

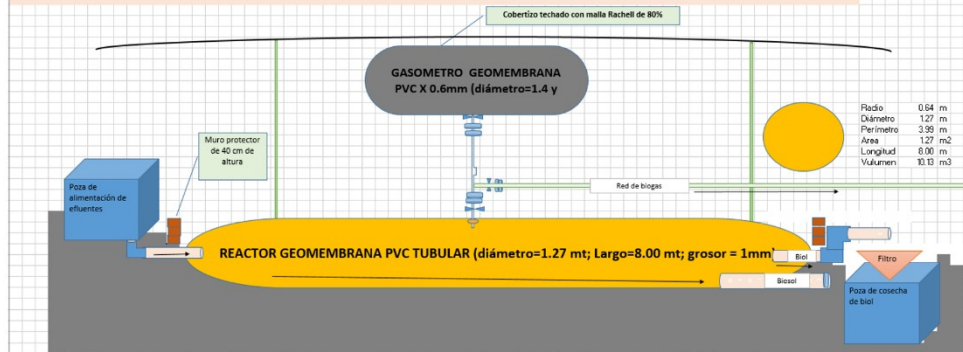
## INFORME

### CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE LA ACTIVIDAD DE CONVERSIÓN DE RESIDUOS PESQUEROS EN BIOPRODUCTOS EN LAS ZONAS PILOTO DE LAS CIUDADES DE HUACHO Y MÁNCORA.

PRODUCTO 03: Informe final de factibilidad de la actividad de conversión de residuos pesqueros y acuícolas de los bioproductos priorizados.



#### INSTALACIÓN DE UN SISTEMA DE BIODIGESTIÓN DE FLUJO CONTINUO PARA PROCESAR RESIDUOS SC



**Equipo Técnico RAAA**  
Ing. Luis Gomero Osorio  
Ing. Francisco Quispe Argumedo  
Ing. Corali Lara Egas

Lima - 2019



## Contenido

I.	CALIDAD DE LOS RESIDUOS GENERADOS .....	3
<b>1.1.</b>	<b>Análisis físico químico de los sub productos de pescado .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.</b>	<b>Interpretación de los resultados de laboratorio.....</b>	<b>4</b>
II.	SELECCIÓN DE BIO-PRODUCTOS .....	5
<b>2.1.</b>	<b>Bio-productos de uso agrícola .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2.</b>	<b>Bio-producto de uso pecuario .....</b>	<b>6</b>
III.	CARACTERISTICAS DE LOS BIO-PRODUCTOS.....	6
<b>3.2.</b>	<b>Biól de biodigestor descontínuo.....</b>	<b>7</b>
<b>3.4.</b>	<b>Ictio-Compost.....</b>	<b>9</b>
<b>3.5.</b>	<b>Bio-ensilado pecuario .....</b>	<b>9</b>
<b>3.6.</b>	<b>Harina residual de pescado o Insumo proteico .....</b>	<b>11</b>
<b>4.2.</b>	<b>Matriz de consistencia .....</b>	<b>16</b>
<b>4.3</b>	<b>Resultado de la evaluación de consistencia.....</b>	<b>18</b>
V.	VIABILIDAD DE LOS BIO-PRODUCTOS SELECCIONADOS.....	18
<b>5.3</b>	<b>Viabilidad social.....</b>	<b>23</b>
<b>5.4</b>	<b>Viabilidad legal.....</b>	<b>24</b>
<b>5.5</b>	<b>Viabilidad ambiental .....</b>	<b>26</b>
VI.	ANÁLISIS DE RIESGO DE LOS BIO-PRODUCTOS SELECCIONADOS .....	27
VII.	CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES .....	30
VIII.	BIBLIOGRAFIA.....	31
IX.	ANEXOS.....	32
ANEXO 1:	ANALISIS DE INVERSIÓN INCIAL PARA FUNCIONAMIENTO .....	32
ANEXO 2:	FLUJO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN PLANTA .....	33
ANEXO 3:	RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO.....	34
<b>ANEXO 4:</b>	<b>RESULTADOS DEL TALLER DE HUACHO Y MANCORA .....</b>	<b>35</b>



## **OBJETIVO ESPECIFICO 3: Analizar la viabilidad técnica, económica, social, ambiental y legal de los potenciales bioproductos propuestos para las zonas pilotos de Huacho y Máncora.**

### **I. CALIDAD DE LOS RESIDUOS GENERADOS.**

#### **1.1. Análisis físico químico de los sub productos de pescado**

Los análisis de los residuos se realizaron en los laboratorios de la Universidad Nacional Agraria la Molina- Laboratorios de Calidad Total y en el Laboratorio de control de calidad de la Facultad de Ingeniería Pesquera de la Universidad Nacional de Piura (Ver Anexo 1), ambos laboratorios están acreditados para brindar servicios de análisis.

En la Tabla 1 se muestra los resultados de la caracterización de la composición bioquímica a nivel de materia seca, humedad, ceniza total, proteína total, grasa total, energía total y nitrógeno total. Los residuos muestreados en los desembarcaderos seleccionados, por lo general presentan contenidos razonables de nitrógeno total, el cual es el indicador clave para determinar la calidad de los residuos que van a ser utilizados para obtener otros subproductos como fertilizantes o alimentación animal.

Es importante indicar que la concentración de proteínas y nitrógeno dependen también de la especie predominante de la composición del residuo y del momento que se está muestreando, lo cual indica que estos valores pueden variar con frecuencia por el tipo de residuo que se genere en los desembarcaderos. Por ejemplo, los residuos del fileteado son de mejor calidad comparado a los residuos del eviscerado o de limpieza de pejerrey como se hace en el DPA de Huacho.

Los valores referenciales proporcionados por los laboratorios nos indican que dichos residuos si tienen un valor potencial de uso con diversos fines, cuya calidad va depender del tipo de especie que se procesa en los DPA. Considerando que los residuos de pescado todos tienen un valor por su contenido de nitrógeno, fósforo, calcio y potasio; lo que se ha obtenido en los diferentes DPA deben ser aprovechados dándole un valor agregado que no solo va ayudar a adaptarse a las condiciones cambiantes del clima, sino también a generar ingresos adicionales para los pescadores artesanales y sus familias.



**Tabla 1.** Resultados de los análisis de caracterización bioquímica de los residuos de pescado de los DPA seleccionados.

<b>Residuos de Pescado en Huacho, Ancon y Piura(Cabo Blanco, Mancora, Talara, Organos, Paita)</b>							
	Huacho	Fecha: 17-10-19	Muestra sub producto (Volador)				
	Ancon	Fecha: 25-10-19	Muestra sub productos (Pejerrey, Ojo de Uva y Pota)				
	M01 Cabo Blanco	Fecha: 06-11-19					
	M02 Mancora	Fecha: 05-11-19					
	M03 Talara	Fecha: 06-11-19					
	M04 Organos	Fecha: 05-11-19					
	M05 Paita	Fecha: 07-11-19					
<b>ENSAYOS FISICO QUÍMICOS</b>							
PARAMÉTROS	RESULTADOS						
	(expresados en base seca)						
	CABO BLANCO	MANCORA	TALARA	ORGANOS	PAITA	HUACHO	ANCON
Materia seca (%)	21.90	23.80	20.30	21.20	22.50	27.30	26.30
Humedad (g / 100g de muestra original)	62.00	68.00	70.00	65.00	68.00	72.70	73.70
Cenizas totales (%)	28.70	27.20	31.20	30.10	28.50	6.30	3.50
Proteína total (%)	50.20	47.70	43.90	47.80	49.90	13.70	15.60
Grasa total (%)	14.70	18.30	17.70	15.30	14.50	5.50	5.40
Energía total (Kcal/100g)	333.1	355.5	334.9	328.9	330.1	111.00	118.00
Nitrogeno Total gr/100gr original Factor: 6.25	8.03	7.63	7.02	7.65	7.98	2.20	2.50

## 1.2. Interpretación de los resultados de laboratorio

- La proteína está en un rango de 13.70 - 50.20% y el nitrógeno total expresadas en gr/100gr cuyo rango va de 2.5 a 8.03 en base seca.
- Las cenizas están en un rango muy variable 3.5 – 28.70 % en base seca, principalmente por la presencia de huesos y espinas en la muestra. Las muestras tomadas en el norte del país tienen mayor cantidad de huesos y espinas de acuerdo a las especies de peces captadas de la estación del año.
- El porcentaje de grasa en las muestras también es muy variable 5.4 a 18.30, que este valor depende de la especie muestreada en el momento de la toma de muestra.

A manera de conclusión sobre los resultados del análisis realizado a los residuos en los desembarcaderos podemos indicar:

- Que existe una alta variación de los porcentajes de los componentes, a pesar de ello los residuos de pescado siguen siendo un gran recurso por su contenido proteico que puede ser aprovechado como insumo para la actividad pecuaria como agrícola.



- Esta heterogeneidad debe ser considerada para determinar el bio-producto y la tecnología para su procesamiento respectivo.
- El porcentaje de grasa en las muestras también es muy variable 5.4 a 18.30, que nos indica la influencia de la especie predominante en el momento del muestreo.
- En general estos residuos tienen alto valor potencial para ser utilizados en la producción de abonos en sus diferentes modalidades.

## II. SELECCIÓN DE BIO-PRODUCTOS

Numerosas fueron las investigaciones para dar valor a los residuos de pescado, así como métodos y tecnologías a ser seleccionada, desde las artesanales hasta los industriales. Existen diversas experiencias sobre la generación de valor agregado a los residuos pesqueros, pero cada uno de ellos tiene sus fortalezas y limitaciones.

El valor de los residuos usualmente está orientado al uso agrícola y pecuario, como fertilizante orgánico e insumo proteico, casi todas las experiencias muestran la utilidad de estos residuos para estos fines, cada uno de ellas con sus propias ventajas y desventajas.

De acuerdo a las indagaciones en campo realizadas, en la provincia de Huaura y la región Piura existe un gran desarrollo agrícola de exportación principalmente de cultivos promisorios como los bananos, paltos, arándanos, pitajaya, mangos, etc., oportunidad perfecta para desarrollar bio-productos de uso agrícola, así como para uso en la ganadería lechera. Las necesidades por insumos orgánicos en los cultivos de exportación van en incremento y este espacio se debe aprovechar para darle un uso adecuado a los residuos de pescado.

En este marco se plantea 06 bio-productos con potencial para ser desarrollado en los proyectos pilotos, los cuales se revisarán sus características y luego sometidos a la matriz de consistencia de 7 variables para determinar su viabilidad.

### 2.1. Bio-productos de uso agrícola

Tiene que ver con el uso de los residuos de pescado como componente en la preparación de abonos líquidos y sólidos, algunos de estos productos ya existen en el mercado y tienen aceptación por sus resultados en la mejora de la producción de los diferentes cultivos. Además, existen experiencias desarrolladas a nivel de investigación y validación técnica, sin embargo, la mayor limitación es establecer un sistema de gestión de uso de los residuos pesqueros que funcione de manera sostenible en el tiempo. Dentro de este grupo de abonos que será sometido a evaluación tenemos los siguientes:



**a) Bio-fertilizante líquido:**

- Bio-Fertilizante Marino (Ensilado agrícola).
- Biol de Biodigestor discontinuo.
- Biol de Biodigestor continuo.

**b) Bio-fertilizante sólido:**

- Ictio-Compost

## 2.2. Bio-producto de uso pecuario

Dentro de las alternativas de uso de los residuos generados por la pesca tenemos experiencias de uso para preparar alimentos para los animales, pero su implementación requiere protocolos de bioseguridad más estrictos, de igual manera, someteremos a validación las siguientes alternativas:

*a) Bio-ensilado pecuario.*

*b) Harina residual de pescado.*

## III. CARACTERISTICAS DE LOS BIO-PRODUCTOS

### 3.1. Bio-Fertilizante Marino (ensilado agrícola)

Es un producto líquido proteico estable, obtenido a partir de residuos de pescado (vísceras y descartes), melaza de caña y bacterias ácido lácticas, que han sido sometidos a un proceso de fermentación e hidrólisis. El producto puede ser utilizado como abono o fertilizante para cultivos orgánicos, posee minerales (NPK), péptidos y aminoácidos y pH adecuado, previa dilución de 1 por 4 de agua, el flujo de producción se muestra en la figura 1, las características del producto son:

- Su proceso de elaboración se realiza a temperaturas > de 20°C que dura dos semanas.
- Pasadas las dos semanas, se puede diluir alrededor de un litro de bio-fertilizante marino en 3,7 litros de agua, para luego proceder a fertilizar las plantas usando una regadera manual o un pulverizador como abono foliar.
- Su presentación es líquido, ligeramente viscoso de color marrón; de olor agradable; sabor ácido.
- Los ingredientes básicos para su elaboración son: melaza de caña, residuos de pescado, cepas de bacterias ácido lácticas.
- Para conservar se puede guardar en barriles o bidones de 50 litros en un ambiente fresco.
- Se guarda en condiciones de medio ambiente, de preferencia no debe exponerse al sol.
- El equipo principal para su elaboración es una molidora y una batidora para estandarizar el tamaño de los residuos.

- La planta de producción puede estar ubicada en la periferia de zonas urbanas, para evitar molestias de malos olores a la población vecina.

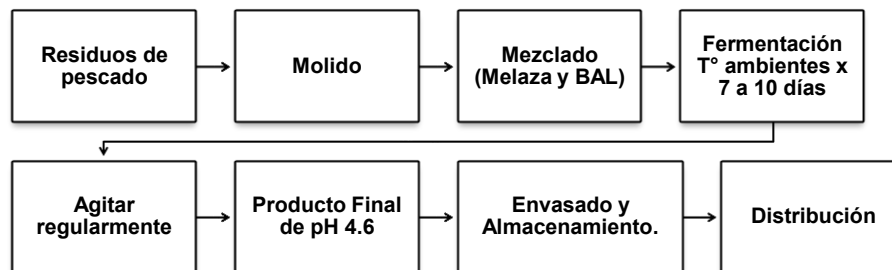


Figura 1. Flujograma del proceso del biofertilizante marino

### 3.2. Biol de biodigestor discontinuo

Es un producto líquido estable, obtenido a partir de Residuos de pescado (vísceras y descartes), estiércol de ganado bovino y otros insumos suplementarios, que han sido sometidos a un proceso de fermentación anaeróbica en bio-reactores simples o discontinuos, cuyo flujo de producción se muestra en la figura 2. El producto es utilizado como abono o fertilizante para cultivos orgánicos, posee minerales (NPK) y pH entre 6 y 7, las características del producto son:

- El producto es de aspecto líquido de color marrón; de olor característico.
- El ingrediente complementario es el estiércol de bovinos y se puede suplementar con otros insumos para potenciar su valor nutricional del producto.
- Se elabora en recipientes con cierre hermético (cilindros, bidones o tanques de plástico) de volúmenes diversos.
- Su proceso de elaboración dura en promedio un mes a una temperatura de 20°C.
- Se puede conservar en baldes o bidones de 20, 100 o 200 litros, colocados en un ambiente fresco.
- Se guarda en condiciones de medio ambiente que no estén expuestos al sol.
- El equipo principal para su elaboración es una moledora y una batidora para estandarizar el tamaño del residuo.
- La planta de producción puede estar ubicada en la periferia de zonas urbanas.

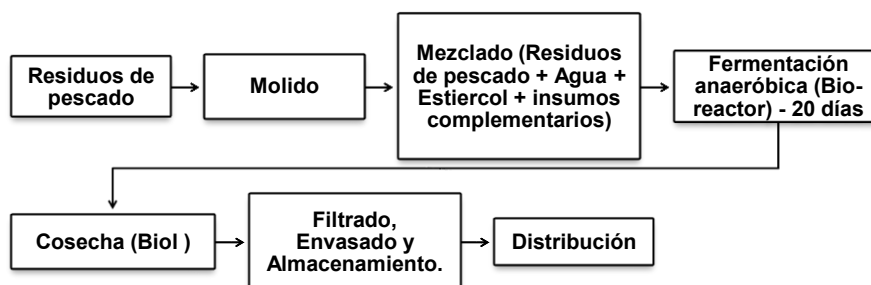


Figura 2. Flujograma del proceso de elaboración del biol magro

### 3.3. Biol de biodigestor continuo

Es un producto líquido estable, obtenido a partir de residuos de pescado (vísceras y descartes) y estiércol de ganado bovino, que han sido sometidos a un proceso de fermentación anaeróbica en bio-reactores complejos o continuos (Biodigestor), el flujo de producción se muestra en la figura 3. El producto es utilizado como abono o fertilizante para cultivos orgánicos, posee minerales (NPK) y pH neutro, es una alternativa para producir en mayores volúmenes u abono liquido de calidad, las características generales del producto y de su producción son:

- El producto es de aspecto líquido de color marrón; de olor característico.
- El ingrediente complementario es el estiércol de bovinos y se puede suplementar con otros residuos e insumos para potenciar su valor nutricional, hasta restos de restaurantes, etc.
- Se elabora en biodigestores confeccionados en geomembrana de PVC de volúmenes diversos.
- Su proceso de elaboración inicia con un periodo denominado Tiempo de Retención Hidráulica (TRH) que dura aproximadamente 20 días, luego del cual la cosecha es diaria equivalente a la carga que se realiza al biodigestor.
- Como parte del proceso de fermentación anaeróbica se produce gas metano conocido como Biogas, el cual es una fuente de energía importante disponible.
- Se guarda en condiciones de medio ambiente adecuado o expuesto al sol.
- El equipo principal para su elaboración es una moladora y una batidora para estandarizar el tamaño de los residuos a ser utilizados.
- La planta de producción debe estar ubicada en la periferia de zonas urbanas, para evitar cualquier molestia a la población aledaña.

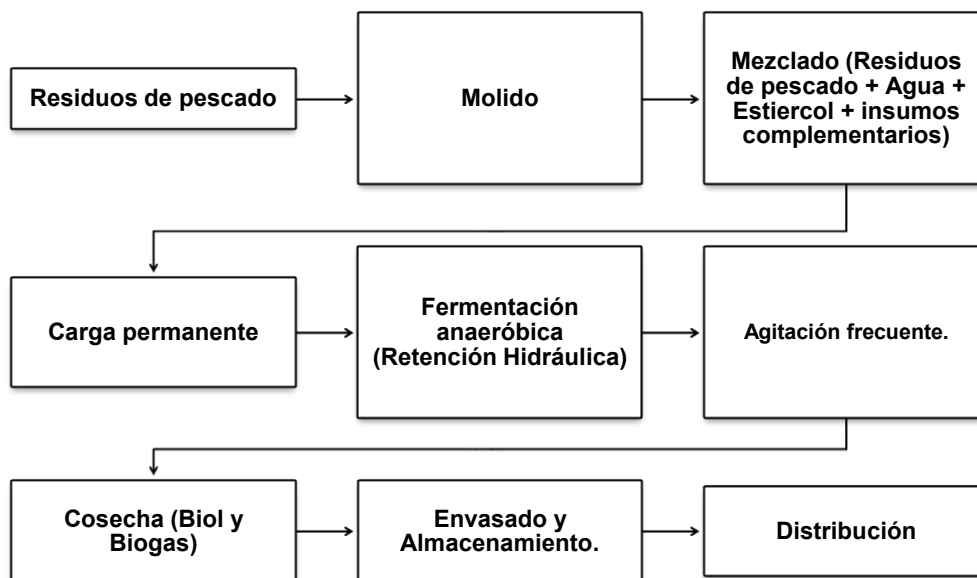


Figura 3. Flujograma del proceso de elaboración del biol simple.



### 3.4. Ictio-Compost

Es un fertilizante orgánico sólido con alto contenido de macromoléculas (ácidos húmicos y fúlvicos) para uso agrícola, es producido mediante un sistema aeróbico de alto suministro de oxígeno, la técnica se conoce como compostaje, el flujo de su producción se muestra en la figura 4, las características del producto y de su producción son:

- Ayuda a mejorar la estructura y porosidad de los suelos; mejora la actividad microbiana del suelo; aumenta la biodisponibilidad de nutrientes en el suelo, mejorando su fertilidad; aumenta la producción de cultivos.
- Su proceso de producción dura entre 2 a 3 meses, requiere remoción permanente, mantenimiento de la humedad al 50-60%.
- El principal insumo para la elaboración del ictio- compost son los restos de la cosecha, estiércol de vacuno y otros residuos orgánicos disponibles que deben complementar a los residuos de pescado que es solo un ingrediente que debe estar en menor proporción.
- La planta de producción debe estar ubicada en zonas rurales fuera de la zona urbana, para evitar molestias a la población.

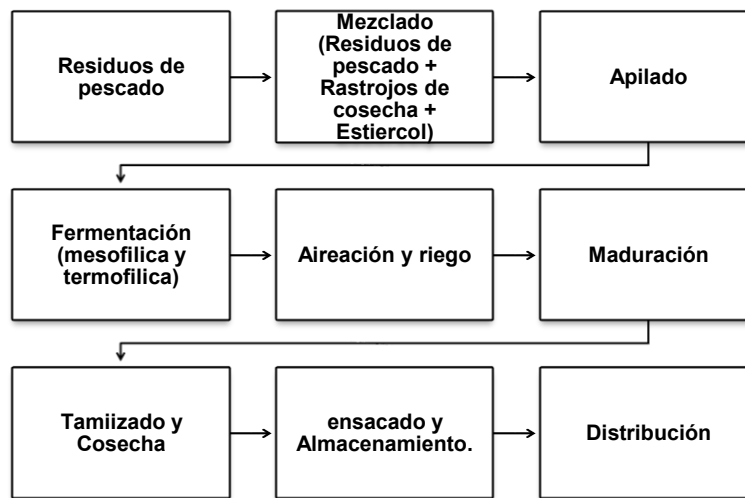


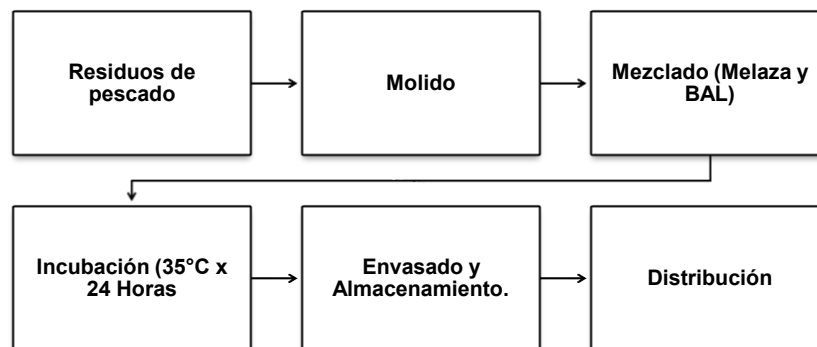
Figura 4. Flujograma del proceso de elaboración del ictio-compost

### 3.5. Bio-ensilado pecuario

Es un producto proteico acidificado estable, obtenido a partir de residuos de pescado (vísceras y descartes), sometidos a un proceso de fermentación utilizando bacterias ácidos lácticos (BAL). El producto puede ser utilizado como insumo proteico en las dietas balanceada de porcinos, aves, vacunos, ovinos, cuyes, conejos, peces, etc. Entre 22 a

40% de la ración, el flujo de producción se muestra en la figura 5<sup>1</sup>, las características del producto y la producción son las siguientes:

- Características sensoriales: color marrón, sabor ácido, olor agradable, consistencia pastosa.
- Los ingredientes básicos son: 5% de melaza de caña, 94 % de residuos de pescado, 1% de cepas de bacterias ácido lácticas.
- Su proceso de elaboración a temperaturas > de 20°C dura 48 horas. Ocurre los fenómenos de acidificación por las BAL e hidrólisis de las proteínas por enzimas proteolíticas, estas alcanzan su mayor actividad cuando el pH se reduce a valor próximos a 4 que inhibe el crecimiento de bacterias putrefactivas y patógenas.
- En su estado pastoso no requiere refrigeración para su conservación hasta 6 meses y condiciones óptimas hasta un año y deshidratada dura más de un año.
- Una opción para su mayor conservación es hacer pellet mezclando con afrecho o deshidratando.
- El equipo principal para su elaboración es una moledora y una batidora.
- La planta de producción puede estar ubicado en la periferia de zonas urbanas.
- Se elabora en cualquier escala y no requiere de instalaciones costosas.
- El proceso requiere de una menor inversión inicial y tiene menores costos de producción y energéticos, porque no necesita procesos de deshidratación y evaporación.
- Su carácter pastoso o semi-líquida es una desventaja porque ocupa mayor espacio que los productos secos o sólidos.



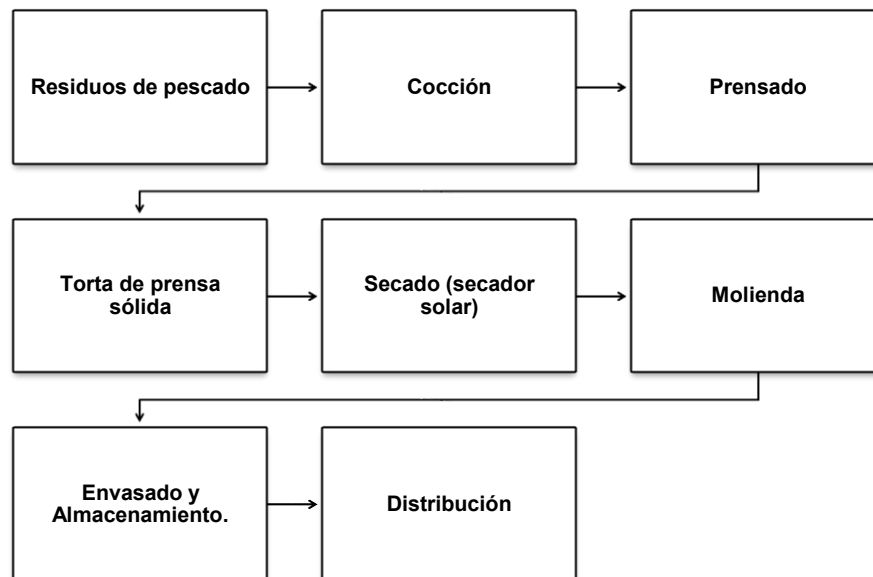
**Figura 5.** Flujograma del proceso de ensilado biológico

<sup>1</sup> <https://mundoagropecuario.com/ensilados-biologicos-de-desperdicios-de-la-agroindustria-y-la-respuesta-animal-a-la-ingesta-parte-1/>

### 3.6. Harina residual de pescado o Insumo proteico

Es un producto sólido de alto valor proteico utilizado como insumo en la dieta balanceada de los animales (cerdos, aves, vacunos, ovinos, cuyes, conejos, etc.) o como abono para cultivos orgánicos, el flujo de su producción se muestra en la figura 6, las características del producto y su producción son:

- Su proceso de elaboración se basa en la cocción, prensado, secado y molienda.
- El equipo principal para su elaboración es un caldero, prensa, secadora y moledora.
- El principal insumo para la elaboración es el combustible.
- Para almacenar es muy importante haber logrado el % de humedad recomendado (12%).
- La planta de producción debe estar ubicado en la periferia de zonas urbanas.



**Figura 6.** Flujograma del proceso de elaboración de harina residual de pescado



#### IV. ANALISIS DE CONSISTENCIA DE LAS ALTERNATIVAS

La matriz de análisis de consistencia tiene el propósito seleccionar el o los bio-productos para el proyecto piloto. La puntuación es resultado de la sumatoria de ocho variables que tienen relación directa en la factibilidad de los bio-productos propuestos, estos factores se valoran en una escala del 0 a 3 según su grado de influencia.

##### 4.1. Variables del análisis de consistencia

**a) Materia prima (MP)** El residuo de pescado es la materia prima base principal para la producción de los bio-productos planteados, garantizar su *acceso y disponibilidad* en los DPA son decisivos para el funcionamiento y producción de la planta piloto, así como para su posterior escalamiento. Según el diagnóstico, en el DPA de Huacho existe una intensa actividad de fileteo originado por los mayoristas de filetes, mientras que en Piura el fileteo al interior de las DPA son en menores cantidades. El fileteo es una de las principales actividades que genera residuos de pescado.

Sin embargo, la producción de residuos está en relación directa con las temporadas de pesca.

*Criterio de valoración en el análisis de consistencia es el Grado de dependencia entre la materia prima y el bio-producto:*

- *Alta:* 3
- *Mediana:* 2
- *Baja:* 1
- *Ninguna:* 0

**b) Demanda local y regional (D)** El mercado para los bio-productos propuestos, está orientado al sector agrícola y pecuario, para el sector agrícola el bio-producto se presenta como un fertilizante orgánico y como insumo alimentario para el sector pecuario, en ambos escenarios es importante valorar su actual situación de mercado analizando la demanda de productos similares o sustitutos, así como el potencial de los nichos de mercado, valorando sus ventajas comparativas de los bio-productos propuestos.

El estudio identifica como potenciales mercados a las grandes extensiones de bananos orgánicos, mangos, limones y arroz en la región Piura, mientras que en la provincia de Huaura la producción de paltos orgánicos, arándanos y maíz también son potenciales mercados para los bio-productos de uso agrícola.



Sin embargo, para los bio-productos de uso pecuario el mercado solo se ha desarrollado a nivel de la producción harina de pescado, que básicamente es para la crianza industrial y para exportación. Experiencias de uso de ensilados biológicos y harinas residuales de pescado sólo se han desarrollado a pequeña escala o familiar, no hay registro de productos similares en el mercado.

*Criterio de valoración en el análisis de consistencia estará relacionado a la expectativa de la demanda de los bio-producto, tomando como referencia a los productos similares en el mercado regional*

- *Alta:* 3
- *Mediana:* 2
- *Baja:* 1
- *Ninguna:* 0

**c) Insumos complementarios (IC)** En el proceso de elaboración, conjuntamente con la materia prima, existen insumos complementarios que son vitales para la producción de los bio-productos. Analizar su grado de disponibilidad y acceso es importante para determinar su factibilidad. A estos también se le denomina insumos estratégicos.

Estos insumos son: estiércol de vacuno, melaza de caña, bacterias acidolácticas, rastrojo de cosecha y agua dulce. Según el diagnóstico la disponibilidad de estiércol, rastrojo de cosecha y agua es más dificultoso en la zona de Máncora que Huacho.

*Criterio de valoración en el análisis de consistencia es el grado de dependencia de los insumos complementarios y el bio-producto:*

- *Alta:* 0
- *Mediana:* 1
- *Baja:* 2
- *Ninguna:* 3

**d) Grupo meta del proyecto (GM)** La base de toda organización son los socios y el éxito se sustenta en la *actitud* y *aptitud* que estos tengan hacia proyecto piloto. Si bien no es fácil medir la actitud y aptitud, si es posible inferir a través de un análisis de *antecedentes, comportamientos y la dinámica socioeconómica* de cada zona en estudio. Al respecto: las visitas, entrevistas, encuestas y talleres ha permitido tener una percepción de los futuros socios frente al proyecto piloto y los bio-productos.



Perfil deseado del socio del proyecto:

- Ser familiar de algún pescador artesanal, en cualquier grado de afinidad.
- De preferencia mujeres y jóvenes.
- Disponer de tiempo extra.
- Disponer contrapartida (monetaria o no monetaria).
- Disponible para capacitaciones.
- Ser residente en la zona del proyecto.

*Criterio de valoración en el análisis de consistencia estará relacionado a la percepción que se tiene entre potencial de perfil del socio frente al bio-producto o proyecto piloto.*

- *Alta:* 3
- *Mediana:* 2
- *Baja:* 1
- *Ninguna:* 0

**e) Organización (OR)** El fin del proyecto es generar actividad económica en las poblaciones de pescadores artesanales, sobre esta base es importante que la organización sea el de tipo empresarial que genere rentas y puesto de trabajo para sus asociados.

En ese contexto se propone al modelo MYPES (Ley 28015 y sus modificatorias contenidas en la Ley N° 30056 promulgada en el 2013) que pueden contar hasta con 10 trabajadores, en la modalidad de empresa operadora de residuos sólidos, EPSRS o EC-RS considerado en el Reglamento de Manejo de los Residuos Sólidos del Sector Agrario.

De acuerdo al Artículo 8°.- Manejo de residuos y modalidad de prestación de servicios, del Decreto Supremo N° 016-2012-AG, Reglamento de Manejo de los Residuos Sólidos del Sector Agrario: El manejo de los residuos debe ser seguro, sanitario y ambientalmente adecuado, teniendo responsabilidad el generador y la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) y/o la Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos (EC-RS), teniendo en cuenta la clasificación y el destino de los residuos, con la finalidad de prevenir los impactos negativos a la salud pública y al ambiente, respetando los principios de prevención y los lineamientos de la Ley General. Las empresas operadoras de residuos sólidos, EPSRS o EC-RS, pueden realizar sus actividades en las instalaciones del generador. Las actividades a desarrollar por estas empresas operadoras de residuos sólidos dependerán del origen, composición y característica de los residuos sólidos.



*El análisis de consistencia está enfocado a estimar el grado de influencia que el gremio de pescadores (organización sin fin de lucro) tendría con el tipo de organización propuesta (MYPE) para el proyecto piloto de bio-producto, para ello se tomará en cuenta la actual situación de la organización de pescadores en cada zona.*

- *Alta:* 3
- *Mediana:* 2
- *Baja:* 1
- *Ninguna:* 0

De acuerdo al Artículo 8°.- Manejo de residuos y modalidad de prestación de servicios, del Decreto Supremo N° 016-2012-AG, Reglamento de Manejo de los Residuos Sólidos del Sector Agrario: El manejo de los residuos debe ser seguro, sanitario y ambientalmente adecuado, teniendo responsabilidad el generador y la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) y/o la Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos (EC-RS), teniendo en cuenta la clasificación y el destino de los residuos, con la finalidad de prevenir los impactos negativos a la salud pública y al ambiente, respetando los principios de prevención y los lineamientos de la Ley General. Las empresas operadoras de residuos sólidos, EPSRS o EC-RS, pueden realizar sus actividades en las instalaciones del generador. Las actividades a desarrollar por estas empresas operadoras de residuos sólidos dependerán del origen, composición y característica de los residuos sólidos.

**f) Instituciones y programas estratégicos (IP)** En el mediano plazo programas e instituciones como AGROIDEAS, PROCOMPITE, PNIPA, Regional de Agricultura, la Comisión de Usuarios, etc., podrían favorecer el desarrollo y el éxito del proyecto piloto planteado. En general estos programas e instituciones apoyan con financiamiento, fortalecimiento de capacidades y el mercado.

*El análisis de consistencia estimará la oportunidad que el proyecto de bio-producto tiene frente a este factor.*

- *Alta:* 3
- *Mediana:* 2
- *Baja:* 1
- *Ninguna:* 0

**g) Características físicas del bio-producto (L)** La forma y las características físicas de un producto influyen mucho en la logística y la comercialización, y por ende en los costos de comercialización. Las características físicas de los bio-productos propuestos se presentan en tres estados: líquido, semilíquido y sólido, los cuales definirán el tipo de envases y embalajes a ser utilizados para su almacenamiento y transporte.



*El análisis de consistencia estimará las ventajas que cada bio-producto tendrá para la comercialización y logística.*

- *Alta:* 3
- *Mediana:* 2
- *Baja:* 1
- *Ninguna:* 0

**h) Contaminación del aire del vecindario (CA)** El residuo de pescado es un insumo de alta perecibilidad, sino tienen un adecuado manejo putrefacta con facilidad y es un peligro para la salud pública que a su vez genera incomodidad el vecindario de la planta de producción (contaminación de aire por malos olores y proliferación de insectos). Por ello es importante elegir la tecnología que menores riesgo de contaminación ofrezca al vecindario.

El análisis de este factor está relacionado al proceso de producción del bio-producto y su impacto en el vecindario y los transeúntes.

*El análisis de consistencia está enfocado a estimar la tecnología del bio-producto frente a sus impactos ambientales y sociales.*

- *Alta:* 0
- *Mediana:* 1
- *Baja:* 2
- *Ninguna:* 3

## 4.2. Matriz de consistencia

En las tablas 2 y 3 se presenta la matriz de consistencia para la selección de los bio-productos se realiza en las dos zonas de piloto, se ha tomado en cuenta las 8 variables descritas anteriormente, en base a la puntuación alcanzada se determina la sumatoria y el que adquiere mayor puntuación es la alternativa que tiene mayor viabilidad para poder ser implementado.





**Tabla 2:** Matriz de consistencia para la selección de los bio-productos – Mancora

N°	BIO-PRODUCTO	MP	D	IC	GM	OR	IP	L	CA	Total
1	Bio- Fertilizante Marino (uso agrícola)	3	3	1	2	3	3	3	2	20
2	Biol magro (uso agrícola).	2	3	1	2	3	3	2	2	18
3	Biol simple (uso agrícola).	1	3	1	2	3	3	2	3	18
4	Ictio- Compost (uso agrícola)	1	1	0	2	3	3	2	1	13
5	Ensilado Biológico (uso pecuario)	3	0	2	2	3	2	2	2	16
6	Harina Residual de pescado (uso agrícola y pecuario)	3	0	2	2	3	2	3	1	16

**Tabla 3:** Matriz de consistencia para la selección de los bio-productos – Huacho

N°	BIO-PRODUCTO	MP	D	IC	GM	OR	IP	L	CA	Total
1	Bio- Fertilizante Marino (uso agrícola)	3	3	1	2	2	3	3	2	19
2	Biol magro (uso agrícola).	2	3	1	2	2	3	2	2	17
3	Biol simple (uso agrícola).	1	3	1	2	2	3	2	3	17
4	Ictio- Compost (uso agrícola)	1	1	0	2	2	3	2	1	12
5	Ensilado Biológico (uso pecuario)	3	0	2	2	2	2	2	2	15
6	Harina Residual de pescado (uso agrícola y pecuario)	3	0	2	2	2	2	3	1	15

**MP:** Materia prima

**D:** Demanda local y regional

**IC:** Insumos complementarios

**GM:** Grupo meta del proyecto

**OR:** Organización

**IP:** Instituciones y programas estratégicos

**L:** Características físicas del bioproducto

**CA:** Contaminación del aire vecindario



### 4.3 Resultado de la evaluación de consistencia

De acuerdo al análisis de consistencia que se presenta en la tabla 2 y 3 se puede concluir que la alternativa de los bio-productos recomendados son el bio-fertilizante marino y los bioles para ambas zonas del piloto, Huacho y Mancora.

## V. VIABILIDAD DE LOS BIO-PRODUCTOS SELECCIONADOS

El propósito del análisis de viabilidad (*técnico, económico, social, legal y medio ambiental*) es garantizar el éxito y la sostenibilidad del proyecto piloto en cada una de las zonas indicadas por el proyecto macro.

### 5.1 Viabilidad técnica

Para determinar la viabilidad técnica, el estudio considera que los bio-productos seleccionados deben tener respaldo técnico y metodológico, así como profesionales e instituciones que lo garanticen a través de sus experiencias de aplicación en la región.

**a) Bio-fertilizante Marino.-** En el Instituto tecnológico de Producción (ITP) se ha desarrollado un modelo del proceso metodológico que viene promoviendo a través del Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica Pesquero - CITE Callao - Área de subproductos industriales.

La fórmula básica para producir el ensilado y el fertilizante líquido orgánico de pescado es: residuos sólidos de pescado (molido) + 5% de melaza + 1% de solución de bacterias ácido lácticas, conservados por 48 horas para el ensilado agrícola y de 2 semanas para el ensilado pecuario.

Existen experiencias exitosas como el producto “Amino Vigor”, que es un bio-producto similar al bio-fertilizante marino que tiene buena acogida en la producción de cultivos orgánicos, algunas características del aminovigor de este producto son<sup>2</sup>:

- Bionutriente con aminoácidos de pescado usado como bioestimulante fácilmente asimilable por hojas y raíces de las plantas, rico en aminoácidos, macro y micro nutrientes.
- Acelera descomposición de compost.
- Aplicaciones al suelo Al suelo: En “drench” 1 litro por 200 Litros por sistema de riego: 10 litros por ha

<sup>2</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=qwgoy9Y6ppo>

- Aplicaciones foliar: Al follaje: 500 ml a 1 / 200 Litros; Aplicar cuando la planta debe estar en actividad, con adecuada humedad

Contenido del BIOFERTILIZANTE ORGANICO		Contenido de AMINOACIDOS (%)	
PH	4.3	Glicina:	1.09
Materia Orgánica soluble	28.13 %	Leucina:	0.54
Nitrógeno (N total)	20.5 gr/L	Valina:	0.64
Fósforo (P total)	2.81 gr/L	Isoleucina :	0.73
Potasio (K total)	8.24 gr/L	Fenilalanina:	1.08
Calcio (Ca total)	4.78 gr/L	Prolina:	0.67
Magnesio (Mg total)	0.79 gr/L	Metionina :	0.38
Fierro (Fe total)	82.80 mg/L	Triptófano :	0.021
Cobre (Cu total)	3.16 mg/L	Serina :	0.41
Zinc (Zn total)	5.52 mg/L	Alanina:	0.36
Manganeso (Mn total)	2.08 mg/L	Histidina :	0.18
Boro (B total)	11.83 mg/L	Acido glutámico :	1.27
Asufre (S total)	1.19 gr/L	Acido aspártico :	3.16
Molibdeno (Mo total)	4.16 mg/L	Arginina:	0.36
Ácidos Húmicos	4.68 %	Tirosina :	0.29
Acido fulvicos	4.83%	Treonina :	0.18
Huminas	0.71%	Tirosina :	0.29
		Lisina :	0.79

Fuente: brochure de aminovigor.

**b) Biol.-** Existe abundante y variada información sobre la elaboración de “Bioles” con formulaciones diversas, pero teniendo como base el estiércol de vacunos; en la propuesta el insumo principal es el residuo de pescado que, teniendo como complemento principal el estiércol de ganado vacuno y otros insumos para mejorar la calidad del biol.

La RAAA, RedBioLAC (Red de Biodigestores Para Latino América – [www.redbiolac.org](http://www.redbiolac.org), la RAAA (Red de Acción en Agricultura Alternativa – [www.raaa.org.pe](http://www.raaa.org.pe)) promueve la tecnología de biodigestores como alternativa de energía limpia y estrategia para solucionar problemas ambientales de los residuos generados por la actividad pecuaria, pesquera, agrícola y otros<sup>3</sup>.

Existen experiencias exitosas y estudios sobre los abonos líquidos a partir de procesos anaeróbicos conocido como biol, por ejemplo el “biol súper magro” promovido por la ONG CEDEPAS NORTE para su uso agrícola<sup>4</sup> y los estudios realizados por Ingrid Polet Chávez Merino, que utiliza diferentes porcentajes de residuos de pescado para obtener bioles de diferente calidad en su contenido de reguladores de crecimiento y nitrógeno (ver tabla 4)<sup>5</sup>.

<sup>3</sup> <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/prog-cerdos-biodigestor1.pdf>

<sup>4</sup> [http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/Manual\\_de\\_Bioles\\_rina.pdf](http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/Manual_de_Bioles_rina.pdf)

<sup>5</sup> <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/16596>

**Tabla 4.** Proporciones de vísceras de pescado utilizados en la preparación del biol

BIOL 1 (T1)	BIOL 2 (T2)	BIOL 3 (T3)
Estiércol 10 Kg + 26 L agua	Estiércol 10 Kg + 26 L agua	Estiércol 10 Kg + 26L agua
Levadura 250 g + 2L agua	Levadura 250 g + 2 L agua	Levadura 250 g + 2L agua
Ceniza 500 g	Ceniza 500 g	Ceniza 500 g
Coliflor 1 kg	Coliflor 1 kg	Coliflor 1 kg
Melaza 2 L	Melaza 2 L	Melaza 2 L
Chicha de jora 2L	Chicha de jora 2L	Chicha de jora 2L
Vísceras de pescado 0 Kg	Vísceras de pescado 5 Kg	Vísceras de pescado 10 Kg

## 5.2. Viabilidad económica

Para el análisis de la viabilidad económica se tomará como base el procesamiento de 100 Kg de residuos de pescado por día, a partir de ella se estimarán el *costo de producción* y la *utilidad bruta*.

El precio de venta utilizado para estimar la utilidad bruta, 50% adicional al costo unitario de producción. Cabe señalar que el precio de venta estimado está muy por debajo de los precios de venta de los competidores y está considerado como una estrategia para ingresar al mercado el cual en función a su propio desarrollo dicho precio de venta se irá sincerando en base a la demanda, oferta y la calidad del producto. Para garantizar ello es importante que los implementadores acompañen el proceso hasta implementar el emprendimiento hasta su posicionamiento del mercado y en su estandarización.

**a) Costos de producción.-** El siguiente son los cálculos para estimar los costos unitarios de los bio-productos seleccionados (Tabla 5 y 6):

**Tabla 5.** Estimación de costo de Biol - fertilizante marino (100 L)

Insumos	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Total
Restos de pescado	100	kg	0.10	10.00
Melaza	10	kg	0.50	5.00
Solución bacterias acidolácticas	2	lt	2.00	4.00
Mano de Obra	0.1	jornal	30.00	3.00
Otros costos	1	global	20.00	20.00
<b>Total/100 Kg</b>				<b>42.00</b>
<b>Costo Unitario (Soles): 0.42/lt.</b>				

**Tabla 6.** Estimación de costo de Biol – Biodigestor continuo (200 L)

Insumos	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Total
Restos de pescado	100	kg	0.10	10.00
Estiercol de vaca	100	kg	0.10	10.00
Melaza	20	kg	0.50	10.00
Mano de Obra	0.1	jornal	30.00	3.00
Otros costos	1	global	20.00	20.00
<b>Total/100 Kg</b>				<b>53.00</b>
<b>Costo Unitario (Soles): 0.265/lit.</b>				

**b) Oferta y precio de los bio-productos.-** Tomando en cuenta el rendimiento de los residuos de pescado para cada bio-producto, se calcula la oferta o volumen de producción de los bio-productos al día o proyectado al mes.

El factor de rendimiento:

- Bio-fertilizante marino = 1
- Biol en biodigestor = 2

Oferta de los bio-productos:

- Bio-fertilizante marino: 100 kg de residuo de pescado x 1.0 = 100 litros/día o 3,000 litros/mes.
- Biol de biodigestor: 100Kg de residuo de pescado x 2 = 200 litros/día o 6,000 litros/mes.

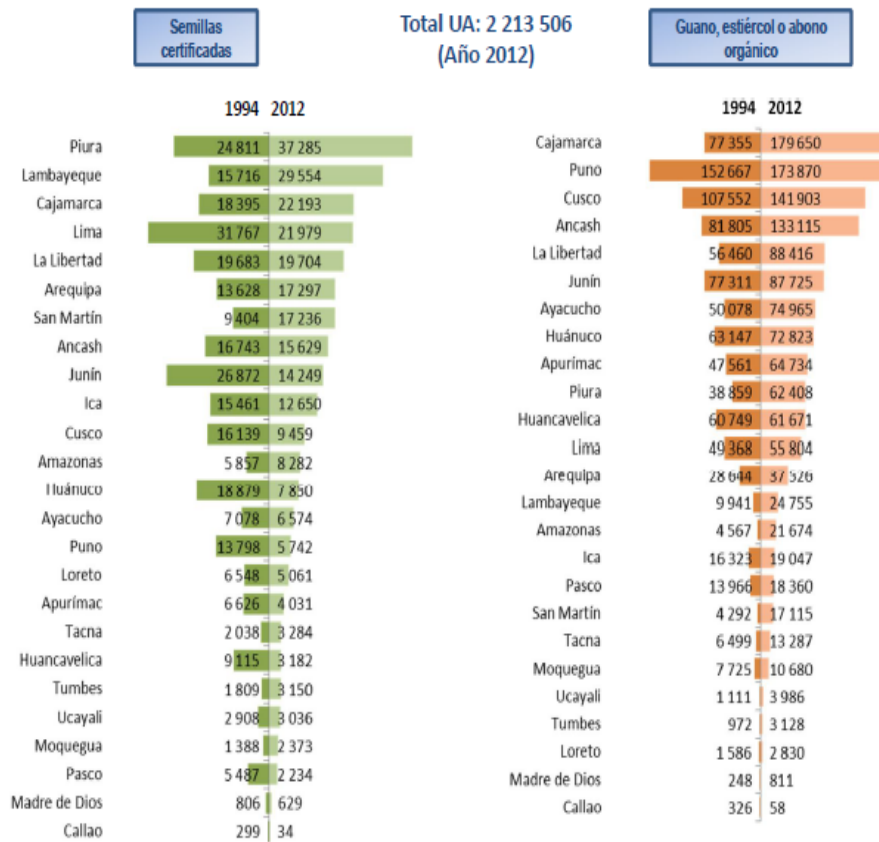
El precio de venta se estima 50% del costo unitario de producción:

Precio de los bio-productos:

- **Bio-fertilizante marino:**  $0.420 \times (0.50 \times 0.42) = 0.63$  Soles/litro.
- **Biol de biodigestor:**  $0.265 \times (0.50 \times 0.265) = 0.40$  Soles/litro.

**c) Demanda de productos similares (abonos orgánicos).-** Según datos del CENAGRO 2012 (Figura 7), a nivel nacional el 62% de Productores aplican guano, estiércol u otro abono orgánico, de los cuales corresponde a Piura 2.82% y Lima 2.52% lo que indica que existe una gran brecha que los bioproductos seleccionados pueden cubrir sin mayor dificultad, especialmente en los productores de cultivos orgánicos.

PIURA Y CAJAMARCA ENCABEZAN USO DE SEMILLAS CERTIFICADAS Y ABONOS NATURALES



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - IV Censo Nacional Agropecuario 2012

Figura 7. Demanda de abonos orgánicos

d) **Utilidad Bruta.-** En el siguiente cuadro se estima los cálculos utilizados para determinar a la utilidad bruta de cada uno de los bio-productos seleccionados (Tabla 7) a ser implementados en Huacho y Mancora.

Tabla 7. Estimación de la utilidad bruta de los bio-productos seleccionados

Bioproductos	Costo/und	Producción /día	Total Costo/día	Precio Untario (*)	Total Ingreso/día	Ganancia/día	Ganancia/Mes
Bio-fertilizante marino	0.42	100	42.00	0.63	63.00	21.00	630.00
Biol	0.27	200	53.00	0.40	79.50	26.50	795.00



El análisis de viabilidad económica nos indica que la producción del biol de biodigestor es la que ofrece mejor margen de ganancia, sin embargo, se sugiere desarrollar ambos bio-productos en un mismo piloto, de esta manera se puede ser más eficiente en el uso de los residuos de pescado y de los insumos complementarios ( melaza, soluciones de bacterias ácido lácticas y estiércol de ganado). Es importante indicar que a partir de la utilidad establecida se pueden mejorar los niveles de rentabilidad en función a la cantidad de residuo procesado.

### 5.3 Viabilidad social

Con relación al tema el proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías” en uno de sus párrafos indica “...generar actividad económica que involucre a las poblaciones vulnerables en las zonas piloto...” sin especificar el número de puestos de trabajo ni el monto del ingreso económico que estos deben percibir.

En este marco el estudio, basado en normas legales sobre remuneración mínima legal (DS N°004-2018-TR) y el modelo de MYPE propuesto, plantea hacer una simulación matemática para determinar la cantidad mínima de residuos sólidos de pescado necesarios para generar de 5 a 6 puestos de trabajo con ingresos iguales al mínimo legal (930.00 Soles mensuales), además de generar empleos indirectos producto del encadenamiento que se va a desarrollar desde la producción de abonos hasta llegar a los usuarios finales (agricultores) (Tabla 8 y 9).

Cabe señalar que los puestos de trabajo generado tendrán alcance para jóvenes y mujeres. La estimación matemática tiene como parámetros los valores y resultados obtenidos en el análisis económico.

**Tabla 8.** Estimación de parámetros para determinar ganancia bruta y generación de jornales

Bioproductos	Costo Unitario Referencial	Precio Unitario Referencial	Rendimiento de los residuos	Jornal Mínimo (S/)
Bio-fertilizante marino	2.10	3.15	0.2	930.00
Biol	0.27	0.4	2	

**Tabla 9.** Simulación de ganancia bruta y jornales según cantidad de residuos

Residuos de Pescado/día (Kg)	Bio-productos			
	Bio-fertilizante marino		Biol	
	Ganancia Bruta Estimada	N° Jornales	Ganancia Bruta Estimada	N° Jornales
100.00	630.00	0.68	780.00	0.84
200.00	1,260.00	1.35	1,560.00	1.68
300.00	1,890.00	2.03	2,340.00	2.52
400.00	2,520.00	2.71	3,120.00	3.35
500.00	3,150.00	3.39	3,900.00	4.19
600.00	3,780.00	4.06	4,680.00	5.03
700.00	4,410.00	4.74	5,460.00	5.87
800.00	5,040.00	5.42	6,240.00	6.71
900.00	5,670.00	6.10	7,020.00	7.55
1,000.00	6,300.00	6.77	7,800.00	8.39

Como estrategia, es recomendable que el proyecto piloto considere la producción de ambos bio-productos para que compartan los residuos en proporciones más convenientes hasta lograr al menos 5 jornales/día. Por lo tanto, el cálculo de inversión del proyecto piloto toma como referencia procesar 700 Kg de residuos de pescado por día, 400Kg son para producir bio-fertilizante Marino y 300 Kg para Biol.

#### 5.4 Viabilidad legal

El desarrollo de estas alternativas está comprendido en la gestión ambiental en los subsectores pesca y acuicultura que se rige por los principios establecidos la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente; Ley N° 28245, Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental; la Política Nacional del Ambiente, aprobada mediante Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM; Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental y su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM; el Decreto Ley N° 25977, Ley General de Pesca y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 012-2001-PE; Ley General de Acuicultura, aprobada por Decreto Legislativo N° 1195 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 003-2016-PRODUCE, Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento aprobado mediante Decreto





Supremo N° 001-2010-AG y el Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS.

En el Capítulo II del DS 012-2019 se precisa el Reglamento De Gestión Ambiental De Los Subsectores Pesca Y Acuicultura en el cual se señalan las disposiciones generales que regula la gestión ambiental, la conservación y aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos en el desarrollo de los proyectos de inversión y actividades de los subsectores pesca y acuicultura, así como regular los instrumentos de gestión ambiental y los procedimientos administrativos vinculados a ellos. Cuya finalidad es el promover y garantizar que los proyectos de inversión de las actividades pesqueras y acuícolas, así como las políticas, planes y programas sectoriales, se desarrollen de forma sostenible, considerando las interacciones que se producen entre los medios físico, biológico, económico, social y cultural, a fin de dar lugar a una unidad en equilibrio ambientalmente sostenible en el tiempo, socialmente viable, contribuyendo con la conservación de la biodiversidad; así como salvaguardar el derecho de las personas de vivir en un ambiente equilibrado y adecuado.

Las disposiciones contenidas en el presente Reglamento son de alcance nacional y de obligatorio cumplimiento por las personas naturales o jurídicas, privadas, públicas o de capital mixto, entidades de los tres niveles de gobierno; a los programas y proyectos especiales, organismos públicos adscritos que prevean elaborar políticas, planes o programas, o ejecutar proyectos y otros servicios vinculados a los subsectores pesca y acuicultura, así como a las personas naturales o jurídicas autorizadas para la elaboración de instrumentos de gestión ambiental.

Así mismo, el D.S 012-2019, señala los lineamientos para la Gestión Ambiental de los subsectores Pesca y Acuicultura, los encisos que tienen que ver con la gestión de residuos son:

- Promover el desarrollo de las actividades pesqueras y acuícolas, asegurando el aprovechamiento sostenible de los recursos hidrobiológicos, el crecimiento económico de las referidas actividades, en armonía con el ambiente y la conservación de la biodiversidad.
- Fortalecer la gestión ambiental de los subsectores pesca y acuicultura, a través de la adopción y promoción de medidas de prevención de la contaminación, buenas prácticas ambientales, producción más limpia, ecoeficiencia, mitigación y adaptación ante el cambio climático, entre otros.
- Promover el aprovechamiento sostenible de los recursos hidrobiológicos en las actividades pesqueras y acuícolas en el país.
- Fomentar el adecuado manejo integral de los residuos sólidos, incluyendo su valorización y disposición final, en las actividades pesqueras y acuícolas.



## 5.5 Viabilidad ambiental

El DS 012-2019- PRODUCE del 09 de agosto del 2019, se establecen una atención prioritaria a las emisiones, efluentes, vertimientos, residuos sólidos, ruido, vibraciones y cualquier otro aspecto de sus actividades que pueda generar impactos ambientales negativos, debiendo cumplir las obligaciones previstas en las normas vigentes, Estudios Ambientales, Instrumentos de Gestión Ambiental complementarios, disposiciones, medidas administrativas y mandatos emitidos por la Autoridad de Fiscalización Ambiental competente, así como en las autorizaciones, licencias y permisos correspondientes.

Asimismo, las obligaciones del titular de las actividades pesqueras o acuícolas, de acuerdo a la naturaleza de la actividad, según corresponda es realizar:

- El adecuado manejo ambiental de las emisiones atmosféricas, efluentes, ruidos, olores, y de los residuos sólidos, que se generen o se produzcan como resultado de los procesos efectuados en sus instalaciones, en el marco de la legislación ambiental vigente, así como dar cumplimiento a los compromisos asumidos en el instrumento ambiental correspondiente, de la adopción de tecnologías limpias, medidas de conservación de los ecosistemas, de las que contribuyan a la reducción del riesgo y adaptación al cambio climático; asimismo, es responsable por cualquier daño a la salud de las personas y el ambiente como consecuencia de sus actividades, entre otros, según corresponda.
- Poner en marcha las acciones de monitoreo y control de sus efluentes y emisiones, entre otros, en el marco de la normativa sectorial y general, y remitir a la Autoridad en Fiscalización Ambiental los reportes de monitoreo generados.
- Contar con personal especializado y capacitado, propio o subcontratado, en los aspectos, normas, procedimientos y gestión ambiental asociada a su actividad.
- Contar con sistemas de tratamiento de efluentes y emisiones operativos durante el desarrollo de las actividades en los Establecimientos Industriales Pesqueros.
- Realizar el manejo adecuado de los descartes y residuos hidrobiológicos generados por las actividades pesqueras o acuícolas, conforme a la normatividad vigente.
- Recuperar las áreas utilizadas para las actividades acuícolas o pesqueras, que hayan sido abandonadas o deterioradas a causa de dichas actividades.



## VI. ANÁLISIS DE RIESGO DE LOS BIO-PRODUCTOS SELECCIONADOS

Un riesgo no tiene por qué ser algo «malo», tendemos inconscientemente a asociar la palabra riesgo con problema, pero no es una asociación certera. Por definición, un riesgo es un evento incierto que en el caso de ocurrir tendrá un impacto (ya sea negativo o positivo) en el proyecto. Los riesgos negativos se consideran amenazas y los riesgos con impacto positivo se consideran oportunidades.

Resultado del análisis de riesgo del proyecto piloto en la zona de Mancora y Huacho se presenta en las dos matrices adjunta donde se han precisado los posibles riesgos y las acciones de contingencia que se deben tomar en cuenta durante la operación de las alternativas planteadas (Tabla 10).

**Tabla 10.** Análisis de riesgo de los bioproductos seleccionados

**BIOL DE BIODIGESTOR Y BIO-FERTILIZANTE MARINO**

ZONA DE PILOTO: PIURA

Nro. Orden	Descripción del problema	Riesgo	Contingencia	Tipo de Riesgo		Tipo de Impacto		Probabilidad de ocurrencia (%)	Valoración de Impacto			
				Amenaza	Oport.	Directo	Indirecto		Alcance	Tiempo	Costo	Calidad
1	Cortes frecuentes de energía eléctrica en la zona	Retraza la molienda de los residuos de pescado y provoca contaminación del ambiente	Adquirir una generador eléctrico para el triturador y la batidora.	x			x	10			x	
2	Cortes frecuentes de agua potable	Reduce la producción de los bio-productos y acumulación de residuos de pescado (contaminación)	Disponer de reservorio (4x4x2) de agua dulce. Aumentar la producción de Bio-fertilizante marino	x		x		60		x		
3	Frecuentes bajas temporadas de pesca	Reduce la producción de los bio-productos y los ingresos, y desertión de socios	Identificar otros recursos como, residuos de pescado de los mercados locales.	x		x		40	x			
4	Rendimientos en los cultivos no son los esperados por el cliente.	Reduce la demanda y retrae la producción.	Mejorar la calidad y estandarizar la fórmula y probar en parcelas demostrativas.	x	x		x	30				x
5	Escasez de melaza.	Incrementa los costos de producción	Usar sustitutos como azúcar, harina y plátanos de descarte, polvillo de arroz, otros	x	x		x	50			x	
6	Incremento de los precios del estiércol en la región	incremento del precio	Incrementar la producción de Bio-fertilizante marino.	x		x		10				x
7	Rechazo de la vecindad a la planta de producción	Orden de clausura municipal	Ubicar la planta de producción en zonas de menor población	x				10		x		
8	Fenómeno del niño	inundaciones	ubicar la planta de producción en zonas no vulnerables	X		X		10			X	
9	Aparición de Competidores clandestinos	Disputa por los residuos de pescado e incremento de precios	Hacer, convenios, alianzas y acuerdos con el DPA	x	x		x	30			x	

Fuente: Elaboración propia



PERÚ

Ministerio de la Producción



## BIOL DE BIODIGESTOR Y BIO-FERTILIZANTE MARINO

ZONA DE PILOTO: HUACHO

Nro. Orden	Descripción del problema	Riesgo	Contingencia	Tipo de Riesgo		Tipo de Impacto		Probabilidad de ocurrencia (%)	Valoración de Impacto			
				Amenaza	Oport.	Directo	Indirecto		Alcance	Tiempo	Costo	Calidad
1	Cortes frecuentes de energía eléctrica en la zona	Retraza la molienda de los residuos de pescado y provoca contaminación del ambiente	Adquirir un generador eléctrico para el triturador y la batidora.	x			x	10			x	
2	Cortes frecuentes de agua potable	Reduce la producción de los bio-productos y acumulación de residuos de pescado (contaminación)	Disponer de reservorio (4x4x2) de agua dulce. Aumentar la producción de Bio-fertilizante marino	x		x		10		x		
3	Frecuentes bajas temporadas de pesca	Reduce la producción de los bio-productos y los ingresos, y deserción de socios	Identificar otros recursos como, residuos de pescado de los mercados locales.	x		x		40	x			
4	Rendimientos en los cultivos no son los esperados por el cliente.	Reduce la demanda y retrae la producción.	Mejorar y estandarizar la fórmula y probar en parcelas demostrativas.	x	x		x	30				x
5	Escasez de melaza.	Incrementa los costos de producción	Usar sustitutos como azúcar, harina y otros	x	x		x	10			x	
6	Reducción de la actividad ganadera en la región	Reducción de la oferta de estiércol e incremento del precio	Incrementar la producción de Bio-fertilizante marino.	x		x		0				x
7	Rechazo de la vecindad a la planta de producción	Orden de clausura municipal	Ubicar la planta de producción en zonas de menor población	x				10		x		
8	Aparición de Competidores clandestinos	Disputa por los residuos de pescado e incremento de precios	Hacer, convenios, alianzas y acuerdos con el DPA	x	x		x	40			x	

Fuente: Elaboración propia



## VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se dispone de suficiente residuo de la pesca artesanal generado en las localidades de Huacho y Mancora que puede ser aprovechado dándole un valor agregado para la producción de abonos líquidos y sólidos.
- Existe un mercado potencial identificado para el aprovechamiento de los abonos orgánicos a ser producidos a partir de los residuos de la pesca artesanal.
- En Piura el desarrollo del banano y mango orgánico requiere insumos orgánicos alternativos de manera sostenida para garantizar la producción de este cultivo, los insumos producidos a partir de los residuos pueden atender este mercado potencial.
- En Huacho por estar articulado a la zona agrícola la oferta de insumos orgánicos es importante para la producción de diversos cultivos en especial hortícolas y frutícolas (palta, lúcumo y pitajaya) que tienen un amplio desarrollo en el valle Huarua-Sayan.
- De acuerdo a la evaluación realizada se propone adoptar las dos primeras alternativas para generar valor agregado a los residuos de la pesca artesanal:
  - Alternativa 1 “BIO-FERTILIZANTE MARINO, que es un producto que se obtiene de los residuos y descartes de las actividades provenientes del procesamiento de pescado, el cual se ha adicionado una fuente de carbohidratos, enzimas y hongos y/o bacterias ácido lácticas BAL, dejándolo en maduración 7-10 días, obteniendo un producto licuado y con pH de 4.6. Se obtiene un abono 100% orgánicos que contiene péptidos y aminoácidos utilizado para fertilizar todo tipo de cultivos, aplicado en fertirriegos o como foliar.
  - Alternativa 2 “BIOL DE BIODIGESTOR CONTINUO”, es un fertilizante líquido que procede de un proceso de fermentación anaeróbica en sistemas de biodigestores, contiene elementos como los ácidos húmicos y fúlvicos, minerales y fitohormonas, muy útil para el desarrollo de los cultivos, además produce gas metano como fuente de energía.
  - Estas dos alternativas se deben implementar en Huacho y Mancora como experiencia piloto, estas podrán replicarse a otras localidades que sean ámbito del proyecto dependiendo del acceso a la disponibilidad de los principales insumos determinados (agua, melaza, bacterias ácido lácticas y estiércol de ganado vacuno).
- La condición de éxito de los emprendimientos a ser impulsados a partir del aprovechamiento de los residuos de la pesca artesanal va depender de la



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



organización de los actores involucrados, del soporte técnico y de desarrollar una marca de producto que se les debe brindar por lo menos en las etapas iniciales.

## VIII. BIBLIOGRAFIA.

1. Fuente: Tesis Ingrid Polet Chávez Merino “Uso de biol a partir de vísceras de pescado en el cultivo de lechuga (*Lactuca sativa*) en Pampas - Huancavelica 2017”
2. (Borghesi et.al, 2008; Bello, 1994; Parin y Zugarramurdi, 1994; Cordova y Bello, 1990; Ojeda, 1993; Torres, 2007).
3. POULTER R.G. y DISNEY J.G. 1982. *Fish silage for animal feed*, citado por PARIN, María.
4. <https://www.youtube.com/watch?v=qwgoy9Y6ppo>
5. <https://www.youtube.com/watch?v=ZlgDA3Aol3A&t=839s>
6. [http://www.agrolibertad.gob.pe/sites/default/files/Manual de Bioles rina.pdf](http://www.agrolibertad.gob.pe/sites/default/files/Manual_de_Bioles_rina.pdf)
7. <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/16596>
8. <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/prog-cerdos-biodigestor1.pdf>
9. IV Censo Nacional Agrario 2012.
10. DECRETO SUPREMO N° 016-2012-AG, Reglamento de Manejo de los Residuos Sólidos del Sector Agrario
11. Crispulo Perea, Yeni Judith Garcés y José Luis Hoyos – Evaluación de ensilaje biológico de residuos de pescado en la alimentación de Tilapia Roja – Marzo 2011
12. Ronsón Martínez Prada – 2003 “ PRODUCCION DE UN ENSILADO BIOLOGICO A PARTIR DE VISCERAS DE PESCADO DE LAS ESPECIES *Prochilodus mariae* (coporo), *Pseudoplatystoma fasciatum* (bagre rayado) y *Phractocephalus hemiliopterus* (cajaro)”



## IX. ANEXOS

### ANEXO 1: ANALISIS DE INVERSIÓN INICIAL PARA FUNCIONAMIENTO

Para realizar los cálculos de inversión inicial para la construcción e implementación del proceso de producción, se ha tomado como base la producción de 600 y 400 litros/día de biol de biodigestor continuo y bio-fertilizante marino respectivamente.

#### INVERSIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE BIO- PRODUCTOS SELECCIONADOS (incluye campaña del 1er mes)

REQUERIMIENTOS	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	BIOL		IMPORTE TOTAL PARCIAL
			MARINO		
			PRODUCCIÓN /MES		
			12,000 Lts	18,000 Lts	
<b>INSUMOS (1er mes de trabajo)</b>					<b>6,126.000</b>
Estiercol de ganado vacunos o afines (12%Hd)	KG	0.100	0	50	150.000
Residuos triturados de pescado (*)	KG	0.100	400	300	2,100.000
Agua dulce	LT	0.002	600	18000	1,116.000
Melaza	KG	0.500	40	0	600.000
Solución BAL	LT	2.000	8	0	480.000
Cintas indicadores de Ph (Caja x 100 Und)	CAJA	22.000	1	0	660.000
Servicio de Electricidad	GLOBAL	4.000	0	1	120.000
Combustible (gasolina para motocarga)	GALON	15.000	2	0	900.000
<b>HERRAMIENTAS</b>					<b>180.000</b>
Lampa cuchara	UND	30.00	1	2	90.000
Rastrillo	UND	20.00	0	2	40.000
Zaranda (2mt x 1mt) de 1/4"	UND	50.00	0	1	50.000
<b>MATERIALES PARA PREPARAR Y ALMACENAR</b>					<b>14,280.000</b>
Bidones o barriles de plástico x 50 Lts	UND	50.00	168	0	8,400.000
Bidones o barriles de plástico x 200 Lts	UND	100.00	6	6	1,200.000
Tanques de plástico x 1000 Lt. Base metálica	UND	390.00	0	12	4,680.000
<b>INDUMENTARIAS</b>					<b>590.000</b>
Botas de jebe	Par	30.00	3	3	180.000
Guantes de jebe	Par	15.00	3	3	90.000
Mascarillas Industriales del polvo caja x 100	CAJA	40.00	1	1	80.000
Ropa de trabajo para servicios	UND	40.00	3	3	240.000
<b>EQUIPOS Y MAQUINARIAS</b>					<b>36,000.000</b>
Moledora de carne industrial	UND	3,000.00	1	0	3,000.000
Reactor de geomembrana de PVC x 15M <sup>3</sup>	UND	6,000.00	0	1	6,000.000
Gasómetro de geomembrana de PVC x 4M <sup>3</sup>	UND	2,000.00	0	1	2,000.000
Red de Biogas y accesorios	UND	3,000.00	0	1	3,000.000
Instalación de biodigestor	Servicio	6,000.00	0	1	6,000.000
Construcción civil de zanja, desarenador y poza	Materiales	4,000.00	0	1	4,000.000
Batidora o agitador (adaptación de taladro)	UND	2,000.00	1	0	2,000.000
Motocarga	UND	10,000.00	1	0	10,000.000
<b>MATRIALES Y HERRAMIENTAS DE LIMPIEZA</b>					<b>175.000</b>
Escoba	UND	15.00	2	0	30.000
Recogedor	UND	15.00	1	0	15.000
Manguera rollo x 100 mt	Rollo	100.00	1	0	100.000
Valdes	UND	15.00	2	0	30.000
<b>INFRAESTRUCTURA</b>					<b>20,000.000</b>
Construcción del local de producción con materiales de palos, arpillera y loza de cemento	GLOBAL	20,000.00	1	0	20,000.000
<b>TOTAL GENERAL</b>					<b>77,351.000</b>

(\*) La cantidad que se necesita es 700 Kg de residuos de pescado por día: 400 Kg para preparar el Bio-fertilizante Marino y 300 Kg para el Biol.



## ANEXO 2: FLUJO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN PLANTA





## ANEXO 3: RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA  
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA  
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD  
Urb. Miraflores-Campus Universitario S/N- Castilla-Piura  
Teléfonos: (073)-264700- (073)-265251  
labcontrol@unpi.edu.pe



### INFORME DE ENSAYO N° 220-2019

SOLICITANTE : RED DE ACCIÓN EN AGRICULTURA ALTERNATIVA  
DIRECCIÓN : CALLE JOSE RODRIGUEZ NRO. 462 URB. LAS BRISAS 2DA ETAPA LIMA - LIMA - LIMA  
PRODUCTO DECLARADO : RESIDUOS DE PESCADO  
PROCEDENCIA DE LA MUESTRA : M01 (CARO BLANCO 8.30 am 05-11-19)  
M02 (MANCORA 8.00 am 05-11-19)  
M03 (PALARA 10.30 am 05-11-19)  
M04 (ORGANOS 9.10 am 05-11-19)  
M05 (PATA 11.00 am 05-11-19)  
CANTIDAD DE MUESTRA : 5 Muestras x 200 g c/u  
FORMA DE PRESENTACIÓN : En bolsa de polietileno a temperatura de refrigeración  
MUESTRO : Realizado por el solicitante/Muestra almacenada al laboratorio  
DOCUMENTOS NORMATIVOS : Ninguno  
ENSAYOS REALIZADOS EN : Laboratorio de ensayos físicoquímicos  
Laboratorio de ensayos instrumentales  
FECHA DE RECEPCIÓN : 20-11-2019  
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 20-11-2019  
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO : 19-11-2019  
ORDEN DE SERVICIO : 3425

#### I. ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS

PARÁMETROS	RESULTADOS (expresados en base seca)				
	M01	M02	M03	M04	M05
Materia seca (%)	21.90	23.80	20.30	21.20	22.50
Humedad (%)	4.20	6.80	7.00	6.50	6.80
Cenizas totales (%)	28.70	27.20	31.20	30.10	28.50
Proteína total (%)	50.20	47.70	43.90	47.80	49.90
Grasa total (%)	14.70	16.30	17.70	15.30	14.50
Energía total (Kcal/100g)	333.1	355.5	334.9	328.9	330.1

#### II. MÉTODOS DE ENSAYO

- HUMEDAD: NCM-116-SSA1-1994. DETERMINACIÓN DE HUMEDAD EN ALIMENTOS POR TRATAMIENTO TÉRMICO
- CENIZAS TOTALES: NMX-F-607-NORMEX-2013 ALIMENTOS-DETERMINACIÓN DE CENIZAS EN ALIMENTOS
- PROTEÍNAS TOTALES: NMX-F-688-9-1980. ALIMENTOS. DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS
- GRASA TOTAL: NMX-F-696-9-1978. DETERMINACIÓN DE EXTRACTO ÉTEREO (MÉTODO SOXHLET) EN ALIMENTOS
- ENERGÍA TOTAL: POR CÁLCULO

Piura, 19 de noviembre de 2019



**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos

**INFORME DE ENSAYOS**  
N° 008783 - 2019

SOLICITANTE : RED DE ACCIÓN EN AGRICULTURA ALTERNATIVA  
DIRECCIÓN LEGAL : CALLE JOSE RODRIGUEZ NRO. 462 URB. LAS BRISAS 2DA ETAPA LIMA - LIMA - LIMA  
RUC: 20147801905 Teléfono: 964811981  
PRODUCTO : SUB PRODUCTO DE LA PESCAS ESPECIES DE ANCON ✓  
NÚMERO DE MUESTRAS : Uno  
IDENTIFICACIÓN/NTRA. : PROCEDENCIA: DPA-ANCON  
FECHA TOMA DE MUESTRA: 25-10-2019 (7:30 AM)  
CANTIDAD RECIBIDA : 2556,4 g (=envase) de muestra proporcionada por el solicitante.  
MARCAS) : S.M  
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasada, la muestra ingresada en bolsa sellada a temperatura ambiente.  
SOLICITUD DE SERVICIO : S/S N°EN-00514 -2019  
REFERENCIA : PERSONAL  
FECHA DE RECEPCIÓN : 25/10/2019  
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICOQUÍMICO  
PERIODO DE CUSTODIA : No aplica

**RESULTADOS :**

ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS :  
ALCANCE : N.A.

ENSAYOS	RESULTADO
1- Calcularón (g / 100 g de muestra original)	1,8
2- Energía Total (Kcal / 100 g de muestra original)	118,2
3- Humedad / 100 g de muestra original)	73,7
4- Cenizas (g / 100 g de muestra original)	3,5
5- Proteína Total (g / 100 g de muestra original) (Factor: 6,25)	15,6
6- Grasa / 100 g de muestra original)	5,4
7- % Kcal proveniente de Grasa	41,1
8- % Kcal proveniente de Proteínas	32,8
9- % Kcal proveniente de Carbohidratos	6,1
10- Nitrogeno Total (g de Nitrógeno total / 100g de muestra)	3,4

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :  
1- Por Diferencia MS-INN Colchazo 1993  
2- Por Cálculo MS-INN Colchazo 1993  
3- NTP 205.002.1979 (Revisada al 2016)  
4- NTP 205.004.2017  
5- NTP 205.005.1979 (Revisada al 2011)  
6- NTP 205.006.2017  
7- Por Cálculo MS-INN Colchazo 1993  
8- Por Cálculo MS-INN Colchazo 1993  
9- Por Cálculo MS-INN Colchazo 1993  
10- AOAC 895.04 Cap. 2, Pág. 12-16, 18th Edition 2012

CONTINÚA INFORME DE ENSAYOS N° 008783 - 2019 Pág 1/2

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú  
Tel.: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794  
E-mail: mktg@lamolina.edu.pe - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal - la molina calidad total

**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos

**INFORME DE ENSAYOS**  
N° 008783 - 2019

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS: Del 25/10/2019 Al 06/11/2019.

ADVERTENCIA:  
1- El usuario, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su llegada a La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.  
2- No permite la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.  
3- Válido sólo para la cantidad recibida. No es un Certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.


La Molina, 6 de Noviembre de 2019

LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS-UNALM  
Ing. Mg. Chem. Mary Pilar Cisneros Coral  
DIRECTORA TÉCNICA  
C.O.P. N° 633

CONTINÚA INFORME DE ENSAYOS N° 008783 - 2019 Pág 2/2

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú  
Tel.: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794  
E-mail: mktg@lamolina.edu.pe - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal - la molina calidad total





**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
 FACULTAD DE AGRONOMÍA  
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES

**INFORME DE ANALISIS ESPECIAL**

SOLICITANTE : RED DE ACCIÓN EN AGRICULTURA ALTERNATIVA  
 PROCEDENCIA : LIMA/ HUAURA/ HUACHO/ D.P.A. - HUACHO  
 MUESTRA DE : CONCHAS DE CARACOL MARINO  
 REFERENCIA : H.R. 70398  
 FECHA : 13/11/19

Nº LAB	CLAVES	P %	CaO %
163	M-2 Caracol	0.15	54.25

  
 Dr. Braulio La Torre Martínez  
 Jefe de Laboratorio

Av. La Molina s/n Campus UNALM

## ANEXO 4: RESULTADOS DEL TALLER DE HUACHO Y MANCORA

### Anexo 4.1 Resultados del taller de Huacho

El Ministerio de la Producción, en coordinación con el Instituto del Mar del Perú (IMARPE), viene ejecutando el proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías” que se ejecuta con fondos de PROFONAMPE. El componente 1 del proyecto contempla como medida de adaptación la conversión de residuos de pesca y acuicultura en bioproductos, la cual plantea revalorizar los residuos sólidos generados por el aprovechamiento de recursos hidrobiológicos, mediante la elaboración de bioproductos, a fin de generar una actividad económica alternativa y que involucre a las poblaciones vulnerables de las zonas piloto de Huacho y Máncora.

En este contexto se ha contratado un servicio de consultoría que permita determinar la viabilidad técnica, económica, legal, social y ambiental de la actividad de conversión de residuos pesqueros y acuícolas en bioproductos en las ciudades de Huacho y Máncora, el cual está siendo ejecutado por la Red de Acción de Agricultura Alternativa – RAAA.



Como parte de las actividades de la consultoría que permita determinar la viabilidad económica de los potenciales bioproductos por medio de un estudio de mercado, la viabilidad legal, analizando el marco legal en el que se desarrollarían la producción y comercialización de los bioproductos generados, determinar la viabilidad social de la producción y comercialización de bioproductos, teniendo en cuenta a qué parte de la población beneficiaria estaría orientada (mujeres, jóvenes, poblaciones vulnerables).

El día 05 de noviembre la RAAA se llevó a cabo un taller de recojo de información y sensibilización con gremios de pescadores, actores vinculados en la generación de los bioproductos, actores que intervienen en la gestión de residuos pesqueros y acuícolas (gobiernos locales, miembros de asociación de pescadores etc).

En el taller de Huacho participaron 32 personas entre los cuales se tiene:

- Coordinador General del Proyecto: 01
- Representantes IMARPE: 02
- Representante FONAMPE. 01
- Asociación de pescadores: 06
- Fileteadora: 01
- Vendedora: 03
- Municipalidad de Carquin: 01
- Proceso de Secado: 01
- Municipalidad de Huahuara: 01
- Municipalidad de Vegueta: 01
- DPA-DCNA: 02
- DPAL: 02
- DPA Los Órganos – Administrador: 01
- Gremio Los Órganos: 05
- Director – Prensa: 01
- Facultad de Agronomía-UNJFSC: 02
- Sección Incidencias- Bosque: 01

En el taller se llevó a cabo el análisis de la problemática en torno al tratamiento y captación de los residuos pesquero, los participantes comentaron y dieron sus aportes.

Es muy importante evaluar la viabilidad de las actividades a desarrollar. Como se implementa y como puede ser viable, con quienes se puede trabajar (social, legal, etc), para que pueda ser sostenible la intervención, cuando el proyecto culmine después del año 2022.



## **Análisis de la problemática generado por los residuos de la pesca artesanal**

- Los fileadores solo usan la pulpa lo demás lo desechan, los residuos se pueden encontrar en los mercados, restaurantes, en los puertos. La mayor cantidad están en el puerto y el mercado.
- En el puerto se encuentran los mayoristas (generan mayor cantidad de desechos) y minoristas se encuentran en el mercado quienes generan menor cantidad de desechos.
- Los pescadores generan los residuos sólidos hidrobiológicos. Las vísceras producto del fileteo en los botes se desechan en alta mar.
- En las embarcaciones de 5 a más toneladas, es posible poder acopiar los desechos y evitar que estos sean arrojados al mar.
- No se cumple la normatividad impuesta respecto a no arrojar los desechos al mar. Los desechos se arrojan mar adentro (pota, vísceras y cabeza de tiburón) contaminando el mar y desaprovechando los recursos.
- El nivel de organización es muy importante para obtener volúmenes grandes de sub productos.
- El pescador trae los pescados sin vísceras, no le es rentable traer sub productos.
- El pescador no participa en el cambio, es necesario formar a la nueva generación en el desarrollo y salvaguardar el medio ambiente y el uso de sub productos.
- No hay interés ni participación de los jóvenes pescadores, debe haber emprendedores que quieran generar el cambio y nuevos emprendimientos.
- Por razones de costos los residuos terminan donde no deben, se quedan en el mar y no salen a tierra.
- Falta conciencia ambiental.
- Falta aptitud al emprendimiento.
- Falta de nivel de organización,
- Mayor participación de personas mayores, pocos jóvenes.
- Que se difunda esta iniciativa a todo nivel

## **Alternativas de uso de los sub productos**

- Formulación de concentrados proteicos.
- Industria de mascotas, pasta incluido en el alimento para mascotas.
- Industria pet food, atrapante para alimento de mascotas (aroma para el alimento de mascotas).
- Hidrolizados proteicos, biofertilizantes e industria harina de pescado
- Crianza de tilapia, con la generación de alimento balanceado a partir de los sub productos que se generan en la pesca artesanal.
- Generar un marco normativo para dar un incentivo a los pescadores para que se aprovechen los residuos y no sean arrojados al mar
- Los productores deben estar organizados para un trabajo en conjunto y obtener volúmenes (pescadores, fileteadores,) generar beneficios a través de los incentivos.



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



- La intervención debe ser vista de manera integral, el tema de comercialización es un tema clave para el tratamiento de residuos.
- En la caleta de Carquin se pesca anchoveta y se usa para alimentación de cerdos y abono para el sector agrícola.
- Los beneficiarios son todos los actores vinculados a la actividad pesquero artesanal, así el tema de género, es muy importante la participación de las mujeres.
- Tema de adaptación al cambio climático, acciones que se implementan para la adaptación al cambio climático, cuales son y como potenciarlas.
- Tener mayor visión de futuro con manejo empresarial, reestructura del manejo de los recursos en la pesca artesanal.
- Desarrollar un Plan de Manejo Integrado (pesca, el sector educación y agricultura) para la sostenibilidad de las propuestas.
- Enfoque intergeneracional, involucrar a los jóvenes para nuevos emprendimientos, sobre la base del manejo de los residuos.
- El mercado es importante para garantizar la comercialización de los productos que se generen a partir de los residuos.
- Es importante la adaptación al cambio climático para generar alternativas de desarrollo con el uso de los residuos.
- Hay demanda de abonos orgánicos, fuentes de nitrógeno que actualmente se comercializa a buen precio.

### **Conclusiones:**

- Corregir los problemas actuales en la pesca artesanal relacionado al tratamiento de residuos de la pesca.
- Resolver el tema de la organización para desarrollar una serie de emprendimientos, involucrando a todo el actor (trabajo en conjunto)
- Es importante conocer los promedios del volumen de los residuos que se generan en las cuatro estaciones del año.
- Determinar las alternativas formales, identificar las rutas viables, practicas, que se articulen al mercado desde el lado rentable, legal, etc.
- Tener mayor valoración al ecosistema marinos costeros, hacer esfuerzo para protegerlo.
- Recoger los puntos de vista de cada uno de los actores es muy importante que nos permiten dimensionar el problema y el horizonte de las posibles soluciones.



#### Anexo 4.2 Resultados del Taller de Mancora

En el taller de Mancora participaron 15 representantes de los pescadores artesanales de Mancora, Órganos y Ñuro, además de un representante de la Universidad Nacional de Piura (Facultad de Agronomía) con los que se dialogó sobre el nivel de producción de los residuos que se generan en los desembarcaderos y con ellos se pudo sincerar los volúmenes de producción y también se recogió información sobre el destino que tienen dichos residuos.



Como resultado del taller se arribó a las siguientes conclusiones:

- Por lo general los residuos generados por la pesca artesanal no son aprovechados adecuadamente, por lo tanto, generan un problema ambiental en la zona marino costero.
- En los tres desembarcaderos analizados se determinó que la producción de residuos es variable, el más bajo es de 100 kg/ día, pero en las temporadas altas puede llegar hasta 1000 kg/día.
- La calidad de los residuos es buena, porque son básicamente del fileteo, por lo tanto, lo que queda tiene un valor interesante para poder elaborar subproductos con fines agrícolas o ganaderos.

- Hay mucho interés de los pescadores artesanales que se le dé un valor agregado a los residuos que generan, así pueden proteger mejor el ambiente marino costero, por lo que están dispuestos a trabajar en este tema con sus familias.
- Se recomienda formar una Pyme para que se pueda implementar las alternativas para aprovechar los residuos generados.
- Los pescadores están dispuestos a colaborar con el trabajo, pero requieren mayor presencia del proyecto en resolver los problemas ambientales que ocasiona el mal manejo de los residuos pesqueros.
- Los participantes recomendaron en trabajar en el desarrollo de productos para la agricultura, por tener menos riesgos para su uso en el campo, además ya existen experiencias que han tenido éxito.

