

**ELABORACIÓN DE UN SUPLEMENTO ALIMENTICIO CON BASE EN  
HARINA DE CABEZAS DE CAMARÓN PARA LA ALIMENTACIÓN DE  
ESPECIES ACUÍCOLAS.**

ROBERT EGAN-WYER DIAZ GRANADOS

Proyecto de grado aplicado

Asesor

Carlos Domingo Orozco Gallardo, Zootecnista, Especialista, MSc

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE  
PROGRAMA ZOOTECNIA

PUERTO COLOMBIA

2018

## TABLA DECONTENIDO

<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>4</b>
<b>DEFINICIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>6</b>
PREGUNTAS QUE SURGEN DEL PROYECTO:	7
<b>JUSTIFICACIÓN</b>	<b>13</b>
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>19</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>19</b>
<b>MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO</b>	<b>22</b>
<b>METODOLOGIA</b>	<b>25</b>
GRÁFICA NO.1: FASES PROPIAS DE ESTE TIPO DE PROYECTO:	29
GRÁFICA NO.2: ANÁLISIS DOFA (DEBILIDADES, OPORTUNIDADES, FORTALEZAS Y AMENAZAS)	30
<b>ANÁLISIS DE RIESGO:</b>	<b>30</b>
<b>PLAN DE GESTIÓN DE NEGOCIOS: ESTE CONSISTE EN LA FORMA COMO SE PLANTEARÁ A LOS PROVEEDORES Y CLIENTES SU PARTICIPACIÓN Y BENEFICIO.</b>	<b>31</b>
<b>PARA NEGOCIOS CON NUESTROS PROVEEDORES:</b>	<b>31</b>
<b>PARA NEGOCIOS CON NUESTROS CLIENTES:</b>	<b>32</b>
TABLA NO.1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:	32
TABLA NO.2: RECURSOS NECESARIOS:	33
TABLA NO.3: RESULTADOS O PRODUCTOS ESPERADOS:	33
TABLA NO.4: ANALISIS FINANCIERO INDUSTRIAS HARICAM S.A.	35
TABLA NO.5: BALANCE GENERAL INDUSTRIAS HARICAM S.A.	36
TABLA NO.6: ESTADO DE RESULTADOS	37
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>38</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>39</b>

---

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecimientos al Profesor Carlos Domingo Orozco Gallardo por su acompañamiento durante el desarrollo del proyecto, a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, por darme la oportunidad de cumplir el sueño de hacerme Profesional en Zootecnia, a las comunidades de pescadores de Tasajera quienes suministraron datos importantes para el proyecto de grado aplicado.

## INTRODUCCIÓN

Lo que hoy es una basura altamente contaminante, el proyecto la transformará en dinero, fuente de ingresos para los diferentes actores, generación de empleo y además un intangible ecológico y ambiental, que finalmente es el más relevante de los beneficios que se obtendrán; indudablemente que el producto final atenderá las necesidades de los productores de alimentos para especies acuícolas del Colombia que hoy están obligados a fabricar sus dietas con materias primas importadas, dolarizadas y de alto costo.

Este proyecto tiene múltiples beneficios, desde lo social, lo ambiental y lo económico; cuando hablamos de lo social nos enfocamos en una comunidad de pescadores residentes en Tasajera, en la Ciénaga Grande de Santa Marta, quienes son cabezas de familia y derivan su sustento de las actividades pesqueras, con mucha inestabilidad en sus ingresos, por la cada vez más afectada disponibilidad de recursos naturales sostenibles, es entonces cuando enlazamos con lo ambiental considerando el gran Bioma que es la Ciénaga Grande de Santa Marta, como una zona cuyos ciclos vitales y el inventario de especies se encuentran en peligro, por diferentes aspectos que parten desde lo cultural, el impacto de infraestructuras viales, la contaminación y la sobre explotación. Para abordar el tema económico debemos enfocarnos en lo que denominaría un choque de trenes en donde prevalecen los intereses de los grandes actores por encima de lo ambiental y de las comunidades; igualmente en lo económico visualizamos actores industriales como

es el caso de la industria de camarones de Mamonal en Cartagena y los potenciales usuarios del suplemento alimenticio objeto de este proyecto aplicado.

## DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Durante mucho tiempo el hombre ha enfocado las actividades para su sustento y desarrollo económico en la explotación de los recursos naturales que encuentra en los diferentes entornos y el éxito de su gestión ha marcado la decisión de asentarse en diferentes regiones, una muestra de esto es la comunidad de pescadores de Tasajera, en la Ciénaga Grande de Santa Marta y los industriales de la pesca y procesamiento de camarón en la zona industrial de Mamonal en Cartagena de Indias.

Desafortunadamente la explotación que desarrollan de este recurso pesquero, no tiene un componente de sostenibilidad que los eduque para que se perpetúe la especie y se convierta en un recurso inagotable; hablar de limitaciones por tallas, cuotas, vedas es una utopía pues si bien existen los conocimientos las leyes y la normatividad, su aplicabilidad tiene poco o ningún efecto por las incidencias políticas que se puedan derivar de las mismas.

La captura de estas especies sin control de sostenibilidad, no es el único inconveniente que se genera por esta industria artesanal e industrial, las cabezas de camarón en los dos casos y en su gran mayoría, son desechadas generando una contaminación por un lado en la Ciénaga Grande de Santa Marta con énfasis en el entorno de estas poblaciones y para el caso de Cartagena de Indias el vertimiento de las mismas a los basureros oficiales, hablando en términos prácticos, para ambos actores estos son un dolor de cabeza.

No hay que ser un científico para describir el impacto ambiental para ambos vertederos por la presencia de las cabezas de camarón, cuyo proceso de descomposición es vertiginoso, por el alto contenido de agentes patógenos que se apropian del material orgánico que se expone a procesos de deterioro por metabolismo y descomposición en general.

El riesgo para los seres humanos en aspectos de salubridad es indescriptible, igualmente para algunas especies de animales domésticos e indudablemente para el medio ambiente.

En Colombia y otros países vecinos, las fábricas de alimentos balanceados y los productores de especies acuícolas están abocados a importar a un altísimo costo suplementos y materias primas fuentes de nutrientes y atractantes naturales para el desarrollo de dietas y explotación de peces y crustáceos.

Las estadísticas nos muestran que cada año se generan entre 300 y 350 toneladas de cabezas crudas de camarón desde las dos fuentes y la conversión hasta harina de camarón es de 3 x 1 lo que equivale a un 33%; por esta razón estamos hablando de una clara posibilidad de producir aproximadamente 100 toneladas año u 8 toneladas mes.

Preguntas que surgen del proyecto:

1. ¿Cómo se benefician del proyecto los pescadores de Tasajera, Ciénaga Grande de Santa Marta?

2. ¿Cómo se benefician del proyecto los industriales camaroneros de Mamonal en Cartagena?
3. ¿Qué efecto tiene sobre el medio ambiente de las dos zonas?
4. ¿Cuáles son los riesgos que se corren para el éxito del proyecto?
5. ¿Dónde quedaría la planta de procesamiento de la Harina de Cabezas de Camarón y por qué?
6. ¿Quiénes son los potenciales clientes del producto final?
7. ¿Qué otros beneficios aporta a la región de Tasajera y comunidad de pescadores?

Respuestas:

1. Los pescadores de la región recibirán un pago de \$300 pesos por kilo de cabezas de camarón cruda, no sin antes ser capacitados en el manejo y conservación de las mismas y las condiciones mínimas de calidad con las que deben entregar el producto; esta capacitación la realizará la empresa procesadora. El lugar de la capacitación será la escuela de la población de Tasajera, en donde se les explicará que el requerimiento cualitativo implica el congelamiento a menos  $-18^{\circ}\text{C}$ , de las cabezas de camarón máximo hasta 30 minutos después de su captura y descabezado, así deben mantenerse hasta el momento de la entrega al comprador quien la transportará hasta la planta de procesamiento sin modificaciones en la cadena de frío, las razones el alto riesgo de descomposición que crearía un caldo de cultivo para bacterias como *Escherichia coli* y *Stafilococcus*. La capacitación además hace énfasis en la



confianza y ética que se debe configurar en la relación de Ellos como proveedores y nosotros como procesadores, pues finalmente si se presentan problemas microbiológicos inherentes a la calidad de la materia prima, el producto será rechazado afectando la cadena comercial y en consecuencia los pagos. Todos estos requerimientos se establecen como requisito en la orden de compra o de pedido.

- ✓ Bajo ninguna circunstancia se compraran cabezas de camarón que presenten condiciones organolépticas y físicas asociadas con descomposición como son mal olor a podrido, olor amoniacal y color atípico (Rosado pálido o azul).
  - ✓ Las cabezas son pesadas en los sitios de proveeduría y se les destara la canasta o contenedor para ejecutar el peso sobre el producto neto.
  - ✓ No se recibirán cabezas de camarón contaminadas con sal o con cualquier tipo de sustancia adicionada con propósitos fraudulentos.
  - ✓ Libres de gusanos, moscas, larvas y otro tipo de insectos asociados al proceso de descomposición.
2. Los industriales camaroneros de Mamonal en Cartagena recibirán un pago de \$300 pesos por kilo de cabezas de camarón cruda, no sin antes ser capacitados en el manejo y conservación de las mismas y las condiciones mínimas de calidad con las que deben entregar el producto; esta capacitación la realizará la empresa procesadora y debe ceñirse al siguiente protocolo de condiciones de calidad para recibo de las cabezas de camarón:

Protocolo de calidad para la compra de las cabezas de camarón como materia prima:

- ✓ Los camarones deben llegar a la planta de proceso donde se descabezan, frescos (Máximo una hora después de haber sido capturados), de lo contrario si el tiempo que transcurre entre la cosecha o captura supera la hora, deben ser frizados en hielo para evitar el proceso de descomposición.
  - ✓ Inmediatamente son separadas las cabezas de los camarones deben ser congeladas a menos  $-18^{\circ}\text{C}$ , para su posterior despacho hacia la planta de proceso en Puerto Colombia.
  - ✓ Bajo ninguna circunstancia se comprarán cabezas de camarón que presenten condiciones organolépticas y físicas asociadas con descomposición como son mal olor a podrido, olor amoniacal y color atípico, (Rosado pálido o azul).
  - ✓ Las cabezas son pesadas en los sitios de proveeduría y se les destara la canasta o contenedor para ejecutar el peso sobre el producto neto.
  - ✓ No se recibirán cabezas de camarón contaminadas con sal o con cualquier tipo de sustancia adicionada con propósitos fraudulentos.
  - ✓ Libres de gusanos, moscas, larvas y otro tipo de insectos asociados al proceso de descomposición.
3. En el relleno sanitario de Cartagena se suprimirá el vertimiento de las cabezas crudas que tienen un alto grado de descomposición generando un caldo de cultivo para agentes patógenos, esta supresión bajará la carga bacteriana del

relleno mejorando sustancialmente las condiciones ambientales del entorno. En el caso de Tasajera en la Ciénaga grande de Santa Marta, fruto del proyecto, las cabezas de camarón no serán vertidas a las fuentes hídricas, con lo que se mejorará la calidad ambiental desde el punto de vista microbiológico en el sector, es decir aquí se está evitando que las cabezas de camarón que son residuos de la faena de pesca, sean vertidas en las aguas de la ciénaga generando descomposición por hongos y bacterias y antes por el contrario sean aprovechadas para el propósito planteado de producción de la harina.

4. Realmente los riesgos que puede correr el proyecto son de orden cualitativo y cuantitativo, en el cualitativo la amenaza es la inestabilidad de la calidad y conservación de las cabezas de camarón crudas, lo que depende fundamentalmente del entrenamiento y los recursos que se le entreguen a ambas fuentes de proveeduría y en lo cuantitativo la posibilidad de una drástica disminución de la oferta de cabezas crudas por sostenibilidad del recurso biológico. (ver protocolo de calidad para la compra de las cabezas de camarón como materia prima arriba)
5. La planta de procesamiento quedaría localizada en el municipio de Puerto Colombia por ser equidistante de las dos proveedurías (Tasajera en la Ciénaga Grande de Santa Marta y Mamonal en la zona Industrial de Cartagena), allí llegarían las cabezas crudas conservadas en frío para proceso inmediato, su transporte es refrigerado.
6. Hay dos potenciales líneas de clientes, las fábricas de alimentos balanceados especializadas en la producción de piensos para especies acuícolas y los

productores de especies acuícolas que fabrican sus propios alimentos y suplementos.

7. De manera transversal la comunidad se hace más visible frente al gobierno con este proyecto productivo pues entre otras cosas implica capacitaciones de parte de la Corporación Autónoma Regional del Magdalena CORPAMAG. en sostenibilidad de la especie involucrada para el caso de la comunidad de pescadores de Tasajera. El gobierno frente al proyecto verá una comunidad organizada y aparte de mejorar las actuales condiciones de infraestructura (Acueducto, alcantarillados, energía, salud y educación), debe aportar recurso para la pesca y mantenimiento en frío del producto que venderán, además de una planta eléctrica como soporte a los recurrentes fallos de la energía. En el caso de los proveedores de Mamonal en Cartagena, sus actividades asociadas con el medio ambiente son vigiladas por la Corporación Autónoma Regional de Bolívar, CARDIQUE y en el caso de Puerto Colombia para el mismo efecto, la entidad que controla las buenas prácticas de proceso de la planta de proceso y su impacto ambiental es la Corporación autónoma Regional del Atlántico, CRA.

## JUSTIFICACIÓN

La alimentación en los negocios pecuarios representa uno de los mayores rubros y muchos de las materias primas que hacen parte de la formulación son de origen importado; particularmente en la producción de alimentos balanceados para especies acuícolas, sus ingredientes en un 100% son traídos desde el exterior y al ser importados pagan aranceles altos y son pagados en dólares con un fuerte impacto por la devaluación que ha sufrido el peso frente a esta moneda, toda esta situación afecta fuertemente a dicha industria.

Los alimentos para peces y camarones requieren fuentes de proteína y carbohidratos, entre otros nutrientes, además del attractante que estimule el consumo de las especies por dicho alimento, uno de los ingredientes importados es la harina de krill que es un crustáceo que vive cerca de la Antártida, el que sirve de alimento a las ballenas y que es pescado por buques factoría que los procesan obteniendo la apetecida harina de krill. Este ingrediente tiene un altísimo costo.

De acuerdo a lo anterior y si bien la harina de cabezas de camarón no es lo mismo que la harina de krill, si representa un producto o suplemento capaz de cumplir con la misión de suministrar sabor y olor como attractante, además de ciertas condiciones nutricionales, con un costo mucho más bajo frente al ingrediente importado.

La sociedad colombiana se caracteriza por elevados y preocupantes niveles de pobreza que agobian casi a la mitad de la población. La pobreza es el mayor desafío para lograr la sostenibilidad y las poblaciones de bajos ingresos, son un amplísimo grupo del mercado que las empresas deben abordar, permitiendo no sólo el acceso de estas personas a bienes y servicios, sino también brindándoles las oportunidades necesarias para mejorar sus ingresos y su calidad de vida. (AFE, 2014).

Este modelo de negocio inclusivo se basa en la compra de la cabeza de camarón, a los pescadores de la población de Tasajera, (Magdalena) y a los industriales camaroneros de Mamonal en Cartagena, las que son desechadas en su totalidad y no tiene ningún valor para ellos.



Imágenes tomadas de Google (septiembre de 2017)

De acuerdo con lo anterior, la base de la pirámide está compuesta por más de 50 pescadores y conformada aproximadamente por 30 familias que devengan su sustento de la pesca y que se encuentran en un alto grado de vulnerabilidad económica, social y de otro lado varios industriales en Mamonal, Cartagena que

fruto de su negocio generan estas cabezas considerándolas desperdicios y que terminan en los vertederos oficiales de basuras. Tasajera se encuentra en la zona de Pueblo Viejo, Ciénaga Grande de Santa Marta, Departamento del Magdalena y las cifras de familias y personas dedicadas a la pesca del camarón fueron aportadas por los mismos residentes de la zona no obstante Tasajera se encuentra a nivel de censo poblacional dentro de las cifras evaluadas y aportadas por el DANE en base al censo de 2005, en donde la población proyectada hacia el año 2.010 era de 27.644 personas, de las que 9.810 eran de la cabecera municipal y 17.834 del resto del municipio; el número de persona por hogar es de 4.5, el 89.1% de las viviendas son casas, el 94.1% tiene servicio de energía, 0.6% tienen alcantarillado, el 52.1% acueducto, el 17.5% gas natural y el 2.2% telefonía, su pertenencia étnica es 8,6% de la población residente en Pueblo Viejo se auto reconoce como negro, mulato, afrocolombiano o afro descendiente. En cuanto al nivel educativo, El 36,5% de la población residente ha alcanzado el nivel básica primaria; el 27,0% ha alcanzado secundaria y el 1,9% el nivel superior y postgrado. La población residente sin ningún nivel educativo es el 25,6%. (Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas DANE, s.f.)



Imágenes propiedad de Robert Egan-Wyer

Los pescadores de Tasajera, Magdalena, reciben de sus actividades diarias, aproximadamente 9 mil 836 pesos en época de subienda y en época de veda, se reducen ostensiblemente sus ingresos; con la compra de la cabeza del camarón, se ayudaría a que las familias tengan unos ingresos adicionales para cubrir sus necesidades básicas. Por otra parte, al ser desechada por los pescadores, las cabezas de camarón son vertidas en la ciénaga y a las fuentes hídricas de la zona, generando un impacto ambiental incalculable; con esta idea de negocio el impacto ambiental se reduce en un 100%.

En el caso de los industriales camaroneros de Mamonal en Cartagena al vendernos sus desperdicios, dejarían de verterlos a los basureros autorizados, beneficiando al medio ambiente y convirtiéndolos en un ingreso adicional para su negocio.

El vertimiento de material orgánico, en este caso las cabezas de camarón a las fuentes hídricas desencadena una proliferación bacteriana, anexo información bibliográfica del alto grado y crecimiento de colonias de bacterias en esta especie como soporte científico del riesgo:

*Tal como lo indica Rosales Galán, Yanelvis (1/01/2009) "En Cuba el cultivo del camarón es uno de los recursos pesqueros de mayor ingreso económico. Por tal motivo garantizar la calidad de los productos exportables de camarón de cultivo resulta de gran importancia para el sector pesquero y para el país en general. El objetivo del trabajo es determinar la vida útil del camarón *Litopenaeus vannamei* conservado en hielo bajo las condiciones de operación de la cámara de*



*almacenamiento refrigerado de la Industria EPISUR. Para la realización del almacenamiento se tomaron 20 kg de camarón entero fresco de cultivo. Los camarones se nevaron (Hielo) a una proporción 1:1 en una caja plástica destinada al manejo de los productos pesqueros. Se tomaron muestras de camarón diariamente para realizar el análisis de residual de sulfito, microorganismos a 30°C, Escherichia coli, Estafilococcus coagulasa positivo, físico y sensorial. Se observó que los valores del análisis de Escherichia coli y Estafilococcus permanecieron constantes en el tiempo dentro del rango de valores de conformidad de la muestra. El resto de los parámetros microbiológicos se fueron deteriorando con el avance del tiempo pero dentro del rango de valores de conformidad durante todo el almacenamiento. Se obtuvo un alto coeficiente de correlación entre los valores de la evaluación sensorial y el residual de sulfito. Se determinó que el tiempo de vida útil que alcanza el camarón entero de cultivo L. vannamei, como materia prima, conservado en hielo en las condiciones de la Industria EPISUR, es de dos días.”*

*Fonseca Moreno E. (11/05/2010) manifiesta que “La industria camaronera representa una importante rama de la producción alimentaria mundial y constituye una elemental fuente de proteínas, empleo e ingresos, siendo la base del sustento de una gran parte de la población del planeta; pero precisamente debido a ello, ha crecido muy aceleradamente, agravándose fundamentalmente en cuanto a la superficie total de explotación, lo que ha provocado un serio desequilibrio entre la explotación por parte del hombre y la naturaleza. En la presente revisión bibliográfica se reflejan las tendencias de crecimiento de la camaronicultura versus*

*la afectación del medioambiente, específicamente las implicaciones relacionadas con la destrucción de los manglares como ecosistemas y la contaminación de las aguas marinas y continentales. En el trabajo se manifiesta que el desarrollo acelerado de esta rama productiva sin la observación necesaria de las normas de protección del medio ambiente, provoca afectaciones serias y puede conducir a catástrofes medioambientales si no se respeta el equilibrio que debe existir con la naturaleza.”*

Con estos artículos científicos pretendo demostrar el alto riesgo bacteriano de este material, para las personas y el medio ambiente.

Por todo lo anterior darle un manejo diferente a las cabezas y pasarlas del rubro de basura peligrosa a materia prima para producir harina de cabezas de camarón, es la justificación del proyecto, que además significa beneficios económicos para los pescadores e industriales en su calidad de proveedores y para el medio ambiente y la salud en dichos entornos.

## OBJETIVO GENERAL

Elaboración de un suplemento alimenticio con base en harina de cabezas de Camarón para la alimentación de especies acuícolas.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Producir harina de cabezas de camarón, a partir de los desperdicios frescos de los pescadores de Tasajera en el departamento del Magdalena y de los desechos de la industria de camarones de Mamonal, Cartagena.
- Restaurar las fuentes hídricas y el medio ambiente, al evitar el vertimiento de sustancias orgánicas de rápida oxidación y descomposición. (Ampliación en el marco teórico).
- Generar ingresos adicionales para los pescadores e industriales involucrados en el proceso y nuevas fuentes de empleo en la región.
- Ofrecer a las fábricas de alimentos balanceados del país, una materia prima de altísima calidad nutricional y microbiológica.
- Aplicar un programa de desarrollo de proveedores que incluya el entrenamiento para el manejo y conservación de las cabezas de camarón, y definir la frecuencia, cantidad, calidad y precio de las cabezas de camarón. El plan de desarrollo de proveedores será liderado por Robert Egan-Wyer, en este se plantearán las condiciones cualitativas, temas de sostenibilidad de las especies, épocas de vedas por reproducción, condiciones de almacenamiento de las cabezas de camarón y aspectos de orden financiero

como el acuerdo del precio como se les comprará el producto y la forma de pago; todo este plan de desarrollo será auspiciado por el suscrito. Su financiación y desarrollo será asumido por la empresa procesadora en cabeza de Robert Egan-Wyer e implica dos etapas inducción inicial y sostenimiento, basado en visitas charlas y trabajo de campo.



- Crear un catálogo y muestras del producto que nos permita abordar los potenciales clientes, en donde se ofrezcan resultados bromatológicos y microbiológicos garantizables, para establecer las cantidades de producto a ofrecer al mercado y cerrar los compromisos comerciales.

HARCAMLA    HARINA DE CEREZOS DE CAJAMÓN    COTACAZO



Contacto: Robert Egoz-Nyar Diaz Guindos, Kilómetro 11 vía Salgar, Cotacazo 250-0030103, [rguindos@unadtrial.edu.ec](mailto:rguindos@unadtrial.edu.ec)

HARCAMLA    HARINA DE CEREZOS DE CAJAMÓN    COTACAZO



Contacto: Robert Egoz-Nyar Diaz Guindos, Kilómetro 11 vía Salgar, Cotacazo 250-0030103, [rguindos@unadtrial.edu.ec](mailto:rguindos@unadtrial.edu.ec)

HARCAMLA    HARINA DE CEREZOS DE CAJAMÓN    COTACAZO



Contacto: Robert Egoz-Nyar Diaz Guindos, Kilómetro 11 vía Salgar, Cotacazo 250-0030103, [rguindos@unadtrial.edu.ec](mailto:rguindos@unadtrial.edu.ec)

## MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO

Los productos marinos constituyen uno de los rubros económicos de importancia para el litoral Colombiano; entre aquellos productos, el camarón se destaca por ser uno de los de mayor demanda en el mercado nacional e internacional, debido principalmente a su excelente valor nutritivo y a sus propiedades sensoriales. (Carranco, y otros, 2003)

Sólo el 50% del animal es comestible y el restante 50% está constituido por el cefalotórax, mejor conocido como cabeza, que no es comestible y representa cerca de 300 y 350 toneladas anuales en promedio de desperdicios, que de no ser aprovechados, son contaminantes. (Carranco, y otros 2003).

Si bien uno de los objetivos específicos es restaurar las fuentes hídricas y el medio ambiente, al evitar el vertimiento de sustancias orgánicas de rápida oxidación y descomposición, en este caso las cabezas de camarón, esta mala praxis no tiene mucha información porque los pescadores se abstienen de evidenciarse en la misma, no obstante la justifican afirmándose en el concepto de que la naturaleza amortigua y regula los potenciales daños que se presentan, esta connotación de orden cultural no es fácil de manejar, sin embargo el éxito está en que a través del proceso de comprarles los desperdicios indicados llegaríamos a disminuir sustancialmente el vertimiento tradicional de los mismos y además con las capacitaciones podemos educarlos sobre los efectos del real impacto ambiental

Teniendo como referente lo anterior, es importante anotar que de cada tres toneladas de cabeza de camarón se produce una tonelada de harina.

Por otra parte, la harina de cabezas de camarón puede ser utilizada en la alimentación de aves y la acuicultura con excelentes resultados:

- Aves: Incremento de la inmunidad, mejor desarrollo del sistema nervioso y la estructura ósea. Logra que la carne (producto final) tenga mejor composición de ácido graso en cuanto a la relación omega 3: omega 6 y la presencia de DHA y EPA, sin comprometer la calidad de la carne. (Mariño , Sánchez , Suarez , & Rodríguez , 2012)
- Crianza de aves ponedoras: Mayor productividad, mejor resistencia a las enfermedades, mejora la fertilidad, tanto de hembras como de machos, mejora el valor nutricional de los huevos para el consumo humano a través de la acumulación de ácidos grasos omega 3, DHA y EPA. (Mariño, Sánchez, Suarez, & Rodríguez, 2012).

Hoy existen dos focos del problema, uno está ubicado en la población de Tasajera, Magdalena, donde los pescadores artesanales descabezan los camarones y ese desperdicio es arrojado en su totalidad a la ciénaga generando una descomposición y caldo de cultivo para patógenos, el otro foco son las procesadoras de camarones que cuando descabezan envían estos desperdicios a los vertederos de basura generando descomposición, malos olores y una fuente de patógenos lesivos para la salud.

Como lo habíamos manifestado los beneficiarios son múltiples, a saber al medio ambiente (Ciénaga y vertederos de basura de Mamonal), le dejaron de llegar toneladas de cabezas de camarón, material orgánico de altísima degradación; estas toneladas de “basura” se convierten en una nueva alternativa de ingresos para pescadores e industriales, una rentable operación para la empresa transformadora y una fuente de materia prima nacional sin precedentes en la industria Colombiana para las fábricas de concentrados para acuicultura.

Realmente tanto la bibliografía como lo documentado sobre la producción de harinas de crustáceos es muy poca, la mayor parte de la información surge de las experiencias propias a partir de la producción en menor escala hace varios años, la cual fue exitosa desde los puntos de vista bromatológico, microbiológico y sus efectos económicos sobre las comunidades, la empresa, el medio ambiente y las fábricas de concentrado que la adquirieron.



## METODOLOGIA

Hicimos un sondeo directo de la disponibilidad y destino de las cabezas de camarón en Mamonal, Cartagena y en los entornos de los pescadores artesanales de la Ciénaga grande de Santa Marta, lo que nos garantiza unos suministros mínimos para el proceso de un producto único.



Desarrollamos un análisis de los requerimientos del mercado nacional para este ingrediente exclusivo, basándonos en visitas a los potenciales clientes que son las fábricas de alimentos balanceados, para garantizar que lo que vamos a producir se venderá. Estas visitas se desarrollaron previa cita con los departamentos de compras y formulación de diferentes empresas a quienes se les ofreció el producto, no obstante también nos soportamos en la experiencia propia cuando laboré en una reconocida empresa de alimentos balanceados en Colombia, en el desarrollo de ingredientes no tradicionales; en términos generales la entrevista se traduce en una metodología de encuesta directa.

La técnica consiste en estandarizar el proceso de toda la cadena productiva, iniciando desde el momento en que el proveedor descabeza, como conservación inmediatamente en frío, su traslado refrigerado a la procesadora, su descongelamiento, prensado, deshidratación al sol, aplicación de antioxidante, molienda, análisis de laboratorio (Microbiológico y bromatológico), empaque con peso estándar en sacos de yute con liner internos micro perforados, adición de tarjeta de garantía (Incluye, número de lote, fecha de producción), y posteriormente despacho a los clientes, en este caso paletizado y estibado.

Dentro del proyecto se establecerá el programa de desarrollo de proveedores a los pescadores industriales para convenir las normas de conservación ideales para las cabezas de camarón, como punto de partida vital en los resultados cualitativos del producto final, a dicho proceso se invitará a las corporaciones

autónomas regionales que manejan los temas medio ambientales, para que conozcan el proceso y capaciten a todos los participantes del mismo.

Además con los proveedores estableceremos las condiciones de calidad requeridas para poder comprar las cabezas de camarón, los protocolos de entrega y transporte, además de los acuerdos de precio por kilo y forma de pago convenida, expuestos a continuación:

Protocolo de calidad para la compra y transporte de las cabezas de camarón como materia prima:

- ✓ Los camarones deben llegar a la planta de proceso donde se descabezan, frescos (Máximo una hora después de haber sido capturados), de lo contrario si el tiempo que transcurre entre la cosecha o captura supera la hora, deben ser frizados en hielo para evitar el proceso de descomposición.
- ✓ Inmediatamente son separadas las cabezas de los camarones deben ser congeladas a menos  $-18^{\circ}\text{C}$ , para su posterior despacho hacia la planta de proceso en Puerto Colombia.
- ✓ Bajo ninguna circunstancia se compraran cabezas de camarón que presenten condiciones organolépticas y físicas asociadas con descomposición como son mal olor a podrido, olor amoniacal y color atípico.
- ✓ Las cabezas son pesadas en los sitios de proveeduría y se les destara la canasta o contenedor para ejecutar el peso sobre el producto neto.

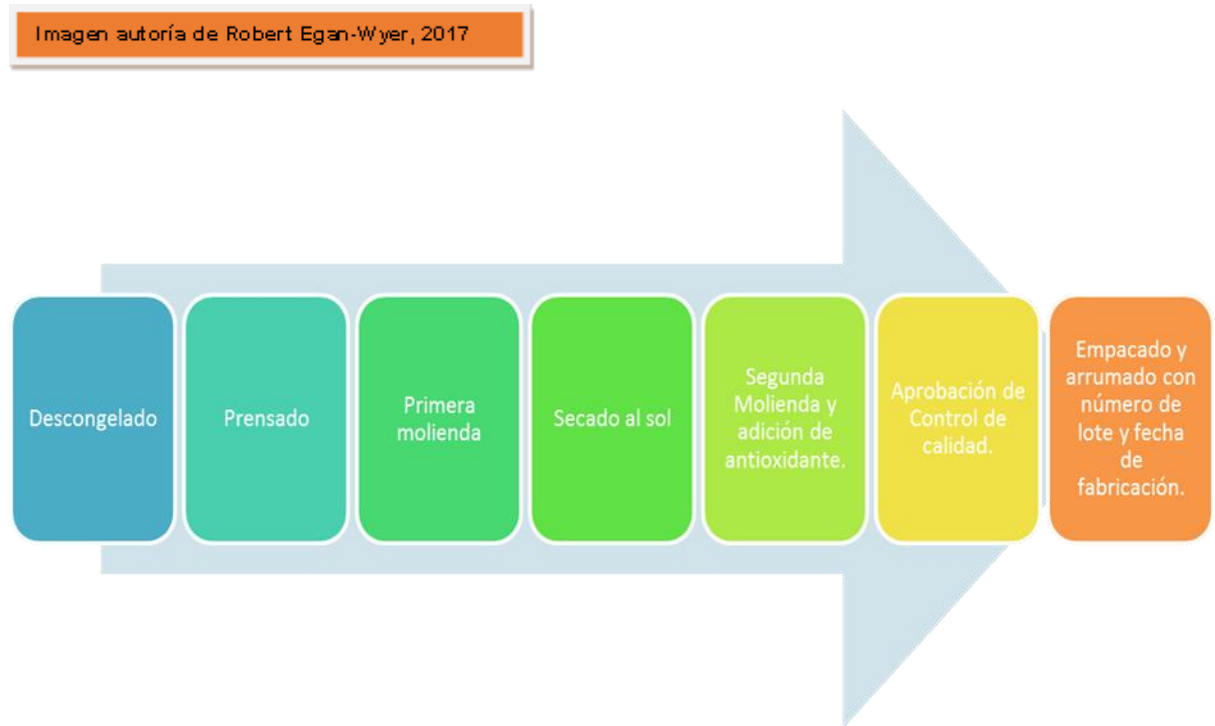
- ✓ No se recibirán cabezas de camarón contaminadas con sal o con cualquier tipo de sustancia adicionada con propósitos fraudulentos.
- ✓ Libres de gusanos, moscas, larvas y otro tipo de insectos asociados al proceso de descomposición.
- ✓ El transporte desde las fuentes de proveeduría es responsabilidad de la procesadora y el mantenimiento de la cadena de frío es absolutamente determinante en la calidad de las cabezas de camarón y su estabilidad microbiológica, deben ser transportadas a menos  $-18^{\circ}\text{C}$ .

En cuanto a producción, programamos la instalación y estandarización del proceso en las áreas de producción, además aseguramiento de la calidad y protocolo de logística de despachos y ventas.

Para conocer la situación actual de disponibilidad de las cabezas crudas de camarón, hicimos en el segundo semestre de 2.017 un sondeo directo pesando la producción diaria de ambas proveedurías (Pescadores e Industriales) y percibiendo de ellos el cálculo más precisos posible de lo que nos pueden ofrecer, con la motivación de convertirles un problema que hoy son desperdicios en una nueva fuente de ingresos.

Visitaremos con unas muestras y un brochure completo, a los potenciales clientes con el fin de establecer y acordar las condiciones de calidad, cantidad y precio del producto final.

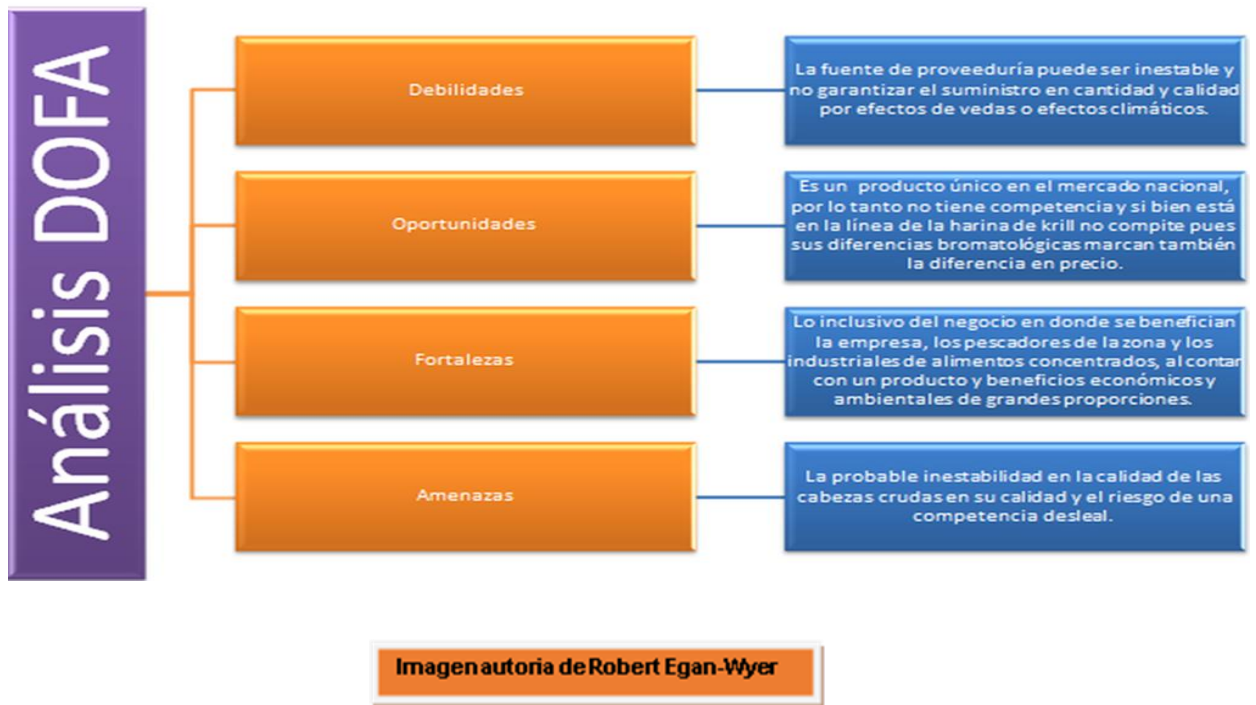
Gráfica No.1: Fases propias de este tipo de proyecto:



Aseguramiento experimental y ensayos necesarios para su desarrollo:

- Visitaremos nuestras proveedurías y tomaremos muestras frescas de cabezas de crustáceos, para simular el proceso industrial y obtener muestras representativas del producto final.
- Elaboraremos las muestras.
- Someteremos las muestras a análisis de laboratorio para microbiología y bromatología.
- Construiremos a partir de los resultados las fichas de garantía que ofreceremos al mercado.

Gráfica No.2: Análisis DOFA (Debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas)



### Análisis de riesgo:

Como todo negocio, este se enfrenta a riesgos; no obstante y partiendo de las etapas que forman un proceso único y estructurado, el negocio debe cumplir con el proceso de administración, debiendo tener por ello, una fase de planificación, organización, gestión y control de las actividades, esto, con la intención de crear el mejor escenario y así evitar los errores más comunes que lleven al riesgo, como puede ser el agotamiento de las fuentes naturales de camarón. Sin embargo, dentro de los planes de desarrollo de proveedores están las capacitaciones ambientales para la preservación del Bioma y los recursos naturales, propendiendo por el sostenimiento de los mismos en el tiempo; además, de la posibilidad de un riesgo

financiero porque los beneficios que se obtengan sean menores a los esperados o que no hay un retorno en absoluto, es decir, que ocurra cualquier evento que derive en consecuencias financieras negativas para el negocio.

Del mismo modo, el negocio debe permitir involucrar a todos los actores en el compromiso de lograr un producto de excelente calidad que sea apetecido en el mercado por mucho tiempo y con una rentabilidad que contribuya a la viabilidad del negocio y los beneficios económicos para las partes involucradas, incluso para el Bioma. Por ello, la tarea de la planeación es exactamente, la minimización del riesgo y el aprovechamiento de las oportunidades que tenga el negocio.

Plan de Gestión de negocios: Este consiste en la forma como se planteará a los proveedores y clientes su participación y beneficio.

En las épocas donde disminuyan las faenas de pesca artesanal el impacto será mitigado por la disponibilidad de las cabezas entregadas por las procesadoras de Cartagena que reciben el camarón de dos fuentes, la de cría de la especie en cautiverio y pesca continental.

Para negocios con nuestros proveedores:

Plan de desarrollo de proveedores aplicado por la empresa en cabeza de Robert Egan-Wyer con capacitaciones en el manejo y preservación de las cabezas de camarón, además de informarles los beneficios económicos que recibirán al vendernos este material, de otra parte les entregaremos en comodato un cuarto frío para almacenar y conservar las cabezas frescas.

Además en compañía de la Corporación autónoma de la zona les educaremos en preservación de la especie, el estuario y en general el Bioma, de allí surgirá un plan de vedas por desove que con seguridad hará que durante ese periodo la producción de harina de cabeza de camarón se suspenda por dos de los 12 meses del año tiempo en el que los pescadores continuaran con otras fuentes de ingreso provenientes de las pesca y comercialización de otras especies que incluye entre otras el engorde de sábalo en cautiverio.

Para negocios con nuestros clientes:

Abordaremos las fábricas de alimentos balanceados para las especies acuícolas como Solla, Contegral e Itacol que sean potenciales clientes en el mercado Colombiano; inicialmente les llevaremos muestras, análisis bromatológicos y microbiológicos de nuestra Harina de Cabezas de Camarón, y buscaremos la forma de negociar precios y formas de pago que hagan viable el negocio a nivel de cartera y recursos. Los análisis bromatológicos y microbiológicos se muestran en las gráficas de resultados o productos esperados abajo.

Tabla No.1: Cronograma de actividades:

ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
Estudio financiero	Desarrollado en Agosto de 2017			
Contacto y acuerdos con los proveedores.	Con los Pescadores artesanales se les visitó en varias oportunidades la última en Septiembre de 2017.			



Contacto con los potenciales clientes.	Desde hace varios años las fábricas como Solla, Itacol y Contegral han mantenido interés permanente en ingredientes no tradicionales y fuentes de materia prima innovadoras, por esto la receptividad es permanente.			
Proyección de planta de proceso y equipos requeridos.		Incluido dentro del plan de costos y presupuestos desarrollado en agosto de 2017	Incluido dentro del plan de costos y presupuestos y análisis de sensibilidad desarrollado en agosto de 2017	
Inicio de producción			Junio de 2018	
Primera venta				Junio de 2018
Ajustes del proceso				Julio de 2018

Imagen autoría de Robert Egan-Wyer, 2017

Tabla No.2: Recursos Necesarios:

RECURSO	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO
1. Equipo Humano	Robert Egan-Wyer (Profesional encargado del proyecto)	\$2.500.000
2. Equipos y Software	Computador portátil, Impresora, Software y teléfono celular	\$3.000.000
3. Viajes y Salidas de Campo	Para contactar proveedores y clientes	\$1.000.000
4. Materiales y suministros	Papelería, Tinta impresora, lapiceros y papelería en general.	\$300.000
5. Bibliografía		
<b>TOTAL</b>		<b>\$6.800.000</b>

Imagen autoría de Robert Egan-Wyer, 2017

Tabla No.3: Resultados o productos esperados:

RESULTADO/PRODUCTO ESPERADO	INDICADOR	BENEFICIARIO
Calidad de la harina de cabeza de camarón:	<p>Resultado del análisis de laboratorio.</p> <p>CARACTERÍSTICAS DE LA HARINA DE CABEZA DE CAMARÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteína: 50,27%</li> <li>• Digestibilidad en Pepsina: 75 - 80%</li> <li>• Grasa: 7 - 8%</li> <li>• Humedad: 3,94%</li> </ul>	Comunidad en general y especialmente de los departamentos de Atlántico, Magdalena y Bolívar.

<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>Vista de Frente</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>Vista posterior</b></p> </div> </div> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr><td>Proteína</td><td>50,27%</td></tr> <tr><td>Digestibilidad en Pepsina</td><td>75 - 80%</td></tr> <tr><td>Grasa</td><td>7 - 8%</td></tr> <tr><td>Humedad</td><td>3,94%</td></tr> <tr><td>Cenizas</td><td>19,58%</td></tr> <tr><td>Granulometría en mm</td><td>0,25 - 0,60</td></tr> <tr><td>Densidad aparente en g/cm cúbico</td><td>0,39</td></tr> <tr><td>Aerobios mesófilicos (UFC/g)</td><td>95</td></tr> <tr><td>Coliformes totales (NMP), bacterias/g</td><td>&lt;3</td></tr> <tr><td>Coliformes fecales (NMP), bacterias/g</td><td>&lt;3</td></tr> <tr><td>Unidades Formadas de Colonias</td><td>UFC</td></tr> <tr><td>Número más probable, porcentaje peso a peso (%p/p)</td><td>NMP</td></tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="width: 45%;">  <p>La harina de cabeza de camarón es empacada en costales de yute, tejido de alta densidad que se fabrica de fibras naturales; dichas fibras se caracterizan por ser de más alta resistencia, aun conservando su flexibilidad, razón por la que puede soportar altos pesos. Además, es 100% biodegradable.</p> <p>Los sacos de yute tienen el color característico de café claro. Una vez confeccionados, normalmente a medidas estándar internacionales, se pueden imprimir hasta con tres colores con un sistema de flexografía.</p> </div> <div style="width: 45%;">  </div> </div>	Proteína	50,27%	Digestibilidad en Pepsina	75 - 80%	Grasa	7 - 8%	Humedad	3,94%	Cenizas	19,58%	Granulometría en mm	0,25 - 0,60	Densidad aparente en g/cm cúbico	0,39	Aerobios mesófilicos (UFC/g)	95	Coliformes totales (NMP), bacterias/g	<3	Coliformes fecales (NMP), bacterias/g	<3	Unidades Formadas de Colonias	UFC	Número más probable, porcentaje peso a peso (%p/p)	NMP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cenizas: 19,58%</li> <li>• Granulometría en mm: 0,25 - 0,60</li> <li>• Densidad aparente en g/cm cúbico: 0.39</li> <li>• Aerobios mesó fólicos (UFC/g): 95</li> <li>• Coliformes totales (NMP), bacterias /g: &lt;3</li> <li>• Coliformes fecales (NMP), bacterias /g: &lt;3</li> <li>• UFC: unidades formadas de colonias, NMP: número más probable, porcentaje peso a peso (%p/p)</li> </ul> <p>Fuente: Lixhyta, Abril de 2011 <a href="http://lixhyta.blogspot.com/">http://lixhyta.blogspot.com/</a></p> <p>Los resultados bromatológicos provienen de los laboratorios de las fábricas de alimentos concentrados interesadas.</p>	
Proteína	50,27%																									
Digestibilidad en Pepsina	75 - 80%																									
Grasa	7 - 8%																									
Humedad	3,94%																									
Cenizas	19,58%																									
Granulometría en mm	0,25 - 0,60																									
Densidad aparente en g/cm cúbico	0,39																									
Aerobios mesófilicos (UFC/g)	95																									
Coliformes totales (NMP), bacterias/g	<3																									
Coliformes fecales (NMP), bacterias/g	<3																									
Unidades Formadas de Colonias	UFC																									
Número más probable, porcentaje peso a peso (%p/p)	NMP																									
<p>No vertimiento de las cabezas de camarón al medio ambiente.</p>	<p>Disminución de la carga patógena los malos olores y las consecuentes enfermedades, comparando análisis de calidad microbiológica de las aguas del estuario antes y después del proyecto en compañía de la Corporación Autónoma Regional del Magdalena.</p>	<p>Medio ambiente, bioma y las comunidades donde habitan los actores del proceso.</p>																								
<p>Venta de harina de cabeza de camarón</p>	<p>Facturas de ventas anuales de mínimo 96 toneladas.</p>	<p>La fábrica y en general los actores en toda la cadena.</p>																								

Tabla No.4: ANALISIS FINANCIERO INDUSTRIAS HARICAM S.A.



ITEM SOLICITADO	RESULTADO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presupuesto de inversiones del proyecto + Inversiones fijas + Inversiones diferidas + Capital de trabajo</li> </ul>	\$13.150.872
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los Costos de producción + Costos de mano de obra + Costos de materiales + Costos de servicios + Depreciación</li> </ul>	\$141.871.915
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gastos: Gastos de administración + Gastos de ventas</li> </ul>	\$82.958.119
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribución de costo</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El punto de equilibrio del proyecto</li> </ul>	<p>El punto de equilibrio se define como el momento en el cual las ventas igualan el valor total de los costos (Costo fijo + Costo variable) para este caso en particular se tendría el punto de equilibrio en 63 unidades y unas ventas de \$176.213.777</p> <p>Por debajo de 63 unidades se presentan pérdidas para la empresa, dado que los ingresos serían menores que los costos y gastos</p> <p>Por encima de 63 unidades se empiezan a presentar utilidades dado que los ingresos son mayores a los costos y gastos.</p> <p>El punto de equilibrio es correcto dado que 63 unidades son menores a las unidades a producir que son de 96 unidades</p> <p>EL precio de venta es de \$2.800.000 y el costo variable unitario es de \$1.470.257</p> <p>Se cumplen todas las condiciones para afirmar que el punto de equilibrio es correcto</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El capital de trabajo</li> </ul>	\$12.691.104
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcular el valor residual</li> </ul>	\$1.334.000 en activos de producción y \$1.280.000 en activos de administración,

	considerando una depreciación anual llevada a 5 años.
• Presupuesto de costos operacionales	\$ 224.830.034
• Presupuesto de capital de trabajo	\$ 222.922.659
• Presupuesto de gastos de administración	\$80.558.119
• Presupuesto de gastos de ventas	\$ 2.400.000 a un año
• Presupuesto de ingresos	\$268.800.000 al primer año hacia los años siguientes se proyecta con el aumento del índice de inflación.
• Identificación de fuentes de financiamiento	Recursos propios de los inversionistas.
• Flujo neto de operaciones	\$31.367.252 al primer año sin financiamiento.
• Flujo financiero neto	-\$21.123.832 en el arranque o año cero sin financiación.
• Flujo de fondos	<p>FLUJO DE FONDOS PARA EL INVERSIONISTA</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Año cero \$-12.691.104 que significa los fondos que requerimos para arrancar sin financiamiento.</li> <li>2. Año 1 \$25.154.009</li> <li>3. Año 2 \$32.011.014</li> <li>4. Año 3 \$32.118.779</li> <li>5. Año 4 \$32.188.626</li> <li>6. Año 5 \$81.085.960</li> </ol>

Tabla No.5: BALANCE GENERAL INDUSTRIAS HARICAM S.A.  
TERMINOS CONSTANTES

**ACTIVO**

**ACTIVO CORRIENTE**

Caja	\$	18.576.888	
Bancos		0	
Inventarios		0	
<b>TOTAL ACTIVO CORRIENTE</b>	\$		18.576.888

**ACTIVOS FIJOS**

Muebles y Enseres	\$2.560.000	
Vehículos	0	
Maquinaria y Equipo	5.970.320	
Mobiliario y Decoración	0	
<b>TOTAL ACTIVOS FIJOS</b>		\$ 8.530.320

**ACTIVOS DIFERIDOS**

Adecuación Física	2.410.000	
Gastos Pre operativos	<u>2.210.552</u>	
<b>TOTAL ACTIVOS DIFERIDOS</b>		<u>4.620.552</u>

**TOTAL ACTIVOS** \$ 31.727.760

**PASIVOS**

**PASIVOS A LARGO PLAZO**

Prestamos por Pagar	<u>19.036.656</u>	
<b>TOTAL PASIVO A LARGO PLAZO</b>		19.036.656

**PATRIMONIO**

Capital	<u>12.691.104</u>	
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>		<u>12.691.104</u>

**TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO**

\$31.727.760

Tabla No.6: ESTADO DE RESULTADOS  
1 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE

Ventas		\$ 268.800.000
Costos de Producción		<u>\$ 141.871.915</u>
Utilidad Bruta en Ventas		\$ 126.928.085
Gastos de Administración	\$ 80.558.119	
Gastos de Ventas	\$ 2.400.000	
<b>TOTAL GASTOS OPERACIONALES</b>		<u>\$ 82.958.119</u>
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>		\$ 43.969.966
Gastos Financieros		<u>4.268.718</u>
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>		\$ 39.701.248
Provisión para impuestos		<u>13.101.412</u>
<b>UTILIDAD NETA</b>		<u>\$ 26.599.836</u>

## CONCLUSIONES

Este proyecto de grado aplicado, aporta múltiples beneficios, partiendo desde lo medio ambiental, lo social y pasando por lo empresarial. Si bien los escenarios en el caso propuesto son, Tasajera en la Ciénaga Grande de Santa Marta y la Zona Industrial de Mamonal en Cartagena como proveedurías y finalmente en el municipio de Puerto Colombia como sede de la procesadora, dicha actividad es aplicable a otras zonas del país y del mundo, donde partiendo de una problemática se pueden encontrar evidentes oportunidades para mejorar en todos los aspectos sin dejar a ningún actor fuera de los beneficios y las mejoras.

Partiendo de la conversión en harina de un desperdicio que ha venido generando problemas ambientales y de salud, encontramos la oportunidad de aprovecharlo generando ingresos adicionales, para las comunidades de pescadores e industriales, además de una alternativa de empleo para los operarios de la planta procesadora, esto hace de este proyecto aplicado una oportunidad maravillosa en épocas en donde la economía reclama creatividad e innovación emulando así la novedosa “Economía Naranja”.

Además se evidencia el beneficio de desarrollar y ofrecer al mercado de alimentos para animales un producto no tradicional y sin precedentes en el país.

## Bibliografía

- AFE Colombia, (Asociación de Fundaciones Empresariales). (2017). Obtenido de Recuperado el 25 de Septiembre de 2017 de: <http://afecolombia.org/es-es/DetallePublicacion/ArtMID/534/ArticleID/4942/191Cu225I-es-la-importancia-de-los-Neg>
- Carranco, M. E. (2003). Inclusión de la harina de cabezas de camarón penaeus sp. En raciones para gallinas ponedoras. Efecto sobre la concentración de pigmento rojo de yema.
- Carranco, M. E.-G. (s.f.). (. 2.). Pérez-Gil, F. (3), Ávila, E. (4, 5,6), Fuente, B. (. 7. ), & Calvo, C. (2003). Inclusion of shrimp (penaeus sp.) head meal in laying hen diets. effect on yolk red pigment concentration and egg quality. *Interciencia*, 28(6), 328-333+364.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas DANE. (s.f.). Obtenido de [https://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL\\_PDF\\_CG2005/47570T7T000.PDF](https://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL_PDF_CG2005/47570T7T000.PDF)
- Fonseca Moreno, E. (. (s.f.). Industria del camarón: su responsabilidad en la desapariciREDVET. 11(5), 2010. México, D.F., MX: Servicio de Publicaciones, Universidad Complutense de Madrid, 2004. ProQuest ebrary. Web.
- Google. (s.f.). *www.google.com*. Recuperado el 25 de Septiembre de 2017, de <https://www.google.com.co/search?q=fotograf%C3%ADa+pescadores+de+tasajera+magdalena&oq=fotograf%C3%ADa+pescadores+de+tasajera+magdalena&aqs=chrome..69i57.18319j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
- Lixhyta, (. d. (Abril de 2011). Recuperado el Julio de 2017, de <http://lixhyta.blogspot.com.co/2011/04/elaboracion.html>
- Mariño, S. S. (s.f.). Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos95/harina-pescado/harina-pescado.shtml#ixzz4mqzQj6pC>
- Rosales Galán, Y. (s.f.) (1/01/2009). Determinación del tiempo de vida útil del camarón de cultivo *Litopenaeus vannamei* almacenado en hielo. (Tesis de pregrado). La Habana, CU: Editorial Universitaria, 2009. ProQuest ebrary. Recuperado de: <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2077/lib/unadsp/reader.action?ppg=10&docID=10345013&tm=1500311173517>