatar que, con la elaboración del sazoador, disminuye la cantidad de residuos sólidos de langostino, puesto que durante el desarrollo se utilizó la cantidad de 10 kg de residuos lo cual nos brindó en cantidad de sazoador el aproximado de 3.50 kg. Ante estos resultados se considera que si se reduce el impacto ambiental generado por estos desechos.
- Además, se determinó que el proceso operacional para la obtención del sazoador a base de residuos sólidos de langostino está compuesto por las siguientes operaciones unitarias como es la recepción de materia prima, inspección y selección, lavado, cocción, escurrido, deshidratado, molienda, tamizado y envasado.
- Se concluye que el sazoador presenta aceptabilidad en los parámetros organolépticos establecidos por la NTP 209.223:1984, después de efectuarse el instrumento de recolección de datos a 10 personas.
- Además, se identificaron las características físico químicas presentes en el sazoador obteniéndose los siguientes resultados: 3.75% de humedad, 0.5% de cloruro de sodio, 3.43% de extracto etéreo y 0.10% de fibra cruda, estos se compararon con los parámetros establecidos por la NTP 209.223:1984 determinándose que todos cumplen y si es viable la producción del sazoador.
- Así mismo, se determinaron los límites microbiológicos en el sazoador después de realizado el análisis de laboratorio y se obtuvieron los siguientes resultados:  $15 \times 10$  ufc/g de cantidad de bacterias aerobias, ausencia de salmonella, ausencia de Escherichia coli, mohos y levadura  $< 10$  ufc/g cumpliendo con los parámetros establecidos por la NTP 209.223:1984.

## VII. RECOMENDACIONES

- Se sugiere trabajar en la presentación (envase y rotulado) del sazonador a base de residuos sólidos de langostino para obtener una versión mejorada y poder presentarlo al mercado, ya que este producto transformado con un valor agregado aporta una idea innovadora en condimentos y especias en el ámbito culinario para que la preparación de platillos sea mas practica y fácil, contribuyendo con la responsabilidad social, económica y ambiental de las empresas de actividad langostinera.
- Realizar una formulación con mayor nivel de sustitución de mezclas de especias para incrementar el grado de satisfacción en los parámetros organolépticos e incentivar el consumo de este producto marino, teniendo en cuenta que no se vea afectada las características propias de la materia prima.
- Estudiar su descomposición fisicoquímica del sazonador mediante análisis periódicamente para evitar problemas de salud para el consumidor, así mismo, determinar el tiempo de vida útil del sazonador.
- Utilizar equipos industrializados e investigar de nuevos métodos en deshidratado de la materia prima para reducir la carga bacteriana y comprobar los análisis microbiológicos para conocer si es factible.

## REFERENCIAS

- ALCIVAR, T. y RIOFRIO, A. Análisis de ciclo de vida para la producción de quitosano en Guayas-Ecuador: un análisis robusto de inversión y ciclo de vida. S.I., 2021. [Fecha de consulta: 04 de mayo 2022]. Disponible en: [http://www.idear.espol.edu.ec/sites/default/files/posters/gruposdeproyecto8\\_5752\\_3475530\\_ALCIVAR%20TANIA-RIOFRIO%20ARIEL-IQUIMICA-6.pdf](http://www.idear.espol.edu.ec/sites/default/files/posters/gruposdeproyecto8_5752_3475530_ALCIVAR%20TANIA-RIOFRIO%20ARIEL-IQUIMICA-6.pdf).
- ALDILA, H., SWANDI, M. y DALIMUNTHER, D. Synthesis and antibacterial activity of chitosan membrane from shrimp shell waste. *Earth and Environmental Science* [en línea]. vol. 926, no. 1, 2021. [Consulta: 20 abril 2022]. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2607345959/abstract/504DADFF9B694663PQ/1?accountid=37408>. ISSN 17551307.
- ANDRADE Encarnación, Diana. Obtención de colorante rojo a partir del exoesqueleto de camarón *Penaeus vannamei*. Tesis (Titulo Ingeniero Químico). Machala: Universidad Técnica de Machala de Ecuador, 2015. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/1876>.
- ARECO, Karen y PÉREZ, Jazmín. Desarrollo de un sazonador a base de langostino. Tesis (Titulo Ingeniero Pesquero). Chubut: Universidad Tecnológica Nacional, Argentina, 2021. Disponible en: <https://ria.utn.edu.ar/handle/20.500.12272/6066>.
- CAHÚA, Thiago, et al. Recovery of protein, chitin, carotenoids and glycosaminoglycans from Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) processing waste. *Journal of Food Science and Technology* [en línea]. vol. 54, no. 7, 2011. [Consulta: 19 mayo 2022] Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/1915503321/D07217DB1517488CPQ/3?accountid=37408>. ISSN 00221155.
- CAHYANINGTYAS, Amanah, et al. Optimization of protease production by *Bacillus cereus* HMRSC30 for simultaneous extraction of chitin from shrimp shell with value-added recovered products. *Environmental Science and Pollution Research International* [en línea]. vol. 29, no. 15, 2022. [Consulta: 2 julio 2022]. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2640563166/63197BC9095F42D9PQ/1?accountid=37408>. ISSN 09441344.

- CALDERÓN Reyes, Alfredo. Desarrollo de un sazonador a base de mariscos para uso culinario. Tesis de Maestría. Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Ecuador, 2016. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/17751>.
- CASTILLO Blasco, Lourdes. Análisis documental. Valencia: Universidad de Valencia. vol. 18, 2005. Disponible en: <https://www.uv.es/macas/T5.pdf>
- CERVANTES Romero, Andrea, LOZANO Loza, Fabiola y MARTÍNEZ Cruz, Cristian. Plástico a base de quitina (cáscaras de camarón). Universidad Del Valle de Mexico, 2018. Disponible en: <http://vinculacion.dgire.unam.mx/vinculacion-1/Memoria-Congreso-2018/trabajos/ciencias-biologicas-quimicas-y-de-la-salud/medio-ambiente-biologia/doc3.pdf>.
- CONTRERAS Medina, Keyla y HEREDIA Matta, Victor. Aplicación del quitosano obtenido de los exoesqueletos de langostinos (*Litopenaeus Vannamei*) en la reducción de la concentración de nitratos de aguas de pozo de la comunidad de Chaullacocha – Cutervo. Tesis (Titulo Ingeniero Químico). Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, 2017. Disponible en: <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/1222>.
- COSTANTINI, M., et al. Bioactive Compounds of Nutraceutical Value from Fishery and Aquaculture Discards. *Foods* [en línea], vol. 10, no. 7, 2021. [Fecha de consulta: 02 de mayo 2022]. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2554509304/2A1CE859654A08PQ/1?accountid=37408>.
- CURBELO Hernández, Caridad y DUBOIS, P. Tratamiento químico de residuos de camarón para la obtención de quitina. *Centro Azúcar* [en línea], vol. 48, no. 2, 2021. [Consulta: 20 abril 2022]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2223-48612021000200103](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-48612021000200103). ISSN 2223-4861.
- DASUMIATI, Saridewi, N. y MALIK, M. Food packaging development of bioplastic from basic waste of cassava peel (manihot utilisima) and shrimp shell. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* [en línea]. vol. 602, no. 1, 2019. [Consulta: 20 abril 2022]. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2561229470/D35562DBBFAB4666PQ/1?accountid=37408>. ISSN 17578981.

- DAYAKAR, Bandela, et al. Characterization of spray-dried carotenoprotein powder from Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) shells and head waste extracted using papain: Antioxidant, spectroscopic, and microstructural properties. *LWT* [en línea], vol. 159, 2021. Scopus [Consulta: 20 abril 2022]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643822001232>. ISSN 0023-6438.
- DEL CARPIO, Omar. Estudio de prospectiva: la cadena de valor del langostino. *Pnipa.gob.pe* [en línea], 2021. [Fecha de consulta: 05 de mayo 2022]. Disponible en: <https://repositorio.pnipa.gob.pe/handle/20.500.12864/266#:~:text=El%20%E2%80%9CEstudio%20de%20Prospectiva%20de,y%20fortalecer%20capacidades%20para%20su>.
- FIESTAS Girón, Beatriz. Parámetros que influyen en el glaseado de proceso del langostino *Pleoticus muelleri* IQF, en la empresa pesquera Altamar Foods Paita-2020. Tesis (Titulo Ingeniero Pesquero). *Unp.edu.pe* [en línea]. Universidad Nacional de Piura, 2020. [Consulta: 19 mayo 2022]. Disponible en: <https://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.500.12676/2567>.
- FU, Xiaodan, et al. Eco-friendly preparation of chitooligosaccharides with different degrees of deacetylation from shrimp shell waste and their effects on the germination of wheat seeds. *Marine Life Science & Technology* [en línea], vol. 1, no. 1, 2019. [Consulta: 21 abril 2022]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s42995-019-00012-3>.
- GARCÍA, Magaly y RAYO, Nickson. Elaboración de sazónador completo a base de especias como culantro, orégano, ajo, cebolla, pimienta negra y comino, producido en la planta piloto Mauricio Díaz Müller en el periodo septiembre-diciembre 2017-2018. Tesis Doctoral. Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-León, 2018. Disponible en: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/6998/1/241464.pdf>
- GARCÍA Zavala, Cesar. Obtención de quitosano a partir de exoesqueleto de langostino blanco (*Litopenaeus Vannamei*), para el tratamiento de efluentes industriales. Tesis. Pimentel : Universidad Señor de Sipán, 2017. Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/4085>.

GONZÁLEZ Zamora, Maximiliano y MORENO López, Eliezer. Evaluación del aprovechamiento de cabeza y cutícula de camarón *Litopenaeus Vannamei* generados en la empresa CAMANICA Zona Franca S.A., Chinandega, Nicaragua. Tesis. Nicaragua : Universidad Nacional Agraria, 2018. Disponible en: <https://repositorio.una.edu.ni/3837/>.

GUZHÑAY Lozano, Claudia. Evaluación de la eficiencia de extracción de quitina de la cáscara de camarón (*Litopenaeus vannamei*), obtenida enzimáticamente con papaína y quimotripsina. Tesis de Licensamiento. Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana, 2022. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/21665>.

HARO, Juan, et al. Evaluación de harina de residuos de camarón sobre desempeño, características carcasa y rendimiento económico en Pollos de Engorde. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional* [en línea], 2020. [Fecha de consulta: 2 de mayo 2022]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7659349>.

HSIAO Wei, Tan, et al. 2022. Valor económico potencial de la quitina y sus derivados como biomateriales principales de desechos de pescados y mariscos, con especial referencia al sudeste asiático. *Journal of Renewable Materials* [en línea]. vol. 10, no 4, 2022. [Consulta: 21 abril 2022]. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2604991641?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true>. ISSN 21646325.

HU, Xuefang, et al. Green, simple, and effective process for the comprehensive Utilization of Shrimp Shell Waste. s.l: *ACS Omega* [en línea]. vol. 5, no 30, 2020. [Consulta: 19 abril 2022]. Disponible en: <https://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/acsomega.0c02705>.

ILYAS, Hafiza, et al. Utilization of shellfish industrial waste for isolation, purification, and characterizations of chitin from crustacean's sources in Pakistan. *Journal of Polymers and the Environment* [en línea]. vol. 29, no. 7, 2021. [Consulta: 18 mayo 2022]. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2542137081/E19EF83F747F4D8EPQ/1?accountid=37408>. ISSN 15662543.

- LAPOLLI, Flávio, et al. Physicochemical Characterization of White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) Waste as a Low-Cost Chitinous Biomaterial. *Journal of Polymers and the Environment* [en línea], vol. 29, no. 2, 2020. [Fecha de consulta: 05 de mayo 2022]. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2479579462/D71ADADFD0874AF4PQ/1?accountid=37408>. ISSN 15662543.
- Ley General del Ambiente N°28611. Peruano, Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 13 de octubre de 2005.
- Ley N°1278 de Gestión Integral de Residuos Sólidos. MINAM. Peruano, Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 2017.
- LLERENA Revilla, Isela y PACCORI Choquehuayta, Rosio. Determinación de parámetros para la obtención de un sazónador en polvo a base de Muy Muy (Emerita Análoga) liofilizado. Arequipa, 2014. *Unsa.edu.pe* [en línea], [Consulta: 18 abril 2022]. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4183>.
- PACHECO, Jeannette. Elaboración de cubos concentrados para caldo aprovechando el cefalotórax de camarón (*Cryphiops caementarius*). Tesis (Título en Ingeniería Pesquera). Arequipa: UNSA, 2017. Disponible en <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4263>.
- PEÑA, Petter, et al. Ensilado biológico de residuos de langostino fermentado con bacterias ácido-lácticas: Uso como biofertilizante en cultivo de pasto y como alimento para cerdos de traspatio. *Scientia Agropecuaria* [en línea], vol. 11, no. 4, 2020. [Fecha de consulta: 05 mayo 2022]. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2077-99172020000400459&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2077-99172020000400459&script=sci_arttext).
- ARDIANI, Rahayu, et al. The impact of the different types of acid solution on the extraction and adsorption performance of chitin from shrimp shell waste. *International Journal of Biological Macromolecules* [en línea], 2022. [Fecha de consulta: 03 de mayo 2022]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0141813021025423>.

- RAYANE, Martins, et al. Preparation and Characterization of Chitosan Obtained from Shells of Shrimp (*Litopenaeus vannamei* Boone). *Marine Drugs* [en línea], vol. 15, no. 5, 2017. [Fecha de consulta: 07 de mayo 2022]. Disponible en:  
<https://www.proquest.com/docview/1910590954/8D37A07058E548B5PQ/1?accountid=37408>.
- ROVETTO, Carlos. Folleto de Metodología de la Investigación. *Utp.ac.pa* [en línea], 2018. [Consulta: 30 abril 2022]. Disponible en:  
<https://ridda2.utp.ac.pa/handle/123456789/13472>
- RÍOS Ramírez, Roger. Metodología para la investigación y redacción. *Servicios Académicos Intercontinentales SL Primera Edición Digital* [en línea], 2017. [Fecha de consulta: 07 de mayo 2022]. Disponible en:  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/libro/683720.pdf>
- RUIZ, Carmen. Biopolímero quitosano en la remoción de sólidos suspendidos en agua cola de la industria harinera de pescado para obtener un incipiente alimenticio. Tesis (Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible). Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal, 2020. Disponible en  
<http://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/UNFV/4413/RUIZ%20HUAMAN%20CARMEN%20MILAGROS-%20%20DOCTORADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- SANCHEZ, Erika. Adsorción de plomo en aguas subterráneas del distrito de Mórrope utilizando quitosano obtenido del exoesqueleto de langostino. Tesis (Título en Ingeniería Industrial). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, 2020. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/48525>.
- SANDOVAL, Hans. Obtención de quitosano mediante el método de desacetilación a partir de exoesqueletos de Langostino de cultivo (*Penaeus Vannamei*). Tesis (Título en Ingeniero Agroindustrial e Industrias Alimentarias). Piura: Universidad Nacional de Piura, 2018. Disponible en:  
<https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1747/IND-SAN-REM-2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.



- SANTOS, María, CEDEÑO, Diana y VERA, Lenin. Harina de cefalotórax de camarón en dietas de pollos broiler cobb-500 en etapa inicial. *Revista ESPAMCIENCIA* [en línea], vol. 12, no. 2, 2021. [Fecha de consulta: 10 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8277959>. ISSN 1390-103.
- SCHUCK, Aline, et al. Use of shrimp shell for adsorption of metals present in surface runoff. *Water Science and Technology* [en línea], vol. 79, no. 12, 2021. [Fecha de Consulta: 10 de mayo 2022]. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2283677911/80B2C92D9F6F4A27PQ/1?accountid=37408>.
- SERVICES, Efe News. 2019. Uso de la cáscara de crustáceo para la obtención de aderezos gourmet y biofertilizantes. *lica.int* [en línea], 2019. [Fecha de consulta: 10 de mayo 2022]. Disponible en: <https://catalogo-bioeconomia.iica.int/es/node/201>.
- ALOK, Narashans, et al. Sustainable processes for treatment and management of seafood solid waste. *Science of The Total Environment* [en línea], 2022. [Fecha de consulta: 04 de mayo 2022]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969722000407>.
- SUWOYO, H., et al. The effect of various decomposers on quality of organic fertilizer originated from solid waste of super intensive shrimp pond. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* [en línea], vol. 860, no. 1, 2020. [Fecha de consulta: 02 de mayo 2022]. Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/860/1/012035/meta>.
- TOLEDO, María. 2014. Obtención y caracterización de quitosano a partir de los residuos sólidos de la industria de langostinos. Tesis ( Título en Ingeniería Industrial). Callao: Universidad Nacional del Callao, 2014. Disponible en: <http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/891/108.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- TORRES, Geli. Los Assessment Center: Una metodología para evaluar directivos. *Revista de Estudios avanzados de liderazgo*. vol. 1, no 3, 2014. [Consulta: 05 mayo 2022]. Disponible en: <https://www.academia.edu/download/49379597/1-torres.pdf>

VICENTE, Filipa, et al. Crustacean waste biorefinery as a sustainable cost-effective business model. *Chemical Engineering Journal* [en línea], vol. 442, 2022. [Fecha de consulta: 07 de mayo 2022]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1385894722014358>.

WALUYO, J., et al. On the shrimp skin chitosan STEM education research-based learning activities: obtaining an alternative natural preservative for processed meat. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* [en línea], vol. 747, no. 1, 2021. [Consulta: 03 mayo 2022]. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2528492281/16C7D5F81DB04DBDPQ/1?accountid=37408>.

WILLIAM, W. y WID, N. Comparison of extraction sequence on yield and physico-chemical characteristic of chitosan from shrimp shell waste. *Journal of Physics: Conference Series* [en línea], vol. 1358, no. 1, 2019. [Fecha de consulta: 06 de mayo 2022]. Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1358/1/012002>.

**ANEXOS**

**Anexo N°1: Matriz de operacionalización**

<b>VARIABLES</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>
<p align="center"><u>Variable Independiente</u></p> <p align="center">Elaboración de un sazoador</p>	<p>García (2018) nos dice, el sazoador es una mezcla selecta de especias pensada para realzar al máximo el sabor natural de tus alimentos y hacerlos irresistibles, además de proporcionar la elaboración de diversos platillos, ya que presenta una forma simple y eficaz de preparar un sinfín de recetas culinarias.</p>	<p>La investigación que se va a realizar está vinculada a la elaboración de un producto que en este caso es una Sazoador en polvo, el cual con sus respectivas dimensiones y consecuentemente con los indicadores, serán medidos estadísticamente a partir del recojo de la información.</p>	<p>Parámetros organolépticos</p>	Olor	<p align="center">Nominal</p>
				Sabor	
				Color	
				Textura	
			<p>Características físico-químicas</p>	% Humedad	
				% Cloruro de sodio	
				% Aceite volátil	
				% Fibra cruda	
			<p>Características microbiológicas</p>	Cantidad Bacterias aerobias	
				Salmonella	
Cantidad Hongos					
<p align="center"><u>Variable dependiente</u></p> <p align="center">Reducción de residuos sólidos del langostino</p>	<p>MINAM (2017) en su Decreto Legislativo N° 1278 define "Reducción de residuos sólidos" a toda acción de mitigar la generación de los residuos sólidos de origen orgánico e inorgánico que no tienen ningún valor comercial, a través de cualquier estrategia preventiva u tratamiento requerido utilizado en la actividad generadora. mínimo posible la generación de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora.</p>	<p>La reducción de residuos sólidos es el enfoque objetivo para este proyecto, por el cual fue necesario su dimensión junto con sus indicadores para el estudio, los cuales serán medidos estadísticamente a partir del recojo de la información.</p> <p>De acuerdo a Kanawaty (1996) establece que productividad es la relación existente entre la producción total e insumo.</p>	<p>Residuos sólidos</p>	<p>kg de sazoador / Kg de residuos sólidos</p>	<p align="center">Razón</p>

## Anexo N°2: Matriz de consistencia

<b>ELABORACIÓN DE UN SAZONADOR A BASE DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LANGOSTINO SEGÚN LA NTP 209.223:1984 PARA CONTRARRESTAR EL IMPACTO DE LOS RESIDUOS DE LA ACTIVIDAD LANGOSTINERA</b>							
	<b>PREGUNTAS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>POBLACIÓN</b>	<b>MUESTRA</b>	<b>MUESTREO</b>
<b>GENERAL</b>	¿Cómo elaborar un sazoador a base de la cáscara del langostino para contrarrestar el impacto de los residuos sólidos de la actividad langostinera?	A partir de la elaboración de un sazoador a base de los residuos sólidos de los langostinos se podrá disminuir la contaminación ocasionada por la actividad	Elaborar un sazoador a base de los residuos sólidos del langostino para contrarrestar el impacto de los residuos de la actividad langostinera	kg de sazoador / Cantidad de residuos sólidos	Residuos sólidos de actividad langostinera	10 kg de residuos sólidos	Por conveniencia
	<b>ESPECÍFICOS</b>		¿Cuáles son los parámetros organolépticos de acuerdo a la NTP 209.223:1984 que posee el sazoador a base de residuos sólidos de langostino?	Determinar los parámetros organolépticos de acuerdo a la NTP 209.223:1984 que posee el sazoador	Olor Sabor Color Textura	500 g de sazoador	100 g de sazoador
¿Cuáles son las características físico-químicas de acuerdo a la NTP 209.223:1984 que posee el sazoador?			Identificar las características físico-químicas presentes en el sazoador a base de residuos sólidos de langostino de acuerdo a la NTP 209.223:1984	% Humedad % Cloruro de sodio % Aceite volátil % Fibra cruda	500 g de sazoador	100 g de sazoador	No probabilístico
¿Cuáles son los límites microbiológicos de acuerdo a la NTP 209.223:1984 que posee el sazoador a base de los residuos sólidos de langostino?			Indicar los límites microbiológicos del sazoador a base de residuos sólidos del langostino	Cantidad Bacterias aerobias Salmonella Cantidad Hongos	500 g de sazoador	100 g de sazoador	No probabilístico

**ANEXO N°3: NTP 209.223:1984 especias y condimentos. Condimentador –  
Requisitos**

**NORMA TÉCNICA  
PERUANA**

**PRÓLOGO**  
(De Revisión 2010)

**NTP 209.223  
1984** (Revisada el 2010)

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias-INDECOPI  
Calle de La Prosa 104, San Borja (Lima 41) Apartado 145 Lima, Perú

**ESPECIAS Y CONDIMENTOS. Condimentador.  
Requisitos**

**SPICES AND CONDIMENTS. Condiment. Requirements**

**2010-12-29  
1ª Edición**

R.0042-2010/CNB-INDECOPI. Publicada el 2011-02-23

I.C.S.: 67.220.10

Descriptores: Especia, condimento, condimentador

Precio basado en 07 páginas

**ESTA NORMA ES RECOMENDABLE**

**PRÓLOGO**  
(De Revisión 2010)

**A. RESEÑA HISTÓRICA**

A.1 La presente Norma Técnica Peruana se encuentra dentro de la relación de normas incluidas en el Plan de Revisión y Actualización de Normas Técnicas Peruanas, aprobadas durante la gestión del ITINTEC (periodo 1966-1992).

A.2 La NTP 209.223:1984 fue aprobada mediante resolución R.D. N° 123-84 ITINTEC DG/DN del 84-05-07 y el Comité Técnico de Normalización de Especies, condimentos y hierbas aromáticas, la revisó acordando en su sesión del 2010-11-30, mantenerla vigente.

A.3 La Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias -CNB-, aprobó mantener vigente la presente norma, oficializándose como **NTP 209.223:1984 (Revisada el 2010) ESPECIAS Y CONDIMENTOS. Condimentador. Requisitos**, el 23 de febrero de 2011.

NOTA: Cabe resaltar que la revisión de la presente NTP se ha realizado con el objetivo de determinar su vigencia, mas no su actualización.

A.4 La presente Norma Técnica Peruana reemplaza a la NTP 209.223:1984 ESPECIAS Y CONDIMENTOS. Condimentador. Requisitos. Las Normas Técnicas Peruanas que fueron dejadas sin efecto no figuran en la presente edición.

**B. INSTITUCIONES MIEMBROS DEL CTN DE ESPECIAS, CONDIMENTOS Y HIERBAS AROMÁTICAS**

Secretaría	Módulo de Servicios – CITEagroindustrial de Tacna
Presidente	Marcial Turco
Secretario	Carlos Guillén

## ESPECIAS Y CONDIMENTOS. Condimentador. Requisitos

### 1. NORMAS A CONSULTAR

NTP 201.020	CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. Detección de almidón
NTP 205.003	CEREALES Y MENESTRAS. Determinación de fibra cruda
NTP 209.014	SAL COMÚN. Generalidades
NTP 209.015	SAL PARA CONSUMO HUMANO
NTP 209.036	CALDOS CONCENTRADOS. Generalidades
NTP 209.038	ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado
NTP 209.039	GLUTAMATO MONOSÓDICO MONOHIDRATADO PARA USO DOMÉSTICO E INDUSTRIAL
NTP 209.102	ESPECIAS Y CONDIMENTOS. Determinación del contenido de sal (cloruro de sodio)
NTP-ISO 927	ESPECIAS, CONDIMENTOS Y HIERBAS AROMÁTICAS. Determinación de materia extraña
NTP 209.116	ADITIVOS ALIMENTARIOS. Definiciones y clasificación

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL



NTP-ISO 948	ESPECIAS, CONDIMENTOS Y HIERBAS AROMÁTICAS. Muestreo
NTP 209.134	ADITIVOS ALIMENTARIOS. Colorantes de uso permitido en alimentos
NTP 209.131	ESPECIAS Y CONDIMENTOS. Determinación de cenizas insolubles y solubles en ácido clorhídrico
NTP-ISO 1208	ESPECIAS, CONDIMENTOS Y HIERBAS AROMÁTICAS. Determinación de impurezas
NTP-ISO 939	ESPECIAS Y CONDIMENTOS. Determinación del contenido de humedad. Método de arrastre

## 2. OBJETO

2.1 La presente Norma establece los requisitos que deben cumplir los condimentadores.

## 3. DEFINICIONES

3.1 **condimentador:** Es el producto obtenido por la mezcla y homogenización de especias en polvo; pudiendo además llevar: extractos naturales, grasas y aditivos permitidos.

3.2 **condimento:** Es una mezcla de varias especias destinadas a sazonar o mejorar el sabor de los alimentos.

3.3 **n:** Es el número de unidades de muestra que deben ser examinadas de un lote de alimentos para satisfacer un plan de muestras particular.

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL



3.4 **m:** Es un criterio microbiológico, el cual, en un plan de muestreo se separa buena calidad de calidad defectuosa; o en otro plan de muestreo se separa buena calidad de calidad marginalmente aceptable. En general “m” representa un nivel aceptable y valores sobre el mismo que son marginalmente aceptables o inaceptables.

3.5 **M:** Es un criterio microbiológico que en un plan de muestreo separa calidad marginalmente aceptable de calidad defectuosa. Valores mayores a “M” son inaceptables.

3.6 **c:** Es el número máximo permitido de unidades de muestra defectuosa. Cuando se encuentra en cantidades mayores de este número el lote es rechazado.

#### 4. REQUISITOS

##### 4.1 Presentación

4.1.1 No deberá contener materias extrañas al producto.

4.1.2 No deberá presentar parásitos y/o insectos vivos o muertos.

4.1.3 No podrá ser aromatizado artificialmente.

4.1.4 No deberá contener otra clase de almidón diferente al propio de las especias utilizadas.

4.1.5 Deberá estar libre de impurezas.

##### 4.2 Características organolépticas

4.2.1 Aspecto: polvo fino.

4.2.2 Olor: Característico de la mezcla de especias utilizadas.

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL

4.2.3 Sabor: Característico de la mezcla de especias utilizadas.

4.2.4 Color: Característico de la mezcla de especias utilizadas.

4.2.5 Textura: uniforme.

### 4.3 Molienda

4.3.1 Condimentador: El 99 % de las partículas deberán pasar por el tamiz de 0,841 mm (Nº 20).

4.4 El condimentador deberá cumplir con las características fijadas en la Tabla 1.

**TABLA 1**

Humedad en % (m/m), máximo	12
Cloruro de sodio en % (m/m), máximo	5
Cenizas insolubles en ácido HCl (1+9) en % (m/m), en base seca, máximo	2
Extracto etéreo % (m/m) en base seca, mínimo	7,5
Aceite volátil ml/100 g de base seca, mínimo	0,7
Fibra cruda % (m/m), en base seca, máximo	15,0

4.5 Glutamato monosódico en las dosis permitidas.

#### 4.6 Requisitos microbiológicos

TABLA 2

Característica	n	m	M	c
Numeración de bacterias aerobias	5	10 <sup>4</sup>	10 <sup>6</sup>	2
Detección de Salmonella	5	0	-	0
Numeración de <i>Escherichia coli</i>	5	10	10 <sup>3</sup>	2
Numeración de hongos y levaduras	5	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>	2

4.7 El contenido de ningún envase excederá los límites de tolerancia que se fijan a continuación para las siguientes sustancias:

Sustancia	ppm
Arsénico	0,1 – 1,0
Plomo	1,0 – 10,0

#### 5. INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN

5.1 La extracción de la muestra para los ensayos respectivos se hará según la NTP-ISO 948.

5.2 La preparación de la muestra base para análisis se hará según la Norma Técnica correspondiente..

#### 6. MÉTODOS DE ENSAYO

6.1 Se efectúan según las Normas indicadas en el capítulo 1.

## 7. ENVASE Y ROTULADO

### 7.1 Envase

7.1.1 Deberá ser de un material inerte al producto contenido, impermeable y que permita conservar las características del producto.

7.1.2 El contenido del envase deberá ser como mínimo el 95 % del peso neto declarado.

### 7.2 Rotulado

7.2.1 Deberán cumplir con lo establecido en la NTP 209.038, indicándose especialmente:

7.2.1.1 Nombre del producto.

7.2.1.2 Frase "Producto Peruano".

7.2.1.3 Se indicará cuantitativamente el contenido de los ingredientes en forma decreciente en proporción.

7.2.1.4 Registro y autorización sanitaria.

7.2.1.5 Fecha de producción.

## 8. ANTECEDENTES

8.1 ISO 1003 Especies y Condimentos. Jengibre.

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL

- 8.2 ISO 2253 Especies y Condimentos. Polvo Curry.
- 8.3 Reglamentos Sanitario de Alimentos. Ministerio de Salud.
- 8.4 Food Industries Manual 20 th Ed. A. Woollen.

## Anexo N°4: Encuesta Parámetros Organolépticos



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

### Evaluación sensorial indirecta del sazonador a base de residuos sólidos del langostino *Litopenaeus Vannamei*

Esta encuesta se ha elaborado con la finalidad de obtener el grado de aceptación del producto, teniendo como muestra platos de “Ceviche” en el cual, uno de ellos ha sido preparado con el Sazonador en propuesta.

Muestra Ceviche	Parámetros organolépticos	NIVEL		
		No aceptable	Moderadamente aceptable	Muy aceptable
PLATO N°1 Con sazonador Muestra 1	Olor			
	Sabor			
	Textura			
PLATO N°2 Con sazonador Muestra 2	Olor			
	Sabor			
	Textura			
PLATO N°3 Con sazonador Muestra 3	Olor			
	Sabor			
	Textura			



## Anexo N°5: Validaciones del Instrumento



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE DIMENSIÓN DE PARÁMETROS ORGANOLÉPTICOS

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 2: PARÁMETROS ORGANOLÉPTICOS	Si	No	Si	No	Si	No	
1	PARÁMETROS ORGANOLÉPTICOS	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_ SI HAY SUFICIENCIA \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:    **Aplicable [ X ]**            **Aplicable después de corregir [ ]**            **No aplicable [ ]**

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: **Dr. Carlos Ignacio Gallo Águila**

**DNI: 02792526**

Especialidad del validador: **Ingeniero Industrial**

**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**01 de Julio de 2022**

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



**Carlos Ignacio Gallo Águila**  
Ingeniero Industrial  
Registro CIP. N° 101978

\_\_\_\_\_  
FIRMA DEL EXPERTO

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE DIMENSIÓN DE PARÁMETROS ORGANOLÉPTICOS**

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia1		Relevancia2		Claridad3		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 2: PARÁMETROS ORGANOLÉPTICOS	Si	No	Si	No	Si	No	
1	PARÁMETROS ORGANOLÉPTICOS	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SIN OBSERVACIONES

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable            Aplicable después de corregir [ ]           No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: ANTON ANTON VICTOR ENRIQUE

DNI: 02872013

Especialidad del validador: INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

30 de Junio de 2022

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



FIRMA DEL EXPERTO

VICTOR ENRIQUE ANTON ANTON

CIP. 90284



**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE DIMENSIÓN DE PARÁMETROS ORGANOLÉPTICOS**

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia1		Relevancia2		Claridad3		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
	DIMENSIÓN 2: PARÁMETROS ORGANOLÉPTICOS	SI	No	SI	No	SI	No	
1	PARÁMETROS ORGANOLÉPTICOS	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): No hay observaciones

Opinión de aplicabilidad:    **Aplicable [X]**            **Aplicable después de corregir [ ]**            **No aplicable [ ]**

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./Mg: Lechira Estrada Diego Salvados

DNI: 45063280

Especialidad del validador: Ingeniero Pesquero

**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

29 de Junio de 2022

**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

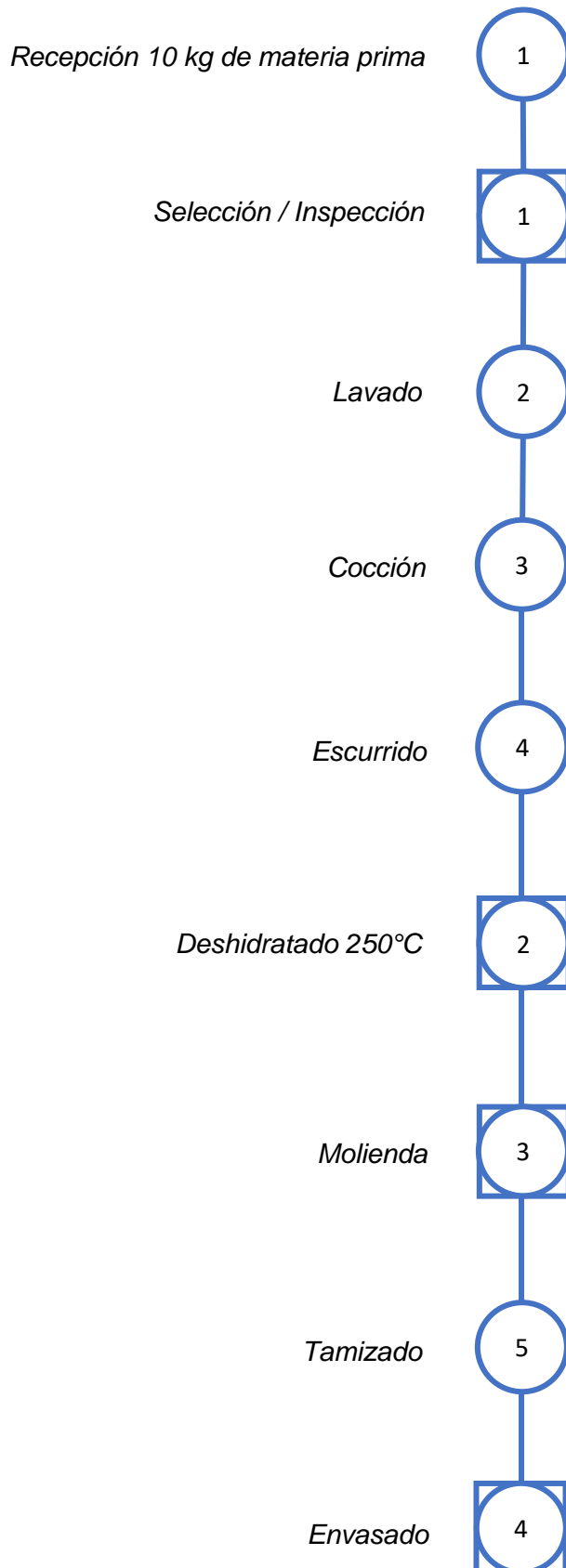
**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión





FIRMA DEL EXPERTO

Mg. Ing. Diego S. Lechira Estrad.  
DNI: 45063280  
CIP: 155585

## Anexo N° 6. Diagrama de Operaciones–Elaboración de Sazonador Muestra 3



SIM.	RESUMEN	CANT.
	Operación	5
	Operación/ inspección	4



**Anexo N° 8: Evidencias fotográficas de la elaboración del sazonador**



*Ilustración 01. Litopenaeus Vannamei*



*Ilustración 02: Recepción MP, 10 kg de Cáscara*





*Ilustración 03: Lavado de MP*



*Ilustración 04: Cocción de MP*



*Ilustración 05: Ecurrido de MP*



*Ilustración 06: Primera prueba fallida de ensayo - calcinada*

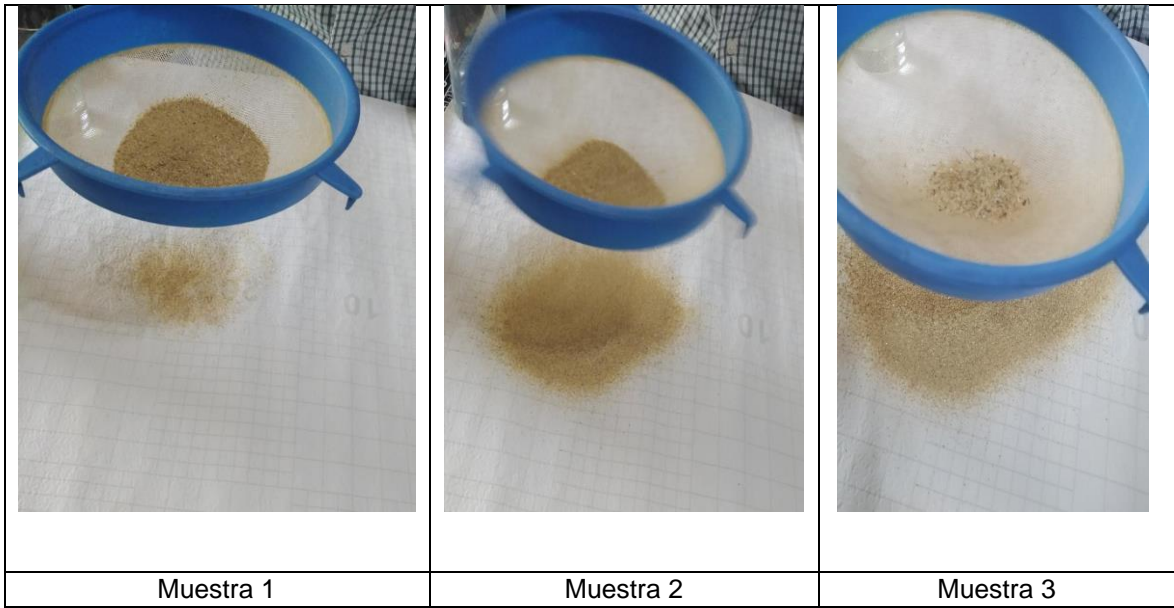




*Ilustración 07: Deshidratación de MP*



*Ilustración 08: Molienda*



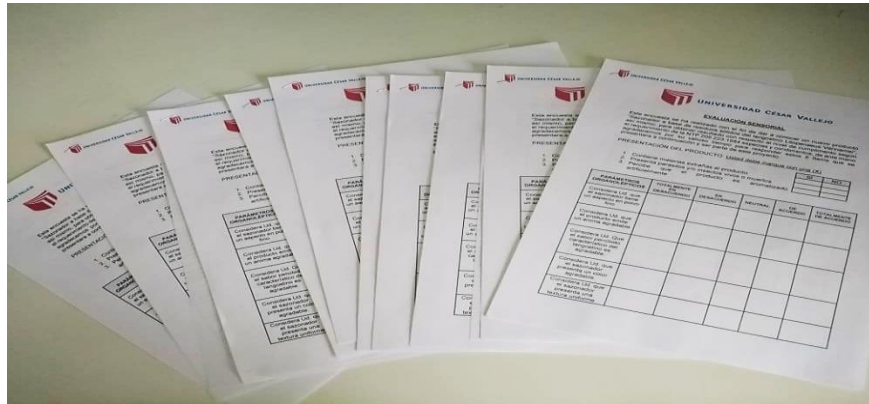
*Ilustración 09: Tamizado*



*Ilustración 10: Envasado*



## Anexo N° 9: Evidencias fotográficas de aplicación de encuesta para los parámetros organolépticos de las 3 muestras de sazónador



*Ilustración 11: Instrumento de encuesta*



*Ilustración 12: Platillo para la degustación de forma indirecta*



*Ilustración 13: Platillos para evaluación Organoléptica de las 3 muestras de sazónador*



**Anexo N° 9.1: Evidencias fotográficas de resultados de evaluación para los parámetros organolépticos de las 3 muestras de sazónador**



# Anexo N°10: Resultado de análisis Físicoquímicos y Microbiológicos

## Muestra 3



### INFORME DE ENSAYO N° 147-2022

Emitido en Piura, el 30 de setiembre de 2022

Página 1 de 1

Solicitado por : HUERTAS SUAREZ BILLY GIANFRANCO  
Domicilio legal : IPANAQUE CASTILLO TANIA PAOLA  
Producto : PIURA - PERÚ  
 : SAZONADOR  
Información proporcionada por el solicitante : PROYECTO DE TESIS: "ELABORACION DE UN SAZONADOR A BASE DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LANGOSTINO SEGÚN LA NTP 209.223:1984 PARA CONTRARRESTAR EL IMPACTO DE LOS RESIDUOS DE LA ACTIVIDAD LANGOSTINERA."  
Muestreado por : EL SOLICITANTE  
Lugar y fecha de muestreo : -  
Método de muestreo : -  
Cantidad de muestra(s) : 2 VIALES X 100 GRAMOS C/U  
Fecha de recepción de la(s) muestra(s) : 23 / 09 / 2022  
Fecha de inicio de ensayo(s) : 23 / 09 / 2022  
Fecha de término de ensayo(s) : 30 / 09 / 2022  
Orden de servicio : OS 20220923-01

### RESULTADOS

#### I. ENSAYO FÍSICOQUÍMICO

Parámetro	Unidad	Resultado
Humedad	%	3.75
Cenizas insolubles	%	0.90
Extracto etéreo	%	3.43
Fibra total	%	0.10
Cloruro de sodio	%	0.50

#### II. ENSAYO MICROBIOLÓGICO

Parámetro	Unidad	Resultado
Aerobios mesófilos	ufc/g	15 x 10
Mohos y levaduras	ufc/g	<10
Salmonella sp	Ausencia /25g	Ausencia
Escherichia coli	Ausencia /10g	Ausencia

#### III. MÉTODO DE ENSAYO

Humedad	NOM-116-SSA1-1994. Determinación de humedad en alimentos por tratamiento térmico
Cenizas insolubles	NTP-ISO 930:2009 (revisada el 2020). Especies y condimentos. Determinación de cenizas insolubles en ácido
Extracto etéreo <sup>2</sup>	NMX-F-089-S-1978. Determinación de extracto etéreo (MÉTODO SOXHLET) en alimentos
Cloruro de sodio	AOAC 937.09, 21st Ed. 2019. Salt (Chlorine as Sodium Chloride) in Seafood. Volumetric Method
Fibra cruda	NMX-F-090-S-1978. Determinación de fibra cruda en alimentos
Salmonella sp	ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Pág. 172-176 Item 10: (a) y (c), 177 II- 178 III, 2da Ed. Reimpresión 2000. 1983. Salmonella
Escherichia coli	ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Pág. 132-134,138-142, 2da Ed. Reimpresión 2000. 1983. Bacterias Coliformes. Pruebas de identificación de organismos Coliformes: IMViC
Aerobios mesófilos	ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Pág. 120-124, 2da Ed. Reimpresión 2000. 1983. Recuento estándar en placa, recuento en placa por siembra en todo el medio o recuento en placa de microorganismos aerobios
Mohos y levaduras	ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Pág. 165-167, 2da Ed. Recuentos de mohos y levaduras. Método de recuento de mohos y levaduras por siembra en placa en todo el medio.

<sup>1</sup> Esta información es proporcionada por el cliente por lo que el laboratorio no se hace responsable de la misma

<sup>2</sup> Los parámetros indicados han sido subcontratados.

#### IV. OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DEL DOCUMENTO"

Firmado digitalmente por  
Ing. Arquímedes Pintado Tichahuanca  
CIP N° 174158  
Director Técnico



El presente documento es redactado íntegramente en ELAP E.I.R.L. Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Calle Luis de la Puente Uceda Mz P10 lote15. AH. Nueva Esperanza Distrito 26 de octubre - Piura - Perú  
Telf.: (073)-705638 / Cel.: 944736608 www.elap.pe tecnico@elap.pe

F01-DT-ELAP / Ver 02 / Marzo 21







**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

### **Declaratoria de Originalidad de los Autores**

Nosotros, HUERTAS SUAREZ BILLY GIANFRANCO, IPANAQUE CASTILLO TANIA PAOLA estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: ""ELABORACIÓN DE UN SAZONADOR A BASE DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LANGOSTINO SEGÚN LA NTP 209.223:1984 PARA CONTRARRESTAR EL IMPACTO DE LOS RESIDUOS DE LA ACTIVIDAD LANGOSTINERA"", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Firma</b>
HUERTAS SUAREZ BILLY GIANFRANCO <b>DNI:</b> 70406575 <b>ORCID:</b> 0000-0002-4258-0395	Firmado electrónicamente por: BHUERTASS el 19-12- 2022 05:06:44
IPANAQUE CASTILLO TANIA PAOLA <b>DNI:</b> 75849935 <b>ORCID:</b> 0000-0002-4216-7824	Firmado electrónicamente por: TIPANAQUECAS el 02- 12-2022 00:03:25

Código documento Trilce: INV - 1143328