UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

ESCUELA DE POST GRADO

TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN EMPRESARIAL.

Diseño de un Modelo Bioeconómico que permita pronosticar las consecuencias técnicas, biológicas y económicas en el cultivo de langostino, en la empresa Tumimar SRL 2019

Autor:

Br. Peña Oviedo, Carlos Derwin

Tumbes, Perú

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

ESCUELA DE POST GRADO

TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN EMPRESARIAL.

Diseño de un Modelo Bioeconómico que permita pronosticar las consecuencias técnicas, biológicas y económicas en el cultivo de langostino, en la empresa Tumimar SRL 2019

Autor:

Br. Peña Oviedo, Carlos Derwin

Tumbes, Perú

2019

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Carlos Derwin Peña Oviedo, declaro que los resultados reportados en esta tesis, es producto de mi trabajo con el apoyo permitido de terceros en cuanto a su concepción y análisis. Así mismo declaro que hasta donde sabemos no contiene material previamente publicado o escrito por otra persona excepto donde se reconoce como tal a través de citas y con propósitos exclusivos de ilustración o comparación. En este sentido, afirmo que cualquier información presentada sin citar a un tercero es de mi propia autoría. Declaro, finalmente, que la redacción de esta tesis es producto de mi trabajo con la dirección y apoyo de mi asesor de tesis y mi jurado calificador, en cuanto a la concepción y al estilo de la presentación o a la expresión escrita.

_____
Carlos Derwin Peña Oviedo
DNI N° 41980109

ACTA DE REVISIÓN Y DEFENSA DE TESIS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
ESCUELA DE POSGRADO

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

En Tumbes, a los dos días del mes de agosto del año dos mil diecinueve, a las 11:30 horas, en LA SALA DE REUNIONES DE LA EPG, se reunieron los miembros del jurado designados con Resolución de Consejo de Escuela Nº 097-2019/UNTUMBES-EPG-CE; Dr. Wayky Alfredo Luy Navarrete - Presidente; Mg. Juan Manuel Bances Rodríguez - Secretario; Mg. Cesar Eduardo Gonzales Vega – Vocal y con Resolución Directoral Nº 133-2019/UNTUMBES-EPG-D, se fija la fecha de la sustentación y defensa de la tesis: **Diseño de un modelo bioeconómico que permita pronosticar las consecuencias técnicas biológicas y económicas en el cultivo de langostino, en la empresa Tumimar SRL 2019**, presentada por el egresado del Programa de Maestría en Administración y Gestión Empresarial Br. Carlos Derwin Peña Oviedo, asesorado por el Dr. Edwin Alberto Ubillus Agurto y coasesorado por la Mg. Gaby Doraliza León Tinoco.

Concluida la exposición y sustentación, absueltas las preguntas y efectuadas las observaciones, lo declaran: APROBADO POR UNANIMIDAD dando cumplimiento al Art. 29º del Reglamento de Investigación con fines de Graduación en la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Tumbes.

Siendo las 12:45 horas, se dio por concluido el acto académico, y dando conformidad se procedió a firmar la presente acta en presencia del público.

Tumbes, 02 de agosto de 2019.

Dr. Wayky Alfredo Luy Navarrete
Presidente

Mg. Juan Manuel Bances Rodríguez
Secretario

Mg. Cesar Eduardo Gonzales Vega
Vocal

C.c. Jurado de Proyecto de Tesis (3), Asesor (1), sustentante (1), UI (2)

RESPONSABLES

Br. Peña Oviedo, Carlos Derwin _____
Ejecutor

Dr. Ubillus Agurto, Edwin Alberto _____
Asesor

JURADO DICTAMINADOR

Dr. Luy Navarrete, Wayky Alfredo _____
Presidente

Mg. Bances Rodríguez, Juan Manuel _____
Secretario

Mg. Gonzales Vega, César Eduardo _____
Vocal

DEDICATORIA

A Dios por darme la vida, salud y estar de guía en todos mis proyectos y haberme apartado del mal en los momentos en los que pensé que me había abandonado.

A la memoria de mi madre, la persona que jamás desmayo y perdió la fe en mí y que siempre estuvo dispuesta a dar lo mejor de ella para ser una persona de bien.

AGRADECIMIENTO

A mi padre Segundo Agapo Peña Luna, por apoyarme en todos los momentos que, de mi vida diaria, enseñarme a trabajar e inculcarme los valores éticos.

A mis hermanos por todo su apoyo incondicional en toda mi formación profesional y educativa.

A mi esposa e hijos por siempre ser el motivo de esfuerzo diario y superación en la vida.

Al Dr. Edwin Alberto Ubillus Agurto por su asesoramiento, acompañamiento técnico, durante el desarrollo de nuestra investigación.

INDICE GENERAL

Página

RESUMEN.....xi

ABSTRACT.....xii

1. INTRODUCCION. 13

2. MARCO REFERENCIAL DEL PROBLEMA. 19

2.1. Antecedentes 19

2.2. Bases teóricos Científicas. 25

2.3. Definición de Términos Básicos. 33

3. MATERIALES Y METODOS. 35

3.1. Tipo y Diseño de Estudio. 35

3.2. Variables y Operacionalización. 35

3.3. Población, Muestreo y Muestra 39

3.4.Métodos, técnicas e instrumento de recolección de datos. 41

3.5.Plan de Procesamiento y análisis de datos. 42

4. RESULTADOS..... 43

5. DISCUSIÓN 52

6. CONCLUSIONES 58

7. RECOMENDACIONES. 60

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 118

9. ANEXOS 120

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo diseñar un Modelo Bioeconómico en el cultivo de langostino que permita a los técnicos y directivos tomar decisiones y ser más competitivo en el sector langostinero frente a todos los riesgos sistemáticos; para establecer el diseño se determinó la arquitectura lógica del modelo de simulación bioeconómico según el requerimiento de las empresas langostineras, consecuentemente se desarrolló y organizo el modelo de simulación bioeconómica, para realizar las pruebas y ensayos del modelo de simulación bioeconómica el cual permitía determinar los posibles errores que se hayan originado en la fase de desarrollo y organización, como parte final se procede a implementar las puesta en vivo del modelo de simulación bioeconómico en los estanques seleccionados para el desarrollo de la prueba piloto en diferentes escenarios para dar operatividad al modelo, para poder establecer el Modelo Bioeconómico se seleccionó una arquitectura tecnológica conceptual, se diseñó un modelo biológico del cultivo de langostino, un modelo tecnológico, un modelo económico y posteriormente se diseñó los reportes gerenciales y los cubos de Procesamiento Analítico en Línea (OLAP).

Palabras Claves: Modelo Bioeconómico; Biológico, Tecnológico; Arquitectura; Reportes gerenciales; Cubos OLAP.

ABSTRACT

The objective of the research was to design a bioeconomic model for shrimp farming that allows technicians and managers to make decisions and become more competitive in the shrimp sector in the face of all systematic risks; to establish the design, the logical architecture of the bioeconomic simulation model was determined according to the requirements of the shrimp companies. Consequently, the bioeconomic simulation model was developed and organized to carry out the tests and trials of the bioeconomic simulation model, which allowed to determine the possible errors that are originated in the development and organization phase, as a final part we proceed to implement the live implementation of the bioeconomic simulation model in the ponds selected for the development of the pilot test in different scenarios to make the model operational, to be able to establish the bioeconomic model, a conceptual technological architecture was selected, a biological model of shrimp culture was designed, a technological model, an economic model and subsequently the management reports and cubes of Online Analytical Processing (OLAP) were designed.

Keywords: Bioeconomic Model; Biological, Technological; Architecture; Management reports; OLAP cubes.

1. INTRODUCCION.

1.1. Situación Problemática.

En la actualidad el sector acuícola en el mundo proporciona la mayor cantidad de productos hidrobiológicos ya sean desarrollados en el continente o en mar abierto, entre los principales productores tenemos a China, Vientnam, Tailanda, estos paises han logrado mejorar su competitividad como consecuencia de la innovación tecnológica que las empresas de estos paises vienen utilizando ya sea a nivel de la fase de producción o de gestión económica. Los sistemas de cultivos en estos paises Asiáticos que son los pioneros, se esta automatizado en un 100%, lo que ha conllevado a reducir los costos de producción, asimismo tambien en la parte de gestión económica han desarrollado softwares, tanto para la parte produción, recursos humanos, económicos, medioambientales, que facilita o mejora las gestión de los resultados, convirtiendolos en los primeros productores del mundo a pesar que decadas atrás han tenido que lidiar con varios patógenos.

En America del Sur, Brasil y Ecuador son los primero productores de productos acuícolas, especificamente en peces amozonicos, y langostinos, ambos paises han desarrollado una serie de innovaciones a nivel productivo y de gestión empresarial especificamente en adaptacines tecnologicas de los paises del asia, sin embargo existen un gran numero de micro y pequeñas empresas que debido a causas externas no han podido realizar adaptaciones tecnológicas y mejorar la competitividad, como consecuencias de esta situación estas pequeñas empresas no se dedican a exportar langostino sino solamnete a vender a plantas de proceso en sus paises para que estas posteriormente exporten el producto final. En Ecuador los sistemas de cutivos son mas de clase extensivo donde no se corre muchos riesgos pero sin embargo disponen de mas de 200,000 hectareas para el cultivo de langostino y es por ello por la cantidad de area disponibles son los mayores productores de langostino en el America del Sur. Tanto Ecuador como Brasil han desarrollado y han adaptado muchas

adaptaciones tecnológicas productivas, sin embargo en la gestión económica las empresas grandes tienen implementados varios softwares o Enterprise Resource Planning (ERP) y sistemas integrados para el manejo de la información biológica por separado de la financiera.

En el Perú la actividad acuícola esta marcada por el cultivo especies como peces amazonicos, truchas, conchas de abanico y langostino sin embargo en la decada de los 90 la actividad langostinera casi fue arrasada por la terrible enfermedad de la mancha blanca (wsws), en la actualidad existe esta plaga conocido como el "evento" de la mancha blanca(wsws). Este evento a conllevado a que los empresarios teniendo conocimiento de la repentina reaparición de la mancha blanca como evento "no deseado", tomen las decisiones especificas del manejo de los campos de cultivo con mucha incertidumbre, primordialmnete basandose en la experiencia propia o de otros tecnicos acuicultores. No obstante, la acuicultura en su proceso, evaluación y manejo productivo es un mucho más complicada, cicclica y variable. La acucicultra, al igual que otras actividades de producción que se dedique a organismos vivos, presenta procesos no-lineales, dinámicos y probabilísticos, los que siempre concluyen en un riesgo implícito. Lo cual indica que esta actividad dependen de elementos biológico-ecológicos, físicos y tecnológicos que se interelacionan directamente con resultantes económicos y de administración, comportamiento de mercado, gestión, rentabilidad o decisiones de inversión, que conllevan a determinar un resultado. Estas factores y la falta de informacion oportuna y util originan que resulte dificultoso para los directivos de Tumimar SRL resolver en mediano y largo plazo, entre las distintas estrategias de manejo de cultivo (densidad de siembra, fotoperiodo, ración de alimento, coseha, punto de equilibrio, talla). No obstante el mercado a la fecha no dispone de herramientas tecnologicas para cubrir esta demanda del sector langostinero, frente a esta situacion es primordial entender que la actividad acuícola es un caso especifico de los "sistemas dinámicos". El cual se define como un conjunto de elementos que producen un comportamiento común, donde todas las variables son muy importantes dentro del sistema.

La persistencia de este limitante en la obtención de la información para el desarrollo de un simulador bioeconómico en el sector langostinero radica en,la información histórica y actual de los estanques de cultivo se ha venido trabajando de forma individual como un elemento y no como parte de un sistema que interactuan y repercuten en un todo, la no convergencia de profesionales con experiencia en temas de manejo de cultivo de estanques, costos, finanzas que el cual permitan la optima planificación bioeconómica del sector langostinero,la ausencia de un adecuado modelamiento matemático y arquitectura de procesamiento de la información retrasaron el diseño adecuado para la simulación bioeconómica, la falta de disponibilidad económica para el diseño de este modelamiento a la medida de la empresa.

En la actualidad el sector langostinero si continuara utilizando las misma herramientas para la proyección de sus costos y productividad se arriesgaria a las siguientes consecuecias:incertidumbre en la determinación del punto de equilibrio económico lo que conlleva a realizar ciclos biológicos en algunas ocasiones antieconómicos que dependiendo de la densidad de siembra pueden conllevar a ocasionar perdidas desde $ 500.00 por hectárea, hasta toda la inversión del ciclo económico, el sector langostinero limite sus decisiones económicas y de productividad en base a supuestos histórico del comportamiento de los estanques sin previsión de posibles escenarios mas rentables, que los programas de inversión y ampliación estén limitados a sobrellevarse a escenarios históricos sin considerar las variables y supuestos que influyen en la rentabilidad futura de la empresas y su futura solvencia los cuales en el futuro generaria cuellos de botellas que contribuyen a un desfase de caja.

1.2. Formulación del Problema de Investigación.

¿El uso de Modelo Bioeconómico permitirá pronosticar las consecuencias técnicas, biologicas y económicas del cultivo de langostino en la empresa Tumimar SRL.?

1.3. Justificación.

La presente investigación se justifica ampliamente desde cuatro puntos de vista:

1.3.1. Justificación Teórica.

Esta investigacion pretende con la aplicación y uso de los conceptos basicos, de modelos bioeconómicos, parametros biologicos de la industria langostinera, planeamiento estrategico, situacion financiera, tecnologia de la informacion, intelegencia de negocios, para poder desarrollar un Modelo Bioeconómico el cual permita a la empresa Tumimar SRL utilizarlo como herramienta de gestión en la toma de desiciones.

1.3.2. Justificación Metodológica

Con el fin de lograr los objetivos de estudio, se empleará técnicas e instrumentos de investigación, que se podrán aplicar a otras investigaciones similares.

1.3.3. Justificación Práctica

Porque su ejecucion es factible en el ambito que se aplicara. Los resultados de esta investigacion permitira encontrar soluciones acorde a la problemática que presenta en la actualidad la empresa en lo que respeta a la simulacion bioeconómica de los campos de cultivo, es por ello estudiar de todos los factores que inciden en la producción de langostino permitira organizar, procesar la informacion para evaluar los indicadores que inciden en los resultados económicos de la empresa.

1.3.4. Justificación Social

La presente investigacion es de importacia social debido a que la actividad langostinera es la primera actividad económica de

exportacion en la region Tumbes y genera mas 2000 puestos de trabajo directos y mas 1000 indirectos, y esta investigacion permitira desarrollar una propuesta de Modelo Bioeconómico el cual permitira a la empresa Tumimar SRL y otras empresas mejorar la competividad empresarial y de esta forma contribuir a esta actividad y a la sostenibilidad económica de la región Tumbes.

1.3.5. Justificación Tecnológica

En la actualidad este sector se viene desarrollando con riesgos sistematicos y dependen mucho del manejo acuícola de sus tecnicos. Sin embargo esta actividad en la region Tumbes ha estado distante de los avances de la tecnología en el proceso de información.

El proceso de informacion de costos y producción para los directivos de la empresa Tumimar SRL, siempre se ha realizado de forma manual, basandose en datos históricos y de forma estatica la cual ha servido de fuente de información para obtener datos y posteriormente tomar decisiones en la actividad langostinera.La persistencia de este limitante en la obtención de la información para el desarrollo de un simulador bioeconómico en el sector langostinero radica en La ausencia de un adecuado modelamiento matemático y arquitectura de procesamiento de la información retrasaron el diseño adecuado para la simulación bioeconómica en la Empresa Tumimar SRL.

1.4. Hipótesis.

Hipótesis General (Hi)

El diseño del Modelo Bioeconómico para el cultivo de langostino en la empresa Tumimar SRL, permite pronosticar las consecuencias técnicas, biológicas y económicas del ciclo productivo.

Hipótesis Nula (Ho)

El diseño del Modelo Bioeconómico para el cultivo de langostino en la empresa Tumimar SRL, no permite pronosticar las consecuencias técnicas, biológicas y económicas del ciclo productivo.

1.5. Objetivos

Objetivo General

Diseñar un Modelo Bioeconómico que permita pronosticar las consecuencias técnicas, biológicas y económicas en el cultivo de langostino en la empresa Tumimar SRL.

Objetivos Específicos:

1. Determinar una arquitectura lógica y conceptual cual permite la simulación bioeconómica en los estanques de cultivo seleccionados en la empresa Tumimar SRL.

2. Desarrollar un modelo biológico para la determinación y interacción de las variables propias de la biología del langostino que influyen en la rentabilidad.

3. Desarrollar un modelo económico y de gestión el cual permitirá a los directivos de la empresa tomar decisiones oportunas.

4. Elaborar cubos OLAP, los reportes a nivel de gerencia para la toma de decisiones en la empresa Tumimar SRL.

2. MARCO REFERENCIAL DEL PROBLEMA.

2.1. Antecedentes

González (2002) En su tesis “Modelación Bioeconómica de un sistema de producción de camarón *Litopeneaus stylirosfris* en escuinapa *Sinaloa México”* tuvo como objeto llevar un análisis bioeconómico del cultivo intensivo del camarón azul *Litopeneaus stylirostris*, asimismo dentro de sus objetivos específicos realizo una evaluación del desempeño estadístico y usos de modelo de crecimiento para fines de evaluación bioeconómica, proyectar indicadores económicos para diferentes escenarios de la operación del cultivo de langostino, identifico posibles esquemas de manejo bioeconómico optimo, evaluó el riesgo implicado en las operaciones, estableció recomendaciones para el manejo del cultivo y para investigaciones futuras. El modelamiento bioeconómico en esta tesis doctoral se trata de un estudio estático de un programa de producción en una granja camaronera, para la cual se basa en datos históricos del comportamiento de los estanques de cultivo y como estos influyen en los indicadores económicos. El Modelamiento Bioeconómico consistió en simular escenarios con diferentes indicadores biológicos y parámetros externos (temperatura) determinar los mejores indicadores económicos como son el TIR y el VAN.

Almendarez (2015), en su tesis *“La Bioeconomía acuícola como herramienta de gestión para la toma de decisiones empresariales”* en esta tesis define que los modelos sirven como herramienta poderosa para la formulación, revisión y perfeccionamiento de las hipótesis y teorías. Además, pueden hacer predicciones inteligentes acerca de las consecuencias de distintas estrategias de manejo sobre el sistema, asimismo concluye que los distintos modelos permiten evaluar las interacciones complejas dependientes e independientes de los sistemas acuícolas, además indica que la modelación bioeconómica activa el uso de métodos cuantitativos más precisos en la investigación acuícola.

Kegsy (2016), En su *tesis "Biocomercio en el Perú: Desarrollo de oferta exportable de productos, con valor agregado, derivados de la biodiversidad nativa"* demostró que existe una demanda creciente y muy marcada de los productos que derivan de la biodiversidad nativa, permitió evaluar y cuantificar tanto la oferta como la demanda de productos derivados de biodiversidad nativa peruana, consecuentemente se puede apreciar que esta tesis demostró que existe una clara interdependencia entre la biodiversidad y el marketing, asimismo demostró que entre más información poseen los clientes sobre la producción, proceso de los productos mayor ventaja de comercialización tendrán frente a la competencia.

GIl (2012) en su tesis *"Aporte del Biocomercio a la Conservación de la Biodiversidad"* determino que en la actualidad el biocomercio esta contribuyendo a la conservacion de productos nativos y a mejorar la biodiversidad, consecuentemente explica como es que el biocomercio otorga ventajas comerciales a las empresa que lo usan, posicionandose en un mercado muy marcado por la sostenibilidad y sustentabilidad, prinicpalemnte en las especies achiote, cacao nativo castaña y sacha inchi, ajiés, granos andinos, frutas exóticas y plantas medicinales.Asimismo demostro que la empresas que aplican el biocomercio aportan significativcamente a la biodiversidad según su giro de negocio.

Carranzado (2016) en su tesis *"El biocomercio como estrategia de gestión de la biodiversidad en Colombia"* demsotro como el biocomercio de forma específica orienta diversas estrategia a la gestión de la biodiversidad en Colombia, todo basado en criterios de sostenibilidad ecológica, social y económica, determinó que es muy importante tener conocimiento de los distintos aspectos y fenómenos naturales que contribuyen al comercio y al conservacion misma de los productos comercializados, y consecuentemente como estos contribuyen al desarrollo local, regional ya sea socialmente y económicamete; particularmente reconoce como la biodiversidad mas que una gestión de recursos naturales es una herramienta de comercio que contribuye a crear ventrajas competitivas en

el sector empresarial y mucho mas en las empresa ya posecionadas en el mercado internacional.

Huerta (2018) en us tesis *“Plan de manejo y biocomercio de plantas medicinales y aromáticas para mejorar las condiciones de vida del distrito de Coris provincia de Aija departamento de Ancash 2014 - 2015”,* determinó que los productores de plantas aromáticas medicinales obtiene mayores ingresos cuando tienen un plan de manejo y cultivo frente a los agricultores tradicionales o extractivos ya que el impacto de los productores con manejo de cultivo se refleja en lo social, ecológico y económico. Consecuentmente refleja las ventajas compartaiva de la productividad basada en la superficie, rendimiento y como factor externo de esta varible considera el precio.

Vega (2012) *“El caso de la Cooperativa Agraria Industrial Naranjillo (COOPAIN): expresión de biocomercio en el Perú”,* pudo validar que en la ceja Nor Oriental de la Selva del Perú, se puede realizar un manejo adecuado de la biodiversidad con fines de biocomercio, todo esto enfocado especficamente en los productos de alto valor comercial que la cooperativa produce, particularmente determina como el biocomercio contribuye a las acciones societarias de la entidad y como estas contribuyen a la rentabilidad de los socios y mejora la rentabilidad de los agricultores de la zona. No obstante manifiesta que el biocomercio como herramienta de gestión contribuye a la sostenibilidad de la zona y como los factores exogenos son predominantes en las políticas agrarias.

Ramírez (2017) *“Cambio climático y su impacto en la industria pesquera en el Perú. Una mirada desde la perspectiva del Biocomercio”* determinó que esta actividad no se viene desarrollando de una manera sostenible respectando los factores ecologicos, sociales y económico y que con el pasar de los años contribuyen directamente al cambio climático, generando escazes del recurso anchoveta, es por ello que recomienda PRODUCE que debe implementar políticas para mitigar la extracción irracional de este producto y que la implementación de políticas de biocomercio contrarestará la depredación de este importante producto en el litoral peruano.

Diaz y Zafra (2008) *“Modelo biológico, económico y social del cultivo de Litopenaeus vannamei (langostino) en el departamento de Tumbes, Perú. 1998 – 2007”,* los investigadores en este trabajo determinaron o establecieron parametros específicos para obtener resultados económicos y de producción específicos las principales variables que tomaron en cuenta fueron las de infrastructura y tecnológia el cual esta basado en la inversión económica o capacidad instalada, la cual esta relacionada directamente al tipo de cultivo que se desea desarrolla para obtener valores específicos de producción y al mismo tiempo impacto social y económico.

Burgos (2017) *“Modelo de programación matemática para la optimización de las utilidades bajo niveles de riesgo en una empresa de cultivo de langostinos del Perú”,* en este trabajo se estableció un modelo matemático basado en programación lineal y target Motad utilizando el software de optimización GAMS V 23.8.2. en la cual determino las variables de riesgo que influyen en el cultivo de langostino, pero de forma lineal en este modelo identifica varios escenarios posibles, con el fin de minimizar los riesgos innerentes en el cultivo de langostino y maximixar la utilidad frente a los posibles impacto de la mancha blanca. Para esta investigación tomo como variables producción y costos con lo que determino a mayor producción mayor ingresos.

Arteaga y Gonzales (2017) *“Planeamiento Estratégico para la Industria Acuicultura”* los autores en esta tesis establecieron un medelo estrategicos para lograr la competitividad empresarial en este sector, centrando su estudio en la creacion de una esctrutura organizacional basandose en el análisis de las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades del sector, es por ello que proponen realizar primero un estudio secuencial de las actividades propias con prespectivas de mejorar la organización y al mismo tiempo analizar las variables exogenas del negocio que estan centradas en la amenazas de mercado y plagas y enfermedades propias del sector acuícola.

Cacho,(1997). Manifiesta que la modelación por computadora es una forma económica y disponible de manipular y generar grandes volúmenes de información. Así mismo, pueden representar un sistema acuícola que no existe o no puede ser manipulado fácilmente. La modelación bioeconómica integra, mediante la aplicación de métodos matemáticos, los factores biológicos, técnicos o de manejo y económicos de un sistema de cultivo. Ha sido fundamental en el diseño y manejo de granjas de producción acuícola, permitiendo incorporar tecnología encaminada a optimizar los procesos de producción, sin embargo el investigador no hacer referencia a arquitecturas concetuales que se pueden elaborar solo manifiesta que se son utiles o necesarias para esta actividad económica.

Montoya y Velasco, (2001), Determina que, la simulación es una metodología que facilita la toma de decisiones. Su proceso requiere de la modelación del sistema que se pretende optimizar. Es una de las técnicas cuantitativas de más uso que se emplean para resolver problemas de manejo de sistemas complejos. La simulación por computadora en la acuacultura puede ayudar a entender como la biomasa en cultivo responde a las decisiones de manejo y factores ambientales. Los modelos de simulación bioeconómica permiten examinar el comportamiento dinámico de los costos e ingresos que, de las empresas, favoreciendo a los administradores elegir escenarios de producción que maximicen la rentabilidad del sistema. Los modelos de simulación más comunes aplicados en los negocios se corren en hojas electrónicas desplegadas como Microsoft Excel, este investigador solo establecio determino que el uso del Oficce, constituia una herramienta util para elaborar modelos de simulacion, pero no fueron mas alla, se limitaron a las formulas basicas, lo cual conllevava a correr riesgo de proceso de informacion.

Torres (2017) “*Sistema Móvil para la Inteligencia de Negocios del proceso de ventas en Schroth Corporación Papelera S.A.C”,* establecio que la inteligencia de negocio contribuye a incrementar las ventas mediante el uso de tableros de control (dashboard), el cual reporta informacion oportuna y de utilidad a los directivos de la empresa con el fin de tomar decisiones en

el tiempo adecuado, concecuentemente este tablero de informacion otorgo información oportuna según las dimensiones predeterminadas del proceso de ventas, este trabajo solo se baso en esa etapa especifica de la empresa ventas.

Peralta (2018) “Modelo de inteligencia de negocios para mejorar las decisiones empresariales en la Dirección de Desarrollo Empresarial de la UNAMBA” la explotacion de dato se baso en los tres variables, los cetros productivos, teniendo como herramienta los centro de informatica, este trabajo siguio lineamientos ya establecidos según le metodología Hefesto 2.0, asimismo diseño un modelo dimencional que se baso en la cantidad de datos y la cantidad de datos obtenidos y posteriormente se procedió a elaborar cubos olap.

Ticona (2016) “Impacto de las tecnologías OLAP en la toma de decisiones de los órganos administrativos del distrito judicial de la región Puno” este trabajo se baso en la explotación de la información administrativa en este distrito judicilal lo cual permitio una explotación adecuada de la información lo que permitio una mayor certeza en la toma de desiciones basada en la confiabilidad de al informacion, ademas concluyo que el manejo de la inteligencia de negocios es mas útil en personas ya relacionadas o familiarizadas con la navegacion en internet.

Sosa (2018) “Modelo de Data Mart para Empresas Inmobiliarias. CASO: Inmobiliaria Alegría S.R.L”, en su trabajo de investigación determina la importacia que es disponer de una herramienta tecnológica basada en la mineria de datos y cubos olap para el sector inmobiliario y como este mejorar su calidad empresaria y competitiva con la informacion relevante y util que dispondra en esta herramienta. Determinó lo importante que es disponer de herramientas tecnológicas que simplifican el trabajo para obtener información en la toma desiciones, esta inteligencia de negocio utilizo programas en linea disponibles en la web.

2.2. Bases teóricos Científicas.

2.2.1 Bioeconómica

Bioeconomía: Provee la posibilidad de integrar la racionalidad calculadora, la competitividad, la desconfianza y la hostilidad prevaleciente en la actividad socioeconómica capitalista con los componentes no-económicos intangibles del sentimiento humano que harán posibles el desarrollo de una actividad socioeconómica humanista, reconociendo las necesidades espirituales, además de las realidades económicas, sociales, biológicas y ambientales de la humanidad.Mohammadian (2003).

Fundamentos de la Bioeconomía: Primer fundamento, La decisión de qué, cuándo y cómo producir, transportar, empacar y distribuir la determinan las circunstancias y características individuales de cada consumidor. Segundo fundamento,la individualización (mass customization) de los productos y servicios a costos bajos requiere que se formen redes de valor para poder llevar el bien o los bienes al lugar preciso y en el tiempo adecuado para el consumidor que lo requiere y más valora. Las redes de valor tienen sus reglas de gobernanza en forma explícita,Tercer fundamento, la economía basada en la biología (la Bio-Based-Economy) es la sustitución de muchos derivados del petróleo, productos originados de la materia orgánica, transmutada especialmente para que tengan -por lo menos- las mismas características que los sintéticos. Cuarto fundamento, En la Bioeconomía que se está formando empieza a exigirse que la red de valor lleve los productos al consumidor individual con un mínimo de contaminación, de destrucción de los recursos naturales y con respeto al ser humano. Esto es, con sustentabilidad y responsabilidad social.Quinto fundamento,Es necesaria la formación de un nuevo sistema financiero, con nuevas instituciones e instrumentos, donde el riesgo y su distribución sea el eje principal para apoyar a las nuevas empresas y nuevos productos.

Los conceptos e instrumentos que se explican en este libro son la base para analizar y evaluar los proyectos de la Bioeconomía. Se empieza por lo básico, lo tradicional. como son las tasas de movimiento (de crecimiento), el valor real y el valor presente, y, a partir de ese conocimiento, se construyen los instrumentos para el análisis y evaluación de proyectos más complejos (por darse en escenarios de mayor riesgo e incertidumbre); instrumentos como las opciones reales y los valores críticos. La Bioeconomía es una etapa superior de la actual economía, no es algo que surja de la nada, sino que continúa y se apoya en la historia de la humanidad. También, los instrumentos económicos para analizar la Bioeconomía son una etapa superior de aquellos que ya conocemos. Esto significa que hay que entender y dominar los viejos instrumentos para entender, diseñar y aplicar los nuevos. Paz (2011)

Importancia de la bioeconomía: La Bioeconomía representa un cambio fundamental en nuestra ideología en todo lo que se relaciona con las actividades socioeconómicas, biológicas, y éticas. La bioeconomía es un empeño en expandir la disciplina de la Economía a la madre de las ciencias, la Biología, y suministrarle una firme ancla en su campo de investigación empírica además de darle un poder de predicción. Es la ciencia que determina el umbral de la actividad socioeconómica para la cual podría utilizarse un sistema biológico sin destruir las condiciones necesarias para su regeneración y por ende su sostenibilidad. El mantra de la Bioeconomía es externalizar las ganancias pero privatizar los costes que derivan de la empresa capitalista al contrario de la Economía Neoclásica (Economía Ecológica) que externaliza los costes e internaliza las ganancias.Mansour Mohammadian (2004)

Modelo Bioeconómico: para el investigador: Soares de Lima (2009) es: Es un sistema dinámico que se define como un conjunto de elementos que producen un comportamiento común, donde cada una de las variables que son relevantes en el sistema (ej. biológica,

ambiental, tecnológica y económica) cambian en función del tiempo como resultado de la interacción con otras variables y/o variación aleatoria de algún parámetro.

Modelo Bioeconómico: manifiestan que es el proceso de realizar estimaciones y predicciones de los posibles impactos bioeconómicos en pesquerías sujetas a diferentes regímenes de explotación, se hace necesario modelar matemáticamente estos sistemas dinámicos. Para ello se requiere conocer los fundamentos de la teoría bioeconómica de pesquerías, los cuales permitirán explorar e introducir las complejidades inherentes al manejo de recursos pesqueros. Este estudio se centro en el desarrollo del Modelo Bioeconómico clásico de Gordon (1954), también llamado Gordon-Schaefer, porque al igual que el de este último, parte del modelo logístico de crecimiento poblacional de Verhulst 1838. Salas (2015).

Biologia del Langostino.- La biologia del langostino esta constituidad por todas las caracteristicas fenotipicas innherente a su naturaleza que posee el langostino ya sea en un ambiente natural o controlado, esta biologia del langostino tiene una serie de comportamientos positivos o negarivos den la actvidad langostinera como consecuancias de sus propias acciones y su comportamiento en el habita donde se encentra, entre las mas importantes encontramos: consumo de alimento balanceado, sobrevivencia, resistencia a las enfermedades, rquerimiento de proteina para crecimiento.

Caracteristicas Medioambiental.- Se consideran las condiciones climaticas en las que se desarrolla, el cultivo de langotino estas caracteristicas pueden ser del cuerpo de agua del estanque de cultvo o de la temperatura ambiente en la zona donde se cultiva el langostino, esta condiciones en la region Tumbes estan bien

marcadas, ya sea en la epoca de frio y calor y por ello tambien condicionan el manejo del estanque de cultivo conjuntamente con los langostino que se encuentran en proceso productivo.

Decisiones Tecnicas.- Se conoce como desiciones tecnicas a las acciones que se adoptan para el manejo del cultivo de langostino en un ciclo productivo, estas acciones se realizan en base a como se comporta el langostino durante el ciclo de produccion, no obstante estas desiciones se pueden tomar desde la planificacion pero a medida que se desarrolla el cultivo langostino pueden ir variando,estas acciones estan relacionadas a la cantidad de alimento, fertilziante, recambio de agua y otros.

Simulación Productiva.- Simulacion productiva es la actividad en la que los directivos, conjuntamente con los técnicos llevan a cabo una serie de posibles escenarios de producción en base a las metas programada de la empresa, esta simulación productiva se realiza con el fin de determinar la cantidad de materia prima, insumos, recursos humanos que se requiere para produccir langostino en un determinado tiempo. Aquí se determina cual va ser el plan de producción de la empresa.

Simulación Económica.- Esta simulación económica se realiza despues de haber decicido con que plan de producción se va trabajar, al establecer el plan de producción se empieza a programar los requerimientos de efectivos que conllevan este plan de producción y por ende se procede a indentificar los puntos críticos.

2.2.2. Consecuencia técnica y biológica en el cultivo de langostino

Actividades técnicas en cultivo de langostino: son aquellas actividades que consiste en preparación y acondicionamiento de los

estanques, en esta etapa los estanques se acondicionan fertilizando el agua para que sea rica en fitoplancton como alimento. Se hace 3 - 4 semanas antes de la siembra de los langostinos y consiste en las actividades de secado, lavado, llenado y fertilización de los estanques, el secado de los estanques se hace uno a dos días después de cada cosecha posteriormente se procede a llenar los estanques de agua para continuar con la etapa de engorde que se inicia con la siembra de langostino, en esta etapa se da inicio a la etapa biológica del cultivo de langostino, consiste en poblar (introducir una determinada cantidad post larvas de langostino litopenaeus vannamei) un determinado espejo de agua o comúnmente llamado estanques, esta es una etapa muy importante de esta actividad ya que de aquí depende todo el ciclo productivo, después de sembrado el langostino se procede a la alimentación la cual consiste en realizar una formulación y dieta alimentaria a la población o biomasa que hay en el estanque de cultivo, esta alimentación se realiza en base al peso del langostino y la cantidad de alevines que hubiesen en el estanque, la programación de alimentación para la programación de producción se realiza en base a una meta trazada en tiempo esperado con un rendimiento esperado (basado en talla y sobrevivencia), sin embargo esta formulación puede variar en calidad y cantidad según el comportamiento del estanque en base a la población y sobrevivencia.Escalante (1999)

Monitoreo biométrico y muestreos poblacionales: El monitoreo biométrico se realiza con el fin de evaluar el crecimiento de los alevines en un determinado tiempo (semana), esta acción se realiza con el fin de evaluar cómo está respondiendo los alevines al proceso de alimentación en función a la cantidad y calidad de alimento. Los muestreos poblacionales se realizan con el fin de determinar la cantidad de individuos que hay en el estanque con el fin de complementar la dosificación de alimentación.

Análisis físicos químicos: Consiste en la toma diaria de las variables Físico-Químicas y Biológicas de cada estanque de la langostinera. Los datos representan una fotografía instantánea de la situación del medio de cría. Como el médico se basa en los resultados de análisis de laboratorio para hacer su diagnóstico y recetar un medicamento, el técnico debe basarse sobre los datos del medio de cría para identificar los problemas y determinar las acciones. Cuando un estanque presenta un problema es bueno confirmar y seguir la evolución de los parámetros efectuando mediciones a cada hora. Todos los datos de las variaciones Físico-Químicas y Biológicas deben ser anotadas y guardadas en file. Estos elementos harán ganar un tiempo precioso cuando haga falta resolver problemas que puedan sobrevenir en el futuro. Los datos de las variables del agua de cada estanque pueden ser representados en gráficas y expuestos durante todo el período de cría. Esta presentación tiene la ventaja de permitir una visualización de la evolución de los parámetros. Maceda (2015)

Manejo de enfermedades: Uno de los aspectos de mayor relevancia en el cultivo de camarón es el relacionado al cuido de la salud de los animales en cultivo. La ausencia de evaluaciones frecuentes de la salud de los langostinos puede facilitar la diseminación de enfermedades entre estanques de una langostinera a otra de la misma zona o región. La pérdida casi total de una población de langostino a causa de un contagio pudiera incluso pasar desapercibida si no se realizan evaluaciones semanales meticulosas del estado de salud de los langostinos. El monitoreo de la salud de los langostinos permite una temprana detección de enfermedades. A la par del monitoreo también se deben diseñar e implementar procedimientos que ayuden a controlar los contagios cuando estos se presenten. Ante el surgimiento de un brote infeccioso se recomienda seguir los siguientes pasos: Contención, Si se detecta un brote contagioso, se deben imponer de inmediato restricciones al

movimiento de personas y animales hacia dentro y fuera del área afectada mientras el contagio está en desarrollo. Investigación y confirmación. Mialhe (2008)

Limpieza y desinfección de las instalaciones de cultivo: La limpieza y saneamiento conlleva la eliminación total de todos los camarones vivos o refrigerados y luego la desinfección total de toda la instalación. Antes de proceder a la desinfección total de las instalaciones, se deben tomar en cuenta el siguiente aspecto: Acuerdo sobre la operación de desinfección total de las instalaciones: Una vez que se ha tomado la decisión de realizar una desinfección total, los gerentes deben asegurarse de que esta se realice de manera completa ya que las desinfecciones parciales son de poco beneficio. Si no se logra la eliminación total del agente causante de la enfermedad, posiblemente este volverá a reaparecer para causar nuevos contagios. Zarate (1998)

Cosecha: Es la etapa final del ciclo de producción del cultivo de langostino, aquí se ven los resultados de todos los técnicos de producción aplicadas en los estanques y además de ver las diferencias de productividad que hay entre lo planificado y lo cosechado, debido a las consecuencias biológicas que ha sufrido los estanques, así mismo en esta etapa se puede evaluar los factores que conllevaron a este resultado. Rosales (2010)

Actividades biológicas en el cultivo de langostino: son las evaluaciones de crecimiento en el cultivo de langostino principalmente se basan en los crecimientos, reportan que ha densidades de 8,10,12,15 y 16 post larvas/m2, durante un periodo de cultivo de 120 días, el peso promedio final 22,20,19,16, y 17 gramos y rendimientos de 560,670,800,1020,1200,1280 Kg/Ha. La tasa de crecimiento semanal para estos cultivos fue de 1.30, 1.1, 0.9, 0.9 y 0.8 gramos. El factor de conversión de alimento fue de 1.0, 1.2,

1.7, 1.7, 0.9 y 2.0 y una sobrevivencia de 50%,44%, 44, 49,50% y 49%. Los resultados obtenidos después de 120 días indican que las tallas finales, fueron superiores conforme se disminuyó la densidad de siembra. Los porcentajes de sobrevivencia no se vieron afectado por la densidad de siembra. Ibarra (1996)

La alimentación y su efecto en el crecimiento del langostino: El efecto de la frecuencia de alimentación sobre el crecimiento del camarón blanco L Vannamei, en sistema intensivo (estanques rusticas), fue comparado por observando que existe correlación entre el crecimiento y la frecuencia alimenticia. Una vez por día incrementa 1.62%, dos veces por día 1.66% y cuatro veces por día incrementa 1.64% al día. Con lo anterior se determinó que el organismo crece mejor con cuatro raciones al día como mínimo y también si se alimenta con una sola ración durante la noche. Robertson (1993)

La temperatura y su incidencia en el crecimiento: “Se considera como el parámetro de mayor influencia sobre la tasa metabólica y por consiguiente sobre la tasa de crecimiento del langostino” (Aragón 1996).

Sobrevivencia de langostino: “Es la variable más importante dado que de ella depende el éxito del cultivo” Escobedo (1994).

2.2.3 Actividades Económicas en el cultivo de langostino

Logística: Es el flujo de información y procesamiento de pedidos la logística puede subdividirse en: logística externa, se encarga del flujo de materias primas e insumos desde afuera para adentro de la empresa. Esta logística es responsable de la compra, recepción y almacenamientos de los materiales a ser usados en la producción. Logística interna, se focaliza en el movimiento de los materiales dentro de la empresa. Tienen como responsabilidad el manejo de los flujos de los materiales y gestión del inventario. Logística de entrega,

se ocupa de distribuir los productos a los clientes. Se encarga del procesamiento de pedidos, despacho, transporte y distribución de los productos terminados. Alvarenga (1996)

Actividades de Mantenimiento: “Es el conjunto de medidas o acciones necesarias para asegurar el normal funcionamiento de la una planta, maquinara o equipo, a fin de conservar el servicio para el cual han sido diseñadas dentro de una vida útil estimada” (Logroño 1994: 44).

(…) “el mantenimiento procura contribuir por todos los medios disponibles a reducir en lo posible, el costo final de la operación de la planta. De este se desprende un objetivo técnico por el que se trata de conservar en condiciones de funcionamiento seguro y eficiente todo el equipo, maquinaria y estructuras de tratamiento” (Alpizar 2008: 194).

Ventas: “Es la acción de vender. Es traspasar a otro persona natural o jurídica de un bien o servicio por un precio convenido” (vega Sánchez 2004, p.123).

2.3. Definición de Términos Básicos.

Inteligencia de Negocios (IB): “(Business Intelligence) es el conjunto de metodologías, aplicaciones, prácticas y capacidades enfocadas a la creación y administración de información que permite tomar mejores decisiones a los usuarios de una organización” (Caralt, 2010, p.189).

Sistemas de Soporte a la Decisiones (DDS) En términos bastante más específicos, un DSS es "un sistema de información basado en un computador interactivo, flexible y adaptable, especialmente desarrollado para apoyar la solución de un problema de gestión no estructurado para mejorar la toma de decisiones. Utiliza datos, proporciona una interfaz

amigable y permite la toma de decisiones en el propio análisis de la situación. (Turban E, 1995, 256)

Punto de Equilibrio (PE): “Es cuando las actividades de ventas cubre los costos fijos y variables de la prodccion de bienes y servicios . Esto supone que la empresa, en su punto de equilibrio, tiene un beneficio que es igual a cero”(Merel, 1995,p 35)

Cubos OLAP: Permiten realizar informes y obtener grandes cantidades de información a partir de lo que resultaría ser a modo rutinario una serie de complejas consultas sobre una base de datos de forma sencilla. Con estos sistemas es posible analizar la información almacenada en un Data Warehouse, pero no es estrictamente necesario, ya que la información puede provenir de diferentes bases de datos. El objetivo de estas herramientas es obtener una mejor comprensión de lo almacenado en las bases de datos. (Navarro, 2013)

Flujo de Caja Proyectado: El cash flow (también denominado flujo de fondos o flujo de caja), es una proyección que una empresa espera obtener en un periodo determinado en otras palabras, el cash flow es el dinero que genera la empresa a través de su actividad ordinaria o mejor dicho es un instrumento contable que mejor refleja el flujo de recursos líquidos que 8 se generan internamente por la empresa, también puede ser definido como un cuadro que da a conocer el flujo de “ingresos menos egresos” aportados por las operaciones durante un periodo determinado. (Effio, F. 2008. Finanzas para Contadores, p. 113)

Sistema de Costos: Es un conjunto de métodos, normas y procedimientos que rigen la planificación, determinación y análisis del costo, así como el proceso de registro de los gastos de una o varias actividades productivas en una empresa de forma interrelacionada con los subsistemas que garantizan el control de la producción y/o servicios de los recursos materiales laborales y financieros. (Carlos Gonzales y Heriberto Serpa: internet)

3. MATERIALES Y METODOS.

3.1. Tipo y Diseño de Estudio.

Tipo:

La presente investigación es de tipo: Descriptivo. Ya que describe los diversos hechos o acciones de la realidad tal como ésta se presentan en unos los estanques de cultivo de la empresa Tumimar SRL.

Diseño de estudio:

El Diseño de investigación es de tipo no experimental, debido a que se observa fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, y de acuerdo con el número de momentos o puntos en el tiempo en los cuales se recolectan datos (dimensión Transversal, cuantitativa aplicada), para después analizarlos.

3.2. Variables y Operacionalización.

Para el desarrollo del proyecto de investigación se ha identificado las siguientes variables:

3.2.1. Variables

Variable Independiente: Modelo Bioeconómico.

Variable Correlacional: Consecuencias Técnicas, Biológicas, y Económicas.

3.2.2. Operacionalización de Variables.

Variable Independiente: Modelo Bioeconómico

Definición Conceptual.- Se consideran Modelo, Bioeconómico, a la arquitectura, matemática y tecnológica que mediante una serie de algoritmos permitirá pronosticar las consecuencias de la actividad langostinera en la empresa Tumimar SRL.

Definición Operacional.- El Modelo Bioeconómico es el resultado de la identificación y la interacción entre todas las acciones biológicas, factores medioambientales, y decisiones técnicas que puedan tener incidencia en los resultados económicos en el cultivo de langostino. Asimismo, son los diferentes procesos matemáticos tecnológicos y probabilísticos la cual proporciona información útil y oportuna a los directivos de la empresa.

Dimensiones:

1. Biológica
2. Medioambiental
3. Técnica
4. Simulación Productiva
5. Simulación Económica
6. Escala de medición

Indicadores

1. Biológica

- Consumo de alimento balanceado.
- Nivel de sobrevivencia de la población de langostino sembrada.
- Prevalencia de enfermedades en la población de langostino sembrada.
- Porcentaje de proteína del alimento balanceado.

2. Medioambiental

- Temperatura del estanque de cultivo.
- Temperatura ambiental.

3. Técnica

- Cantidad de alimento balanceado.
- Estrategia de fertilización del estanque de cultivo.
- Numero de recambio de agua del estaque de cultivo.

- Cantidad de agua que se hará en los recambios

4. Simulación Productiva

- Presupuesto de Producción.
- Presupuesto maestro de Producción de cultivo de langostino.

5. Simulación Económica

- Flujo de Caja Proyectado.
- Evolución de precios internacionales.
- Utilidad proyectada

6. Escala de medición

- Razón
- Porcentaje
- Ordinal

Variable Correlacional: Consecuencias Técnicas, Biológicas y Económicas

Definición Conceptual.- Se define como consecuencias técnicas, biológicas y económicas a los efectos de los eventos “no probabilísticos” en el cultivo de langostino en la empresa Tumimar SRL. de los óptimos resultados que se obtengan en el cultivo de langostino dependerá la competitividad de la empresa.

Definición Operacional.- Las consecuencias técnicas, biológicas y económicas se definen como los resultados obtenidos después de un proceso productivo en el cultivo después de haber realizado actividades de mantenimiento, alimentación de langostinos, manejo de estanques de cultivo, prevención de enfermedades, productividad de estanques, utilidad de los estanques de producción.

Dimensiones:

1. Actividades de mantenimiento.
2. Alimentación de Langostino.
3. Manejo de Estanques.
4. Prevención de enfermedades.
5. Productividad de estanques.
6. Utilidad de estanques de producción
7. **Escala de** Medición

Indicadores:

1. **Actividades de mantenimiento.**

- Número de acciones correctivas en estanques de cultivos.
- Calidad acuícola de los estanques de cultivo.

2. **Alimentación de Langostino.**

- Costo del alimento balanceado según porcentaje de Proteína.
- Factor de conversión programado y obtenido en el cultivo de langostino.

3. **Manejo de Estanques.**

- Costo de insumos que se utilizan para tener las condiciones adecuadas para el cultivo de langostino.

4. **Prevención de enfermedades.**

- Costo de todos los insumos que se utilizan para prevenir las enfermedades en la población de langostinos que se encuentran en el estanque.
- Costo de todos los insumos que se utilizan para combatir las enfermedades en la población de langostinos que se encuentran en el estanque.

5. **Productividad de estanques.**

- Kilos de langostinos producidos por los estanques de cultivos.
- Calibre de los langostinos producidos por los estanques de cultivos.
- Ratio de consumo de alimento y productividad.
- Ratio de sobrevivencia y kilos de langostino producido.

6. **Utilidad de estanques de producción**

- Utilidad /Hectárea semana

7. **Escala de Medición**

- Razón
- Porcentaje.
- Ordinal

3.3. Población, Muestreo y Muestra

3.3.1. Población

La población y muestra está constituido por los datos biológicos y bioeconómico de los 6 estanques de cultivos en el campo Tumi viejo proporcionados por la empresa Tumimar SRL ubicada en el departamento de Tumbes y sus diferentes estanques de cultivo.

3.2.2. Muestreo

El muestreo que se utilizará es el probabilístico simple en toda la muestra, todos los elementos de la población se iniciarán con la misma probabilidad de ser elegidos, de esta manera los elementos muestrales tendrán valores muy aproximados a los valores de la población, ya que las mediciones serán estimaciones muy precisas.

La fórmula para calcular el tamaño de muestra cuando se conoce el tamaño de la población es la siguiente:

$$n_0 = \frac{Z^2 Npq}{Z^2 pq + e^2(N-1)}$$

Dónde:

Z = Es igual a 2.576 (99 % de confiabilidad)

N = Es la Población (6)

p = Es la proporción del elemento con la característica en estudio o probabilidad de éxito, (p = 0,5).

q = es igual a la Probabilidad de Fracaso, (q = 0,5)

e = es la Tolerancia máxima de error, (e = 0,01)

n_o = Es el tamaño de muestra inicial

Calculando:

$$n_0 = \frac{2.576^2 \times 6 \times 0.5 \times 0.5}{2.576^2 \times 0.5 \times 0.5 + 0.01^2(6-1)}$$

$$n_0 = 5.9981 \cong 6$$

Se requeriría disponer de la información biológica y bioeconómica de los seis estanques de cultivo del campo Tumi Viejo de la empresa Tumimar SRL para poder tener una seguridad del 99%.

3.3.3. Muestra

La muestra de la investigación está comprendida por el total de la información biológica y bioeconómica de los seis estanques del campo Tumi Viejo de la empresa Tumimar SRL. en el 2019.

3.4. Métodos, técnicas e instrumento de recolección de datos.

3.4.1. Método

Se utilizó el método analítico - sintético consistió en la desmembración del todo en sus partes o elementos y de la reunificación del todo a base de sus partes. Este método posibilito conocer la naturaleza del objeto en estudio, comprender mejor su comportamiento.

3.4.2. Técnica

La técnica que se utilizó en la investigación son las siguientes:

a) **Análisis de documentos.-** Como libros, tesis, revistas y trabajos en sitios virtuales relacionados con el tema, para conocer los antecedentes y la opinión de los diferentes investigadores que han abordado este tema. Se analizó información impresa como es el caso del Modelo de Simulación Económica, Sistemas de Soportes a las Decisiones, Punto de Equilibrio, Flujo de Caja Proyectado, y otros documentos que resultaron necesarios para el desarrollo de la investigación.

3.4.3. Instrumento de Recolección de Datos

Entrevista.- se realizó todo un conjunto de entrevistas a los distintos técnicos y directivos de la empresa respecto a las variables a medir, las cuales fueron contestadas por los ingenieros y directivos de la empresa Tumimar SRL, con este instrumento se logró recopilar información que contribuyo al proceso de análisis de la relación entre un modelo bioeconómico y consecuencias técnicas, biológicas y económicas en el cultivo de langostino en la empresa Tumimar.

3.5. Plan de Procesamiento y análisis de datos.

La información obtenida en la aplicación de los instrumentos descritos será procesada en la hoja de cálculo Microsoft Excel. Para presentar los resultados se diseñarán cuadros explicativos. Para la comprobación de las hipótesis se hará a través de razones. Consecuentemente0 se procederá a diseñar los diferentes modelos Bioeconómico para seleccionar el que más se adecue a la realidad de la empresa, estos modelos se diseñaran en una hoja de diseño Visio profesional 2016, pudiendo aquí crear las distintas interacciones de los modelos biológicos y económicos materia de estudio. Se inició con el office visio profesional 2016, desarrollando un mapeo de la actividad langostinera con el fin de determinar los puntos críticos y los distintos procesos de la actividad langostinera, aquí se estableció el flujo de información y actividades. Después de realizar esta acción se mapeo un proceso general de la interacción de los módulos para proceder a diseñar las fórmulas y como estas se comportan en el Modelo Bioeconómico, al margen que funcionen independientemente, realizando sus propias transacciones operacionales sin perjudicar o interponerse en las acciones del sistema en su conjunto.

4. RESULTADOS.

Objetivo General: Diseñar un Modelo Bioeconómico que permita pronosticar las consecuencias técnicas, biológicas y económicas en el cultivo de langostino en la empresa Tumimar.

Después de haber realizado la recopilación de la información referente a los datos biológicos y económicos del proceso productivo del cultivo de langostino blanco *Litopenaeus Vannamei,* y realizado varios diseños de módulos independientes de sub modelos que forman parte del proceso de cultivo de langostino, se determinó que la propuesta más adecuada esta es la que permite llevar un mejor control del proceso productivo y que por consecuencia sea más amigable y manejable para los usuarios de distinto nivel de la empresa, este Modelo Bioeconómico está constituido por cuatro sub módulos que interactúan de forma directa:

Modelo Biológico y Biotecnológico.- En este módulo se consideran todas la acciones o etapas que están relacionadas con la biología del langostino y como impactan en ellas, así mismo se da valores cuantitativos a condiciones de medio ambiente y su relación con la crianza de langostino en esta modulo se considera peso, crecimiento, población, mortalidad y otros que tengan que ver con el clima externo y del cuerpo de agua.

Modelo Tecnológico.- En esto modelo se consideran todas las acciones o decisiones de los técnicos que llevan a cabo para manejar los estanques de cultivo, todas estas acciones son llevadas a cabo para cumplir las metas y objetivos de la empresa en lo que corresponde a la productividad, pero al mismo tiempo cumpliendo los objetivos económicos.

Modelo Económico.- Es modelo corresponde a las cuantificaciones de las decisiones biológicas o técnicas dentro de un campo de cultivo adicionalmente constituye la consolidación de los costos totales, esta parte es una integración de los costos directos e indirectos, según los criterios de prorrateo establecidos

con anterioridad, este modelo en nuestra propuesta está más basado en los costos directos ya que los costos indirectos se pueden migrar de algún sistema de contabilidad o ERP, existente en la empresa.

Modelo de Gestión Financiera.- Este modelo está relacionado más con los reportes a nivel de gerencia que puede generar el modelo de simulación Bioeconómico estos reportes deben ser generado en base a los requerimientos que se le establezcan al software, no obstante, dichos requerimientos no pueden ser rígidos ya que en lugar de constituir una ayuda este constituirá una limitación. La gestión financiera constituye el último paso de este software ya que aquí se plasma en términos monetarios la planificación biológica del cultivo de langostino y los resultados económicos que estos constituyeron, sin embargo, es necesario manifestar que la gestión financiera no es un punto de quiebre para evaluación sino por el contrario constituye un método de evaluación continua.

La interacción de estos módulos, en el Modelo Bioeconómico dentro de un software permitirá a los técnicos y directivos de la empresa Tumimar SRL, realizar proyecciones biológicas del cultivo de langostino en los distintos estanques en la empresa Tumimar, asimismo permitió verificar cómo es que las decisiones tecnológicas influyes en los resultados biológicos y económicos de los diferentes estanques de cultivo. Consecuentemente la arquitectura de software permitió establecer mecanismos de control el cual detecto errores y fraudes dentro de la empresa; además logro consolidar información relevante de los distintos sub módulo de manera segura y de fácil acceso, para los distintos fines de la empresa en los distintos estadios del proceso de cultivo.

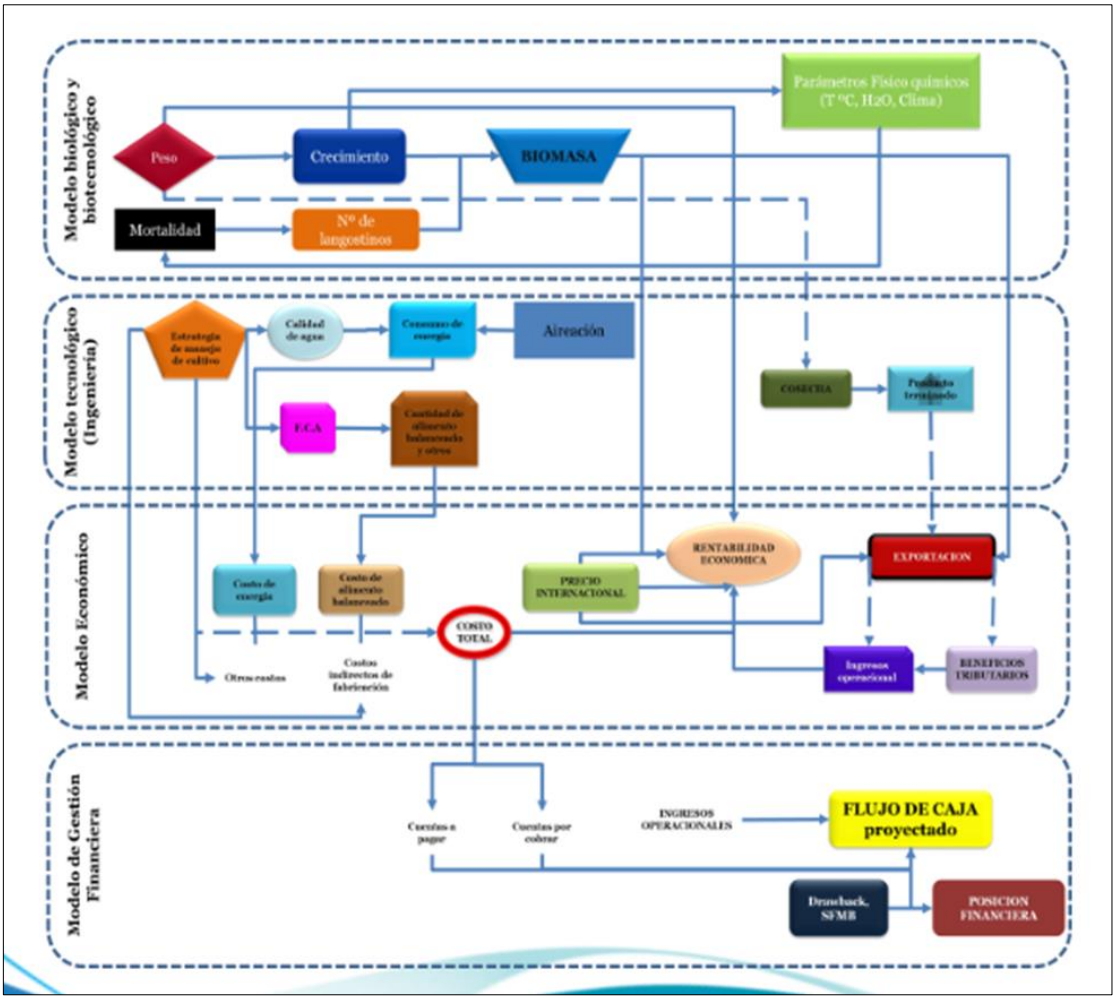

Figura 1 Estructura de Modelo Bioeconómico: Modelo Biológico y Biotecnológico, Modelo Tecnológico, Modelo Económico, Modelo de Gestión Financiera.

Objetivo Específico 1.- Determinar una arquitectura lógica y conceptual que permita la Simulación bioeconómica en los estanques de cultivo seleccionados en la empresa Tumimar SRL.

La arquitectura lógica y conceptual que permitió la simulación bioeconómica, se determina analizando varias arquitecturas tecnológicas para establecer la mas adecuada y apropiada para el giro de negocio, para cumplir esta propuesta se realizó principlamente un diagnóstico del negocio del cultivo, engorde y exportación de langostinos y como es que los técnicos y directivos de la empresa obtenian la informacion en la actualidad y como es que la necesitaban esta información para la toma de desiciones. Después de varias entrevistas y

el analisis de la bibliografía y contrastando las realizadas de otro estudios y evaluando el beneficio costo se procedio a establecer la siguiente arquitectura lógica:

a) **Sistemas Transaccionales (Transaccional sistema, o sistema de procesamiento de Transacciones).-** Es un tipo de sistema de información diseñado para recolectar, almacenar, modificar y recuperar todo tipo de información que es generada por las transacciones en una empresa. Existen cuatro características que los sistemas transaccionales deben cumplir; ser rápidos y capaces de responder en el momento esperado con un margen máximo de unos cuantos segundos, ser altamente fiables, que no puedan aceptar información distinta a la programada, y poder superar el test ACID. Además suelen ser altamente aceptables, pues sus resultados son demostrados visiblemente y sus beneficios a la empresa son comprobables desde el inicio en que operan.

   Uno de esos beneficios es el ahorro en el personal, debido a que automatiza tareas operativas. Aunque sus cálculos y procesos suelen ser simples, son capaces de soportar gran cantidad de información en sus bases de datos, entiendase por transacción.- es un evento o proceso que genera o modifica información que se encuentra eventualmente en sistema de información.

b) **Usuario de Registro.-** Es la persona que se encarga de ingresar y procesar los datos o información para que después de un proceso sea evaluado por el personal idóneo, consecuente esta actividad es importante ya que permitió a los diferentes usuarios realizar análisis de la información con el fin de evaluar las actividades propias del cultivo de langostino. La información que procesan los distintos usuarios constituyó la base de datos para realizar la explotación de los mismos en la inteligencia de negocios. Consecuentemente los mismos usuarios u otros pudieron realizaron explotación de datos en la inteligencia ya que estas condiciones se estipularon en la determinación de los datos maestros del Modelo Bioeconómico.

c) **Solución de Inteligencia de Negocio.-** Es producto final de un proceso de información de los distintos sub módulos, constituyo la fase final del modelamiento Bioeconómico, en esta etapa la información es muy puntual y concisa según se requería para tomar decisiones, según la etapa de cultivo o proceso que se encuentre los estanques. Se estableció reportes de costos y presupuestos mensualizado el cual concluyo en el presupuesto maestro, consecuentemente se determino el modelo de caja mas util o oprtuno para la realdad de la empresa langostinera, para el diseño de los cubos OLAP, se determino que las dimensiones mas apropiadas para este giro de negocio son la dimesion biologica, económica y tiempo; consecuentemente las jerarquias estuvieron determiandas por necesidad de la informacion que se requiere, asi mismo se determino que los usurios que pretendan utilizar la inteligencia de negcios deben tener un conocimiento basico de internet para que puedan realizar una mejor explotación de los datos ya organizados.

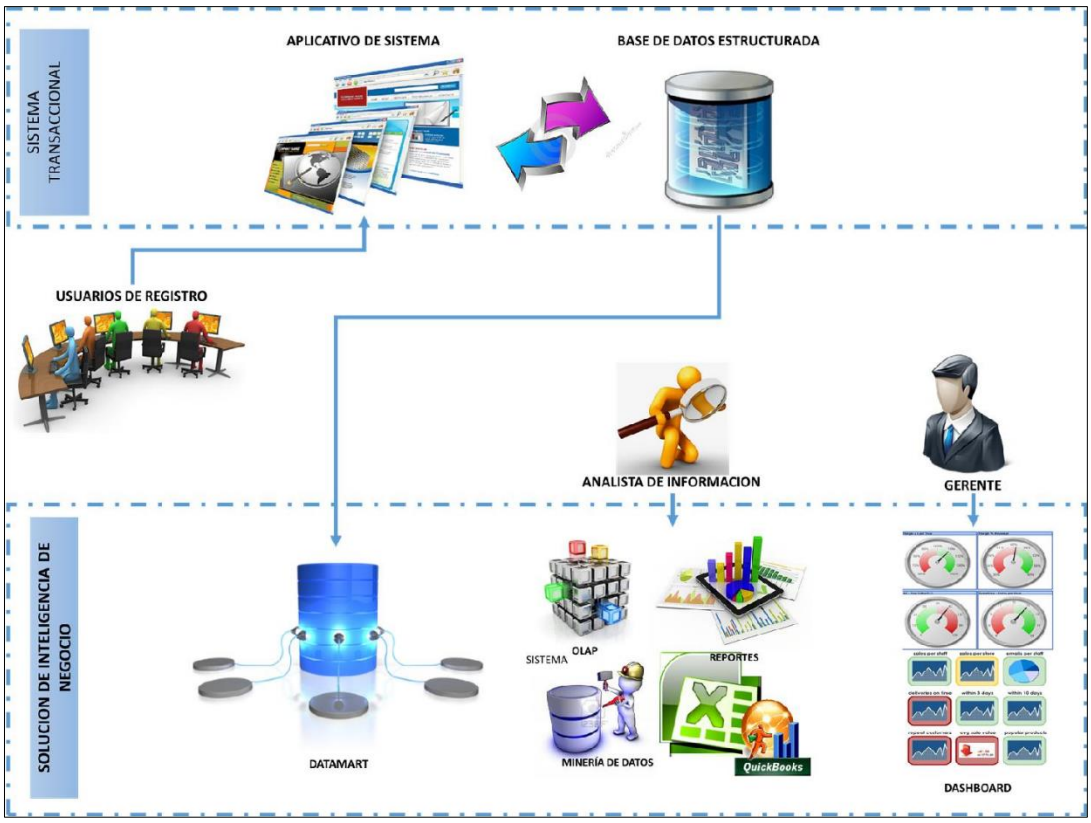

Figura 2 Estructura de Modelo Bioeconómico: Sistemas Transaccionales, Usuario de Registro, Solución de Inteligencia de Negocio.

Objetivo Específico 2.- Desarrollar un modelo biológico para la determinación y interacción de las variables propias de la biología del langostino que influyen en la rentabilidad.

Para desarrollar un modelo biológico en una empresa langostinera es necesario primero conocer el ciclo productivo desde su parte pre operativa (preparación de los estanques de cultivos para recibir las semillas de post larvas) hasta el final del ciclo productivo (procesado empacado, congelado), consecuentemente es necesario identificar los inductores de costos de cada actividad. Este modelo biológico se diseñó en la arquitectura tecnológica ya establecida en el objetivo anterior, este modelo biológico debe tiene un alcance definido acorde a las metas de la empresa, la definición de los alcances y parámetros se realizaron de acuerdo con lo que requiere esta actividad, el modelo biológico no tiene más alcance de lo que se establecido, sin dejar de prever algunas modificaciones en el futuro, después de haber identificado las fases de producción de langostino recién se estableció un modelo biológico este modelo fue producto de diferentes entrevistas y visitas a los campos de cultivo definiendo el siguiente modulo:

El módulo biológico, diseñado en la arquitectura tecnológica permitió ingresar todos los datos del proceso de la crianza de langostino, este módulo biológico consta de los procesos de campaña, siembra, muestreos de langostinos, consumo de alimento diario, cosecha y la etapa de procesamiento y transformación, todos estos procesos biológicos los cuales forman parte del sistema Bioeconómico, es por ello que los procesos biológicos que se dan en los estanques de cultivo si bien se puede estructurar o definir teóricamente, estos siempre están expuestos a factores exógenos que pueden conllevar a que nunca se desarrollen de forma exacta o predeterminada.

Los procesos biológicos en los estanques de cultivo de una empresa langostinera, en especial de la empresa Tumimar SRL estuvieron determinados por todas las actividades que intervienen en los procesos biológicos y fisiológicos de los langostinos ya sean estos de crecimiento, sobrevivencia y otros.

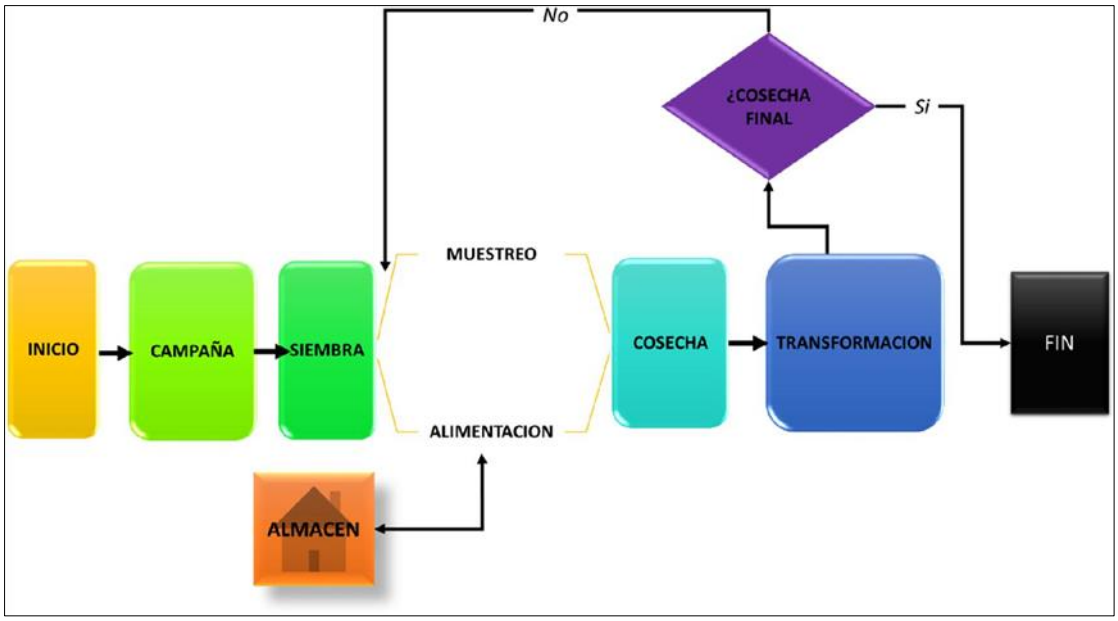

Figura 3 Modulo Biologico

Objetivo Específico 3.- Desarrollar un modelo económico y de gestión el cual permitirá a los directivos de la empresa tomar decisiones oportunas.

Despues de realizar un analisis de los modulos de la arquitectura tecnologica y el modulo biologico se procedio a elaborar un modelo de gestión este modelo fue capaz de poder analizar los eventos biológicos y tecnologicos de la actividad langostinera en datos económicos y financieros, ya que al obtener estos datos financiero se puede evaluar la productividad de los campos de cultivo y competitividad empresarial. Para el diseño de este modelo económico fue muy importante tomar en cuenta una serie de factores exogenos que pueden desviar el analisis de la informacion y por lo tanto perjudicar a la empresa. Es por ello despues de realizar una analisis exustivo y en base a la realidad del negocio se propuso que el modelo económico y de gestión este estructurado de la siguiente forma:

Plan de Producción.- Se diseño un plan de produccion el cual permitio determinar los requerimientos iniciales de insumos, recursos humanos e infraestructura para obtener una determinada producción bajo supuestos base, que conformaron los criterios de evaluación posterior, despues de realizar el plan de produccion se

procedio cuantificarlo en recursos económicos y se procedio a diseñar el modelo económico.

Presupuesto Maestro Inicial.- El presupuesto maestro incial constituyo la base del modulo económico ya que esta herramienta de gestión permitió organizar toda la informacion biológica y consecuentemente económica de los programas de producción en un tiempo determinado no obstante este presupuesto constituye solamente la guía y establecimiento de parametros para la ejecución de fondos y la prevención de los mismos para lograr los objetivos trazados.

Flujo de Caja Proyectado.- Una vez obtenido el presupuesto maestro incicial se procedio a elaborar un modelo de flujo de caja proyectado, este flujo de caja proyectado recogio todas la necesidades de recursos económicos en las distintas fases del proceso de cultivo de langostino, este modelo de flujo de caja convierte los requerimientos biologicos las decisiones técnicas y las consecuencia medio ambientales en recursos monetarios en un determinado tiempo frente a una determianda circunstancia.

Costos Directos.- El modelo económico deseñado para un mejor manejo de la informacion económica contempla un modulo de asignación de costos directos el cual, permitió que mediante la creación de ordenes de producción en el modulo biológico se pudo identificar y asignar costos según su incidencia para un posterior análisis por parte de los usuarios, estos costos se asigna según el avance del proceso de cultivo.

Costos Indirectos.- Después que se procedió mediante la ordenes de producción identificar los estanques de cultivo, se determinó una forma de prorrateo de costos indirectos el cual se realiza en base a los días de cultivos y el area del estanque, consecuentemente no tiene relevancia si estos costos fueron procesados manualmente o un sistema de contabilidad aparte ya que el software permitira migrarlos para su asignación de acuerdo a los inductores que le asignamos.

Objetivo Específico 4.- Elaborar cubos OLAP, los reportes a nivel de gerencia para la toma de decisiones en la empresa Tumimar SRL.

Los cubos OLAP, propuestos para este Modelo bioeconómico estuvieron constituidos por las dimensiones más importantes que se reflejaron en este negocio estas dimensiones constituyeron los puntos críticos de evaluación del proceso de cultivo de langostino y es por ello que las dimensiones que se determinaron fueron:

Dimensión de Costo.- Tener una dimensión que permita analizar los costos de producción de un estanque de cultivo permitirá a los técnicos de la empresa mediante la granularidad del cubo, ya que este análisis permite otorgar más información y esto depende de la medida numéricas o agregables que se consideren, con el fin de explotar la información, tal como; costo de producción total, semanal, costo diario, incrementos, promedio, etc.

Dimensión Biológica.- Esta dimensión permitirá realizar un análisis más detallado de los factores de producción que conllevaron a obtener los resultados de producción, explotar la información va a depender de la métrica que se le asigne a la granularidad del cubo, las jerarquías permitirán asociar la información de acuerdo a como la requerimos para posteriormente tomar decisiones.

Dimensión de Gestión.- En esta parte del cubo podemos explotar y obtener información sobre cómo impactado la productividad en las utilidades de la empresa, estas jerarquías van depender de como se quiera analizar la información en esta dimensión es más de un análisis correlacional entre lo biológicos y la gestión.

5. DISCUSIÓN

Objetivo General: Diseñar un Modelo Bioeconómico que permita pronosticar las consecuencias técnicas, biológicas y económicas en el cultivo de langostino en la empresa Tumimar SRL.

Después de haber diseñado un Modelo Bioeconómico el cual esta basado en la estructura de sub modelos biológicos, tecnológicos, económicos y de gestión establecidos en un arquitectura tecnológica conceptual que se implemento en software el cual permitió pronosticar las consecuencias técnicas, biológicas y económicas en el cultivo de langostino en la empresa Tumimar SRL, se puede establecer que la modelación Bioeconómico es un tema muy complejo que se está investigando y trabajando hace mucho tiempo tanto por profesionales de la producción como ingenieros biólogos, profesionales de la información tecnológicas y profesionales de las finanzas para poder diseñar una herramienta tecnológica o software que mediante una arquitectura lógica permita organizar la información de las operaciones de los estanques para luego de realizar proyecciones biológicas y económicas, en este sentido se acepta lo que establece (Cacho,1997). Que manifiesta que la modelación por computadora es una forma económica y disponible de manipular y generar grandes volúmenes de información. Así mismo, la modelación bioeconómico integra, mediante la aplicación de métodos matemáticos, los factores biológicos, técnicos o de manejo y económicos de un sistema de cultivo, han sido fundamental en el diseño y manejo de granjas de producción acuícola, permitiendo incorporar tecnología encaminada a optimizar los procesos de producción.

Consecuentemente, el uso de Modelo Bioeconómico es un proceso continuo y de parametrización de datos, con el fin de obtener un resultado determinado diferentes sectores donde se trabaje con seres vivos en este contexto se coincide con los que establece (Montoya y Velasco. 2001), que manifiesta que, la simulación es una metodología que facilita la toma de decisiones. Su proceso requiere de la modelación del sistema que se pretende optimizar. Es una de las

técnicas cuantitativas de más uso que se emplean para resolver problemas de manejo de sistemas complejos. La simulación por computadora en la acuicultura puede ayudar a entender como la biomasa en cultivo responde a las decisiones de manejo y factores ambientales. Los modelos de simulación Bioeconómico permiten examinar el comportamiento dinámico de los costos e ingresos que, de las empresas, favoreciendo a los administradores elegir escenarios de producción que maximicen la rentabilidad del sistema. Los modelos de simulación más comunes aplicados en los negocios se corren en hojas electrónicas desplegadas como Microsoft Excel. Sin embargo, nuestra propuesta está basado en un modelo de simulación bioeconómico en un software, el cual es más versátil y confiable para el proceso de la información, en la esencia de la simulación que se coincide totalmente.

Objetivo Específico 1: Determinar una arquitectura lógica y conceptual cual permite la Simulación Bioeconómica en los estanques de cultivo seleccionados en la empresa Tumimar SRL.

El diseño de una arquitectura lógica conceptual para el modelo de Simulación Bioeconómico se basó en una fórmula que se pueda obtener información a base de datos, que puedan añadir valor a la información disminuyendo riesgo sobre la confiabilidad de los datos es primordial en los sistemas que no son correlaciónales directamente, es por ello que plantear una arquitectura transaccional para luego realizar un registro de información que conlleve a una solución de inteligencia de negocio resulto la mejor opción. No obstante, en la actualidad las empresas langostineras realizan soluciones que no disponen de una arquitectura tecnológica específica, sino se limitan a usar las herramientas existentes de Office Excel, en la cual, elaboran sus hojas de cálculo, para las distintas campañas o cultivo de langostino, sin embargo, los datos que aquí se procesas solo pueden ser visto por algunas personas mientras se procesan los datos o se imprime la información. Desde este punto de vista se acepta lo que manifiesta González (2002) al establecer que se pueden determinar esquemas de manejo para el cultivo de langostino blanco *Litopenaeus Vannamei* en base al desempeño estadístico, sin embargo, González no hace referencia que se puede diseñar una herramienta tecnológica para el procesamiento de la

información de las actividades langostineras sino solamente al uso de la estadística para la toma de decisiones. Consecuentemente concuerda con lo que establece Mohammadian (2003), en la cual manifiesta que el objetivo de la bioeconomía provee la posibilidad de integrar la racionalidad calculadora de la competitividad, la desconfianza y la hostilidad prevaleciente en la actividad socioeconómica capitalista; ya que al haberse diseñado una aquitectura tecnológica se reduce el riesgo de incertidumbre de la trazabilidad de la información y de errores de datos en la manimulación de los mismos. De igual forma en este sentido el diseño de una arquitectura tecnologica para poder realizar simulaciones bioeconómicas concuerda con lo establecido por Paz(2011), en la que determina en su tercer fundamento de la bioeconomía Tercer fundamento, la economía basada en la biología (la Bio-Based-Economy), ya que la investigación que se ha realizado a convergo que la actividad langostinera no solo esta basado en la biología sino que tiene el mas alto riesgo económico en todas sus etapas de producción.

Objetivo Específico 2.- Desarrollar un modelo biológico para la determinación y interacción de las variables propias de la biología del langostino que influyen en la rentabilidad.

El módulo biológico, diseñado en la arquitectura tecnológica permitió ingresar todos los datos del proceso de la crianza de langostino, este módulo biológico consta de los procesos de campaña, siembra, muestreos de langostinos, consumo de alimento diario, cosecha y la etapa de procesamiento y transformación, todos estos procesos biológicos los cuales forman parte del sistema bioeconómico, es por ello que los procesos biológicos que se dan en los estanques de cultivo si bien se puede estructurar o definir teóricamente, estos siempre están expuestos a factores exógenos que pueden conllevar a que nunca se desarrollen de forma exacta o predeterminada, desde esta perspectiva concuerda con González (2002), ya que el modelo que se diseñado en esta investigación considera los indicadores biológicos que determinan la productividad de la actividad langostinera y sus impactos económicos que se generan en la empresa. Consecuentemente al margen de diseñar el modelo biológico, esta investigación determino una arquitectura en la que permite

ingresar datos muy valiosos del comportamiento de la biología langostino para después explotarlos y tomar decisiones de carácter económico; es en este punto donde se concuerda con Almendarez (2015) donde establece que la bioeconomía acuícola como herramienta de gestión para la toma de decisiones empresariales, ya que en base a la información a la información histórica se pueden hacer predicciones acerca de las consecuencias de las distintas estrategas de manejo sobre el sistema de cultivo, no obstante el modelo biológico que se implementa en software brinda mayor versatilidad en el manejo de la información.

Es por ello como es de conocimiento que las actividades biológicas son propensas a muchos factores, no necesariamente lo que se programa al inicio de la campaña es lo que se obtiene al final del ciclo productivo, es por ello para la elaboración de un módulo biológico con el fin de procesar y obtener información confiable este se diseñó considerando todos los indicadores que puedan incidir en el resultado de la información, tal como lo manifiesta Almendarez (2015), es por ello que el diseño de un módulo biológico permite a los técnicos y directivos de una empresa no solo disponer de información oportuna sino también les debe permitir a los usuarios extrapolar la información con fines predictivos, asimismo este módulo biológico permitirá a los usuarios conocer la trazabilidad de los ejemplares que participan en los ciclos productivos así de esta forma podrían prever situaciones de riesgo y tomar decisiones con información confiable.

Objetivo Específico 3.- Desarrollar un modelo económico y de gestión el cual permitirá a los directivos de la empresa tomar decisiones oportunas.

El desarrollo de un modelo económico y de gestión que se diseñó y estableció para la actividad langostinera se orientó a que estos interactúen de la manera más rápida y eficiente y para que estos funcionen de manera eficiente y eficaz, es por ello que se diseñó de forma versátil agrupando toda la información biológica (plan de producción) y económica (Presupuesto Maestro Inicial, Flujo de Caja Proyectado, asignación de costo directos e indirectos) que intervienen en el ciclo productivo, el modelo económico para este tipo de actividad se

enmarcaron en las necesidades específicas del negocio, para ello se priorizo realizar un diagnóstico primario de la realidad del negocio y la necesidades del mismo, después se procedió a realizar un propuesta que vaya de acuerdo con el giro del negocio no obstante esta propuesta no se diseñó de forma rígida sino sujeta a cambios, en forma general concuerda con lo que establece Diaz y Zafra (2008) “Modelo biológico, económico y social del cultivo de Litopenaeus vannamei (langostino) en el departamento de Tumbes, Perú. 1998 – 2007”, los investigadores en este trabajo determinaron o establecieron paramtros especificos para obtener resultados económicos y de produccóon específicos las principales variables que tomaron en cuenta fueron las de infrastructura y tecnologia el cual esta basado en la inversion económica o capacidad instalada, la cual esta relacionada directamente al tipo de cultivo que se desea desarrolla para obtener valores especificos de produccion y al mismo tiempos impacto sociales y económicos, embargo debemos acotar que el estudio de los investigadores se baso en la proyeccion del inicio de un proyecto pero no para una empresa en marcha que es la que tiene una serie de actividades continuas y está expuesta a multiples riesgos.

Asimismo según Burgos (2017), quien estableció un modelo matemático basado en programación lineal y target Motad utilizando el software de optimización GAMS V 23.8.2. en la cual determinó las variables de riesgo que influyen en el cultivo de langostino, pero de forma lineal en este modelo identifica varios escenarios posibles, con el fin de minimizar los riesgos innerentes en el cultivo de langostino y maximizar la utilidad frente a los posibles impacto de la mancha blanca, solo hace una relación directa que tiene los costos de producción en la utilidad, sin emabrgo nuestra investigacion se ahonda mas en el tema ya que permite sumar continuamente eventos de riesgo para realizar evaluaciones periódicas, para obtener información y tomar deciciones oportunas, partiendo desde este punto de vista el software diseñado en mas completo e integral. Asimismo el modelo económico que se estableció en el software coincide con lo que establece Arteaga y Gonzales (2017), en lo que concierne al análisis de las debilidades y amenzas que tiene este sector y las oportunidades competititivas sin embargo es necesario acotar que la información de gestión económica no solo consiste en un dato estático sino por

lo contrario dinámico y esta herramienta tecnológica esta permitiendo realizar esta explotación de datos.

Objetivo Específico 4.- Elaborar cubos OLAP, los reportes a nivel de gerencia para la toma de decisiones en la empresa Tumimar SRL.

Los cubos OLAP, propuestos para este Modelo Bioeconómico estuvieron constituidos por las dimensiones más importantes que se reflejaron en este negocio estas dimensiones constituyeron los puntos críticos de evaluación del proceso de cultivo de langostino y es por ello que las dimensiones que esta dimensiones serian dimensión de costo, la cual permita analizar los costos de producción de un estanque de cultivo permitirá a los técnicos de la empresa mediante la granularidad del cubo, obtener más información y esto depende de la medida numéricas o agregables que se consideren, con el fin de explotar la información, tal como; costo de producción total, semanal, costo diario, incrementos, promedio etc., dimensión biológica, esta dimensión permitirá realizar un análisis más detallado de los factores de producción que conllevaron a obtener los resultados de producción, explotar la información va a depender de la métrica que se le asigne a la granularidad del cubo, las jerarquías permitirán asociar la información de acuerdo a como la requerimos para posteriormente tomar decisiones y por último la dimensión de gestión con el cual podemos explotar y obtener información sobre cómo impactado la productividad en las utilidades de la empresa, en este contexto la investigación coincide con lo que establece Peralta (2018) que la explotación de los datos depende de las dimensiones, que se consideran para explotar la información y de la cantidad de información que se procesa, asimismo es que coincidimos con lo que manifiesta Ticona (2016) que para el mejor uso de la inteligencia de negocios se requiere tener conocimiento básicos de internet ya que esto hace más fácil la explotación de la información.

6. CONCLUSIONES

6.1. El Modelo Bioeconómico propuesto en esta investigación después de haber sido comparado y validado según las actividades de campo es el que más se adapta la realidad de la actividad langostinera, ya que este ha considerado todas las actividades y procesos que intervienen en ciclo producto, consecuentemente se elaborado en base a los requerimientos tecnológicos que permiten que el software sea versátil y manejable permitiendo a los usuarios mejor manejo para la obtención de información, los sub módulos que forman parte de este modelo se han diseñado según la realidad del negocio y las exigencias del contexto mundial.

6.2. La arquitectura lógica conceptual y patrón arquitectónico que más se adecua es la del modelo, vista, Controlador (MVC), el cual se construirá con un modelo de interfaz de usuario en donde la vista es el responsable del diseño más que el desarrollador y por lo tanto con contiene códigos. Este patrón arquitectónico permitirá implementar la lógica del negocio, es aquí donde se elabora el núcleo de funcionalidad (dominio). El modelo no tiene ninguna responsabilidad para comunicar los cambios a la vista porque ocurren solo por orden del usuario, para comunicar los cambios a la vista porque ocurren solo por orden del usuario.

6.3. El modelo biológico desarrollado que más se adecua dentro de la arquitectura tecnológica diseñada, es la propuesta por esta investigación la cual está basado en el diseño e implementación de un módulo biológico, que permite ingresar todos los datos biológicos del proceso de la crianza de langostino, en el sistema bioeconómico, este módulo biológico consta de los procesos de campaña, siembra, muestreos de langostinos, consumo de alimento diario, cosecha y la etapa de procesamiento y transformación. Para el diseño de este modelo biológico se han tenido en cuenta, todas las actividades biologicas que se dan el proceso de crianza de langostino, y como estas actividades interactuan directamente.

6.4. El modelo económico y de gestión que permita disponer de información para la toma de decisiones, es el que se propone en esta investigación ya que permite en realizar una adecuada consolidación de los distintos sub modelos que intervienen en un ciclo productivo, tales como el modelo biológico, modelo tecnológico y como estos influyen en el modelo económico, en esta investigación se realizó una cuantificación de todas las acciones biológicas y tecnológicas todo esto con el fin de establecer que el modelo económico sea eficiente para que proporcione información oportuna todo con el fin de establecer estándares precisos con el fin prever las consecuencias económicas.

6.5. La propuesta de utilizar cubos OLAP y reportes de gerencia en la actividad acuícola especialmente en el sector langostinera radica, que esta actividad procesa mucha información y de diferentes actividades las cuales interactúan de forma muy directa, la extrapolación de información a cubos OLAP, es por ello que para la actividad la langostinera se propone elaborar cubos con la dimensión costo, biológica y de gestión ya que estos permitirán a los técnicos y directivos de la empresa realizar consultas de carácter biológico, técnico, y económico de los estanques de cultivo, forma rápida y precisa, sin estar revisando datos innecesarios que lo único que conllevan alargar los plazos en la obtención de información.

7. RECOMENDACIONES.

7.1. Los gerentes de las empresas langostineras para tener un mayor dinámica y versatilidad en el manejo de la información bioeconómica y poder pronosticar las consecuencias técnicas y económicas deben implementar el Modelo Bioeconómico que se propone en esta investigación considerando todos los módulos que se han determinado, puesto que se ha validado y contrastado, con las actividades y requerimientos de las acciones propias y su posible incidencia en los resultados económicos.

7.2. Los directivos de las empresas langostineras deben, implementar una nueva herramienta tecnológica que permita almacenar, procesar la información para un posterior análisis de información que permita pronosticar las consecuencias biológicas, técnicas y económicas. El diseño del software debe ser de un modelo versátil, y funcional el cual debe ser amigable con todos los usuarios, ya que esto permitirá eficiencia y eficacia en la obtención de datos; por consiguiente, la arquitectura lógica de este software debe permitir realizar todas las consultas de interés en las distintas etapas del cultivo de langostino.

7.3. Así mismos estos deben implementar el modelo biológico propuesto en esta investigación el cual es producto del diseño de un módulo biológico que ha considerado todas las variables del cultivo del langostino, por lo tanto el modelo biológico que se propone en esta investigación, esta validado ya que ha tomado en cuenta todos los factores de producción que intervienen en el ciclo de producción de langostino, no obstante, el modulo biológico que se ha diseñado otorga información netamente biológica, el cual debe permitir proporcionar información de trazabilidad con incidencia en la productividad y los resultados económicos de la empresa. Este módulo biológico establecido en el software que se diseñado contiene todas las actividades de cultivo de langostino ya sea que intervengan de forma directa o indirecta.

7.4. En consecuencia Los funcionarios las empresas langostineras deben, implementar el modelo económico propuesto en esta investigación ya que es el más apropiado para las empresas langostineras por que consolida toda información biológica, tecnológica en valores monetarios, con el cual se puede obtener información histórica y concurrente del ciclo productivo, este modelo económico debe ser capaz de poder consolidar la información para la toma de decisiones en el momento o de manera predictivo, esto no significa que el modelo económico determina valores que reflejan exactamente la realidad del cultivo de langostino, sin embargo constituye la base de información relevante con el menor riesgo posible para fines de obtener la mayor productividad con óptimo resultado económico.

7.5. Los gerentes y técnicos de las empresas langostineras deben decidir en la inteligencia de negocios por los cubos OLAP, propuestos en esta investigación teniendo en cuenta las dimensiones de costo, biología gestión ya que estas dimensiones son las más importantes ya que en base a estos datos se gestiona la productividad acuícola para obtener competitividad empresarial, consecuentemente para poder realizar una explotación ágil de la información es necesario que los usuarios de esta herramientas tengan conocimientos básicos de internet y como su utiliza la inteligencia de negocio.

Después de los resultados, Discusión**¡Error! Marcador no definido.**Conclusiones, Obtenidos de esta investigación no vemos en la necesidad de Recomendar una nueva propuesta ***"DE MODELO BIOECONÓMICO"*** *la cual permitirá pronosticar las consecuencias técnicas y económicas en los campos de cultivo de la actividad langostinera de la región Tumbes.*

PROPUESTA DE MODELO BIOECONÓMICO

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL MODELO BIOECONÓMICA

Como hemos podido leer en la introducción, tenemos conocimiento que en la actualidad, la actividad langostinera es una de las actividades económicas más importantes de la región Tumbes, sin embargo, como todas las demás actividades del mundo está expuesta a riesgos inherentes del mercado y de producción propias del mismo giro del negocio, consecuentemente desde las décadas de los 80 se ha sobrepuesto a múltiples problemas que han amenazado con desaparecerla. No obstante, en la actualidad los riesgos de producción son relativamente manejables, pero las causas exógenas constituyen en la actualidad una amenaza para esta actividad.

Desde la década de los 90 el desarrollo de tecnologías de la información conllevo a que en todas las empresas se implementaron, sistemas de contabilidad o programas de producción estándar, para el siglo XX, la innovación y el desarrollo de nuevas herramientas de tecnologías conllevo a que se desarrollen Enterprise Resource Planning (ERP), pero estos programas hasta la fecha son formatos estándar no desarrollados a la medida o requerimiento de la realidad de la empresa.

Es por ello en base a esta necesidad y requerimiento de la actividad langostinera, se visualizó que este sector Productivo requiere una herramienta tecnológica que se ajuste a las necesidades del sector y que sea de gran apoyo para la toma de decisiones.

Consecuentemente teniendo en cuenta lo que se establece González (2002) en su tesis doctoral denominada **“**Modelación Bioeconómica de un sistema de producción de camarón *Litopeneaus stylirosfris* en escuinapa Sinaloa México” el cual tuvo como objeto llevar un análisis bioeconómico del cultivo intensivo del camarón azul *Litopeneaus stylirostris* para determinar cómo las variable e interactúan entre sí en esta investigación se realizó una evaluación del desempeño estadístico y usos de modelo de crecimiento para fines de

evaluación bioeconómica, proyectar indicadores económicos para diferentes escenarios de la operación del cultivo de langostino, identificó posibles esquemas de manejo bioeconómico optimo, evaluó el riesgo implicado en las operaciones, estableció recomendaciones para el manejo del cultivo y para investigaciones futuras. El modelamiento bioeconómico en esta tesis doctoral se trata de un estudio estático de un programa de producción en una granja camaronera, para la cual se basa en datos históricos del comportamiento de los estanques de cultivo y como estos influyen en los indicadores económicos. El modelamiento bioeconómico consistió en simular escenarios con diferentes indicadores biológicos y parámetros externos (temperatura) determinar los mejores indicadores económicos como son el TIR y el VAN.

Con este antecedente en la cual se tenía una perspectiva de cómo se comportan las variables que influyen en el crecimiento de langostino es que se propuso una arquitectura tecnológica, para desarrollar escenarios de cultivos que conlleve a elevar la competitividad de la empresa. En la actualidad la tecnología de la información está muy desarrollada el lenguaje de programación es más versátil y los softwares de uso libre en el mercado actual permitieron desarrollar un modelo adecuado para implementar esta tecnología.

COMPETENCIAS

Entre las competencias más relevantes en contamos:

a) Permite realizar una adecuada planificación de la producción en un determinado tiempo.

Principales Atributos

- ✓ Se puede crear un número ilimitado de empresa para que puedan usar la herramienta tecnológica.
- ✓ Permite crear distintos accesos con limitaciones la cual conllevan a tener un mayor control y se eviten errores y fraudes.
- ✓ Constituye una forma fácil y confiable de realizar una planificación de producción según los requerimientos de la empresa.

b) Permite Organizar la Información de producción y económica del cultivo de langostin|o.

Principales Atributos:

- ✓ Constituye una forma segura de custodiar la información de la empresa y de toda la trazabilidad de la misma.
- ✓ Caracteriza la información de acuerdo a forma y fondo como se requiere, consecuentemente contribuye a ser amigable con el medio ambiente al utilizar menos papel.

c) Proporciona información oportuna para la toma de decisiones ya sea en la parte técnica o económica.

Principales Atributos

- ✓ Los reportes que se elaboran en esta herramienta tecnológica, están diseñados según los requerimientos de los técnicos y de los directores de la empresa.
- ✓ La versatilidad y el uso de la tecnología permitirá obtener información útil en el momento requerido, ya sea de la parte de producción o económica.

d) Constituye una herramienta de control muy útil para, la detectar ocurrencia o riesgos durante el ciclo productivo y su incidencia en el contexto económico.

Principales Atributos

- ✓ Los técnicos y directores de la empresa podrán realizar trazabilidad en los estanques de cultivo y de esta forma, identificar los puntos críticos y situaciones de riesgo durante el ciclo productivo.
- ✓ La creación de limitaciones tanto de usuarios como de transacciones permitirán a los directivos de la empresa, poder realizar seguimiento sobre todo el movimiento del ciclo productivo.
- ✓ La versatilidad de poder interactuar con otros sistemas de contabilidad o ERP, permite a este software un mejor manejo de la información ahorrando tiempos muertos.

ESTRUCTURA DEL MODELO BIOECONÓMICO

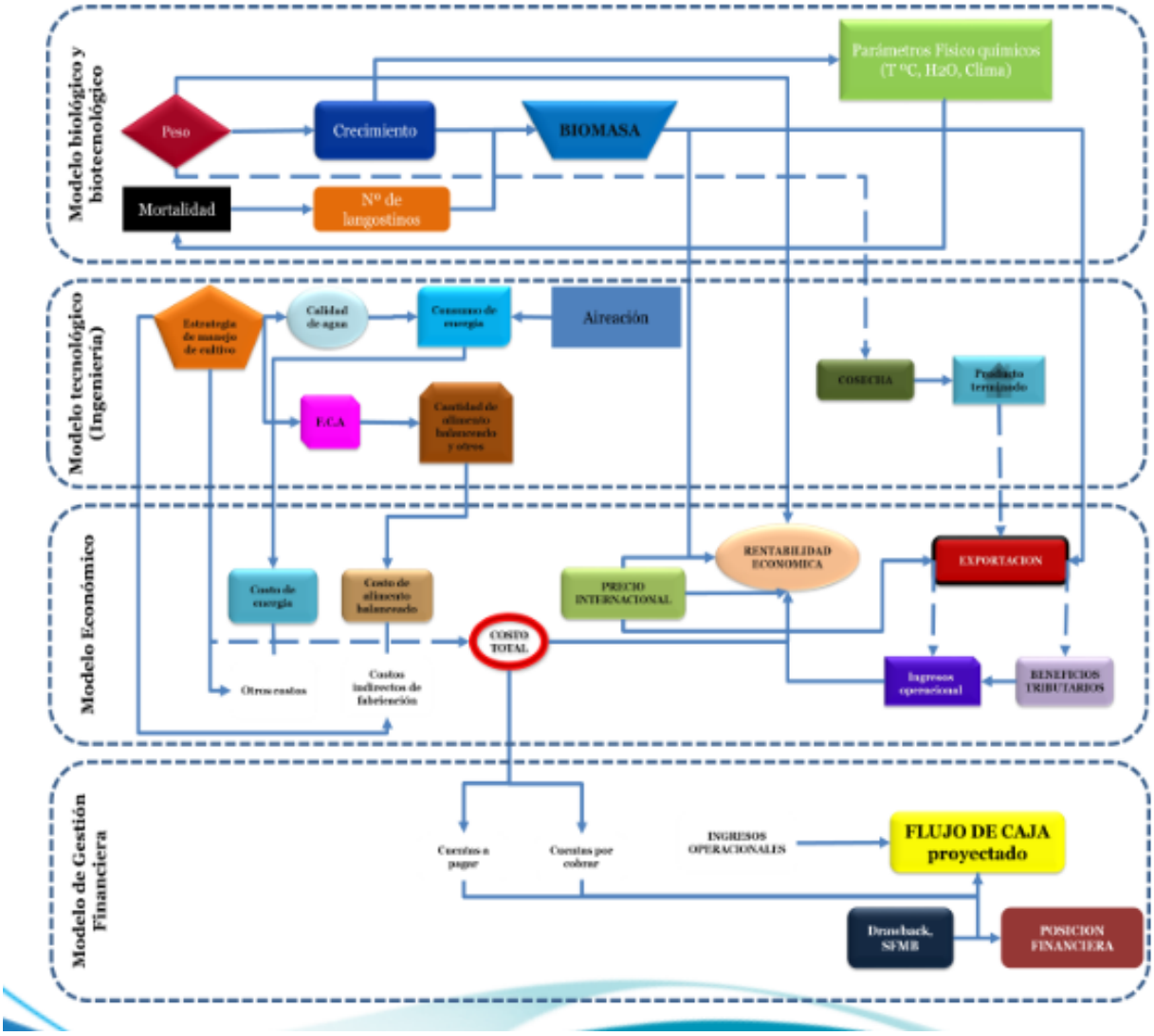

Figura 4 Estructura de Modelo Bioeconómico la cual representa la funcionabilidad de los componentes y sus variable.

Modelo Biológico y Biotecnológico. – En este módulo se consideran todas la acciones o etapas que están relacionadas con la biología del langostino y como impactan en ellas, así mismo se da valores cuantitativos a condiciones de medio ambiente y su relación con la crianza de langostino en esta modulo se considera peso, crecimiento, población, mortalidad y otros que tengan que ver con el clima externo y del cuerpo de agua.

Modelo Tecnológico.- En esto modelo se consideran todas las acciones o decisiones de los técnicos que llevan a cabo para manejar los estanques de

cultivo, todas estas acciones son llevadas a cabo para cumplir las metas y objetivos de la empresa en lo que corresponde a la productividad, pero al mismo tiempo cumpliendo los objetivos económicos.

Modelo Económico.- Es modelo corresponde a las cuantificaciones de las decisiones biológicas o técnicas dentro de un campo de cultivo adicionalmente constituye la consolidación de los costos totales, esta parte es una integración de los costos directos e indirectos, según los criterios de prorrateo establecidos con anterioridad, este modelo en nuestra propuesta está más basado en los costos directos ya que los costos indirectos se pueden migrar de algún sistema de contabilidad o ERP, existente en la empresa.

Modelo de Gestión Financiera.- Este modelo está relacionado más con los reportes a nivel de gerencia que puede generar el modelo de simulación bioeconómica estos reportes deben ser generado en base a los requerimientos que se le establezcan al software, no obstante, dichos requerimientos no pueden ser rígidos ya que en lugar de constituir una ayuda este constituirá una limitación. La gestión financiera constituye el último paso de este software ya que aquí se plasma en términos monetarios la planificación biológica del cultivo de langostino y los resultados económicos que estos constituyeron, sin embargo, es necesario manifestar que la gestión financiera no es un punto de quiebre para evaluación sino por el contrario constituye un método de evaluación continua.

Marco Teórico

Método

Para poder diseñar este Modelo Bioeconómico se utilizó el método analítico - sintético consistió en la desmembración del todo en sus partes o elementos y de la reunificación del todo a base de sus partes. Este método posibilito conocer la naturaleza del objeto en estudio, comprender mejor su comportamiento. El análisis se realizó en dos componentes: el **primero** en conocer cómo se portan las variables exógenas que conllevan poner en riesgo las metas económicas de la empresa estas variables están constituidas por (precio internacional del

langostino, costo del alimento balanceado), **el segundo** tenía que ver con todas las variables internas que inciden directamente con el cultivo de langostino y esta parte es la más sensible ya que de ello depende una buena productividad, sin embargo estas variables son producto de decisiones técnicas pro parte de los profesionales a cargo de este manejo de cultivo; las variables más importantes son (densidad de siembra, mortalidad, tipo de post larvas, tipo de alimento, ciclo productivo).

Dada la disponibilidad de información generada por la empresa langostinera y a los beneficios derivados de la facilidad de su aplicación a este nivel, se desarrolló un Modelo Bioeconómico dinámico y determinístico, considerando solo las variables determinantes que afectan la rentabilidad del sistema de cultivo (Griffin, 1984). Dicho modelo se utilizó en el proceso de simulación de sistemas (Shannon, 1988).

Técnica

La técnica que se utilizó para diseñar el modelo de Bioeconómico en la presente investigación fueron las siguientes:

a) Análisis de documentos.- Como libros, tesis, revistas y trabajos en sitios virtuales relacionados con el tema, para conocer los antecedentes y la opinión de los diferentes investigadores que han abordado este tema. Se analizó información impresa como es el caso del Modelo de Simulación Económica, Sistemas de Soportes a las Decisiones, Punto de Equilibrio, Flujo de Caja Proyectado, y otros documentos que resultaron necesarios para el desarrollo de la investigación.

Diseño de propuestas.- El diseño de propuestas es el primer paso del diseño módulo bioeconómico ya que en esta parte se inicia a elaborar de forma conjunta la interacción de las actividades biológicas con las económicas y como los riesgos sistemáticos afectan el cultivo de langostino. Estas propuestas iniciales se validaron con los técnicos y los encargados de los costos en las empresas.

Evaluación de Impactos

Impactos Económicos.- Las empresas que implementen módulo bioeconómico para evaluar la gestión del manejo de los estanques de cultivo y como estas decisiones influyen en los resultados económicos de la empresa, serán más competitivas ya que se pueden adelantar a situaciones de riesgos ocasionados por alguna mortalidad de la población de langostino o por efectos de la oferta a nivel mundial.

Impactos ambientales.- El uso de medio tecnológico permitirá a las empresas que lo usan, reducir el consumo de papel para la impresión continua de sus reportes de producción, el uso de este Modelo Bioeconómico, conllevara a que los colaboradores de la empresa se creen una cultura de cero papeles lo conlleva a la conservación del medio ambiente.

Impactos sociales.– Al disponer de una herramienta bioeconómica las empresas tienden a ser más competitivas, por ende, pueden realizar políticas de crecimiento y planeamiento estratégico más eficiente y por ende asegurar los puestos de trabajo de las personas que laborar en la empresa y en un posible crecimiento o expansión de la empresa, debido a que maximiza sus utilidades crear más puestos de trabajo.

Impactos tecnológicos.- Esta herramienta tecnológica constituye un punto de quiebre tecnológico, este software es una innovación disruptiva ya que en a la actualidad, solo existen ERP, y sistemas de contabilidad los cuales son sistemas independientes de llevar registros y organizar información de la empresa, consecuentemente esta herramienta al ser extrapolada a otras empresas con otro giro de negocio permitirá darle mejores usos y obtener mayores resultados.

Aspectos Operativos

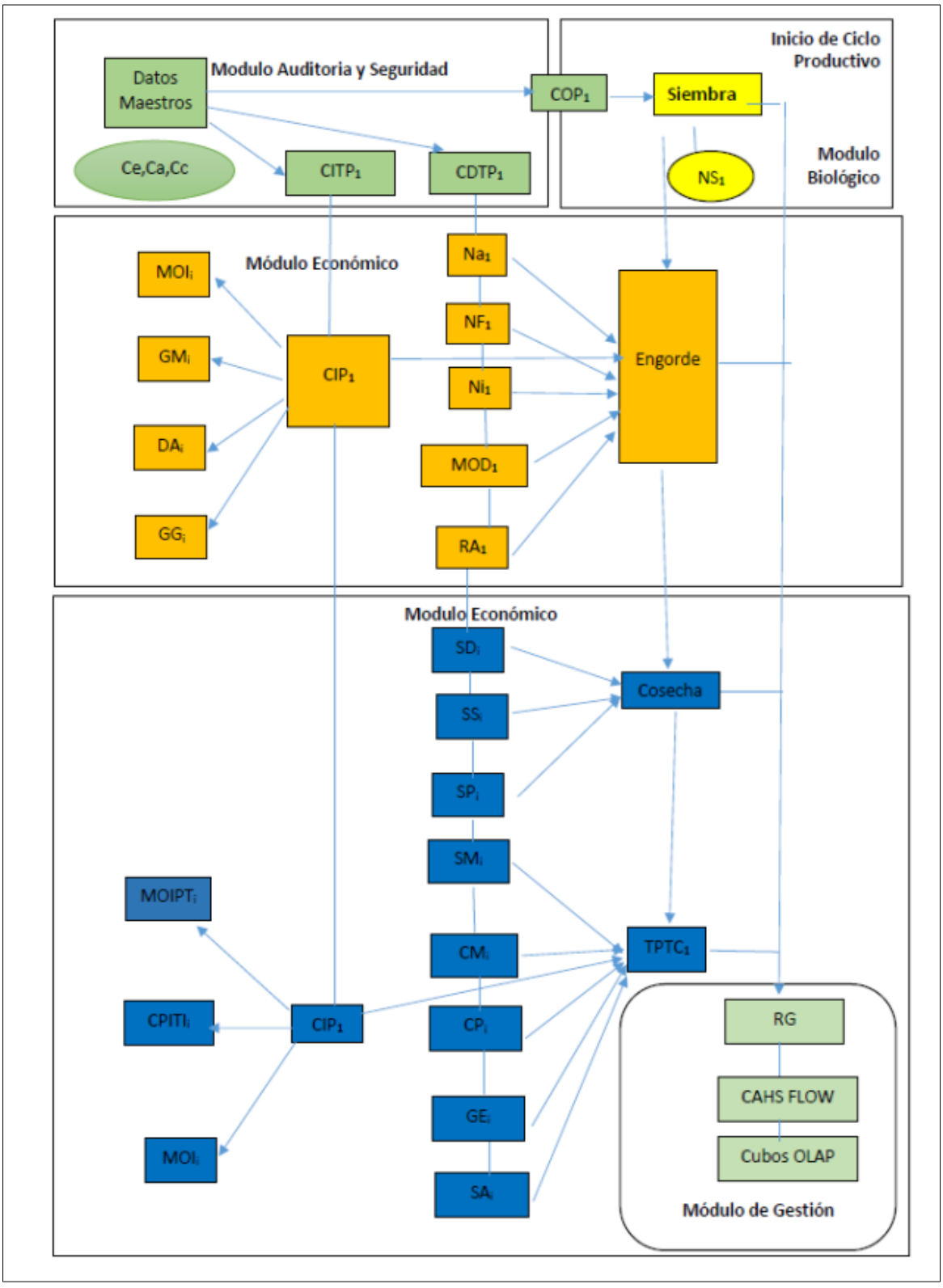

Figura 5 Flujo de Operaciones de Software de Simulación Bioeconomía

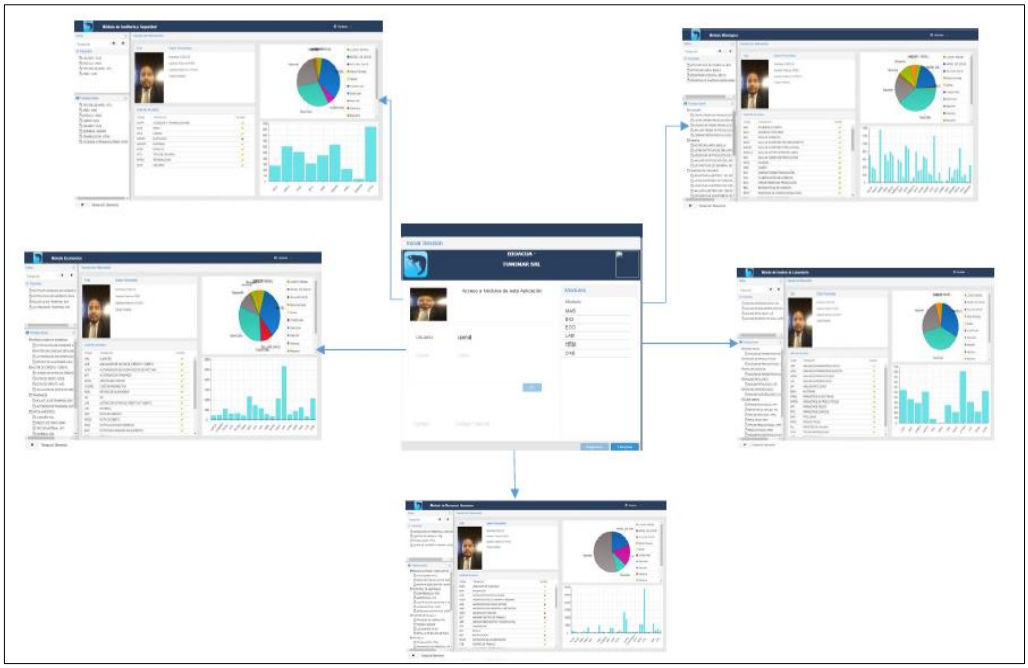

Figura 6 Detalle del Proceso de Software de Simulación Bioeconómico.

El proceso del software de simulación está dividido en etapas si bien es cierto en el software se dividen por módulos existen algunas transacciones que terminan siendo transversales en las distintas etapas del ciclo productivo del cultivo de langostino, es por ello, que un módulo puede dar opción a realizar una transacción esta puede incluir actividades que involucra datos de costos de diferentes etapas.

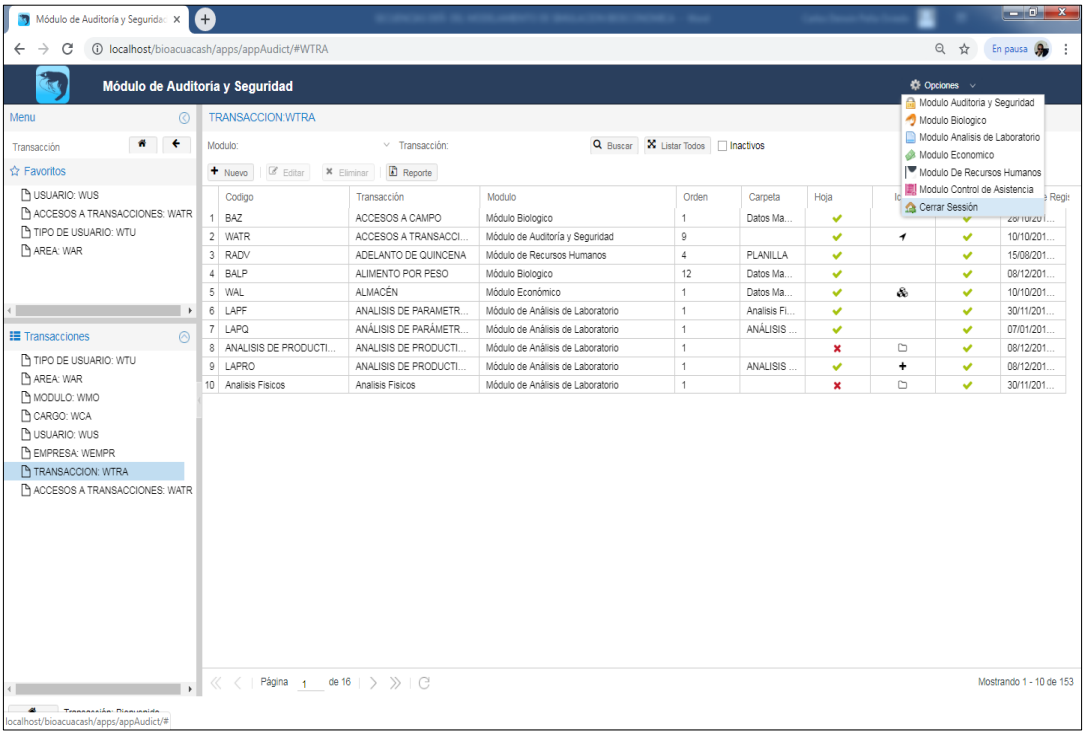

Figura 7 Modulo de Auditoria y Seguridad

Módulo Auditorio y Seguridad

Este módulo si bien es cierto configura todas las opciones, de operatividad y trazabilidad que posee el software también nos permite realizar los establecer los parámetros más importantes para la funcionalidad del mismo, no obstante, es necesario que la versatilidad del mismo depende de la forma y el fondo como se ha diseñado y por ello para la mejor operatividad de este Modelo Bioeconómico se ha establecido como parámetros principales lo siguientes:

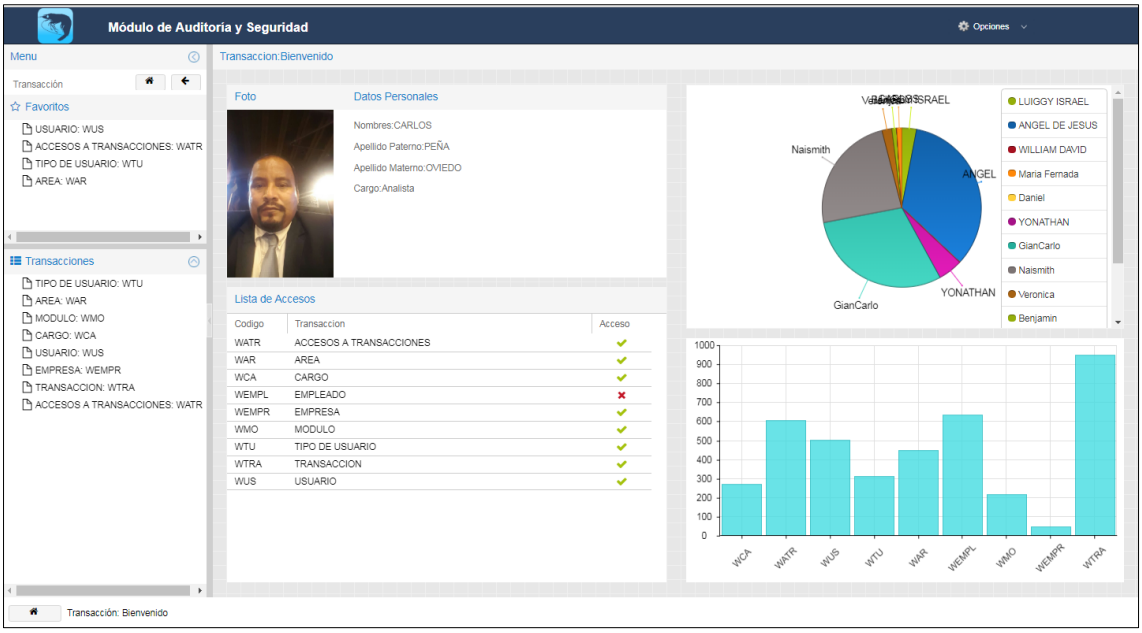

Figura 8 Creación de Usuario de Modulo Bioeconómico

Datos Maestros.- Esta parte del software es la parte fundamental en la que se establece los parámetros del giro de negocio, la gestión administrativa y la jerarquía que está establecida para mejorar la operatividad del mismo, entre los principales datos maestros de funcionalidad y control están:

Creación de la empresa.- En esta opción se crea la empresa o empresas que dispondrán de esta herramienta tecnológica, en esta transacción se ingresa datos relevantes de gestión y distribución.

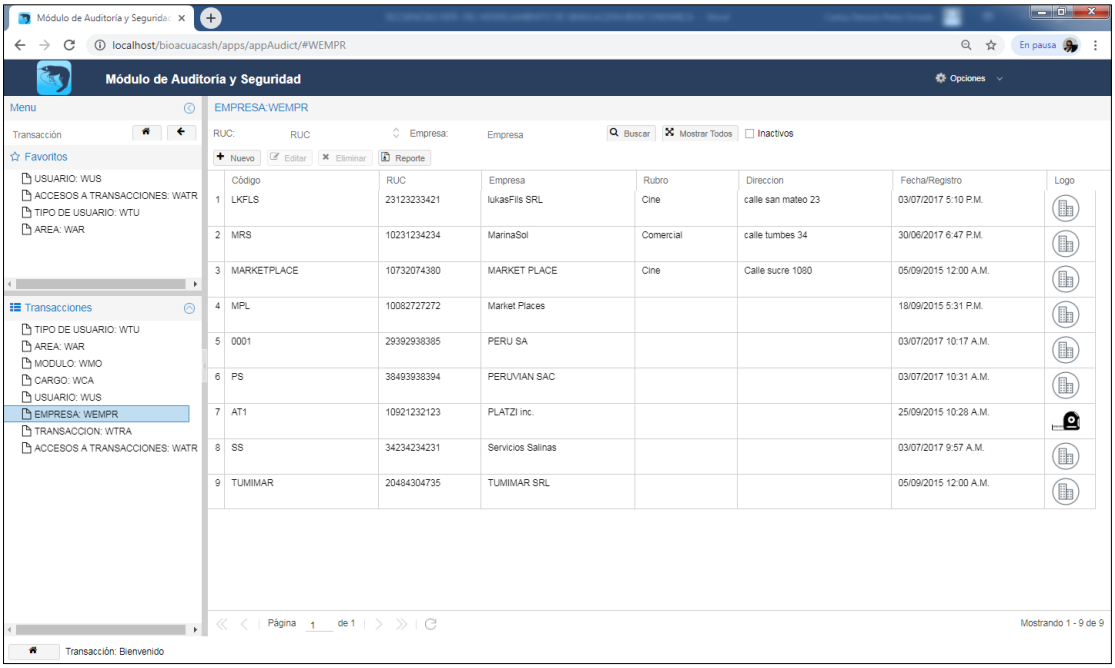

Figura 9 Creación de Datos Maestros (Empresa) en Modelo Bioeconómico

Creación de Campos.- En esta transacción se crean todos los campos de cultivo que dispone la empresa para poder realizar sus actividades de cultivo de langostino, esta creación de campos detallara información como áreas de cultivo, sistemas de cultivos; esta información es muy importante para establecer los inductores de costos indirectos y su distribución en cada estanque de cultivos u órdenes de producción.

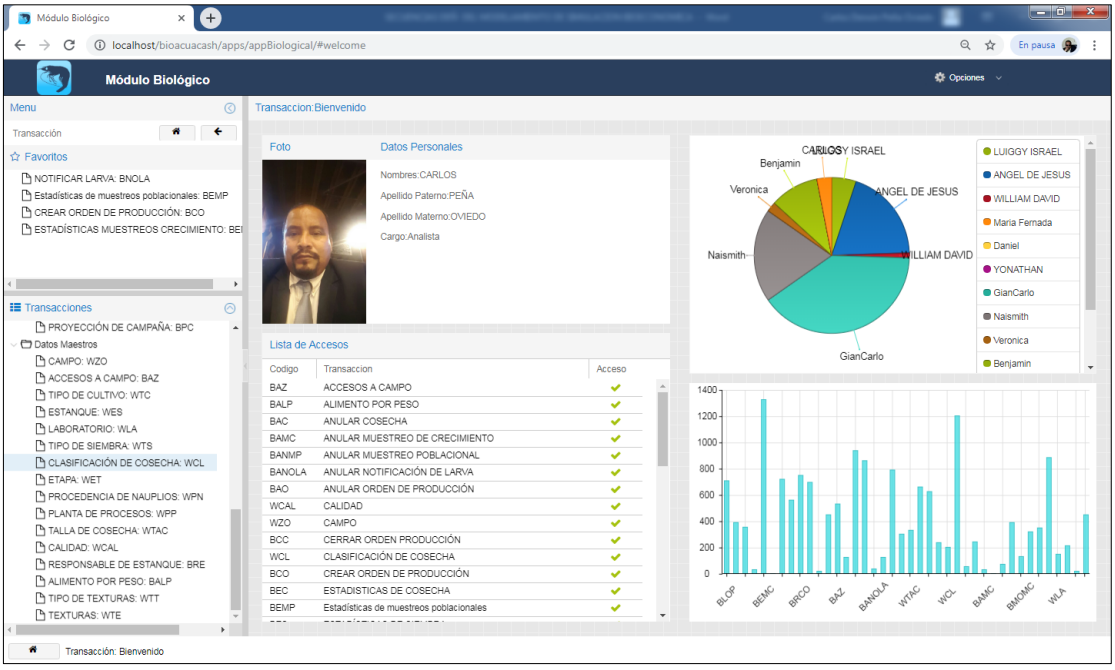

Figura 10 Creación de Datos Maestros (Tipo Cosecha) en Modelo Bioeconómico

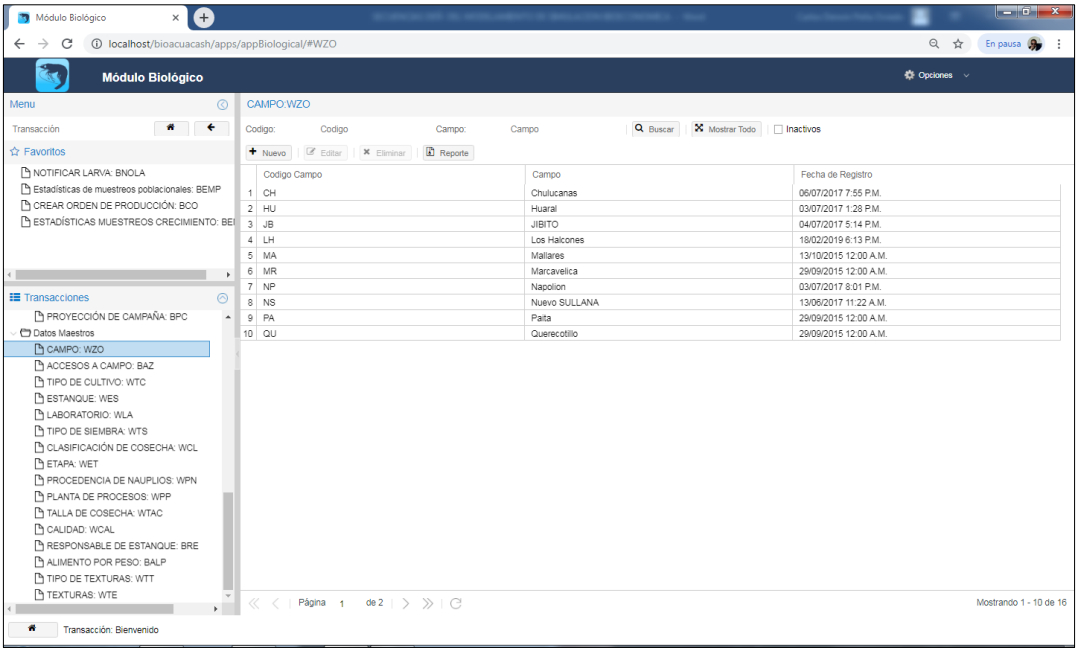

Figura 11 Creación de Datos Maestros (Campos) en Modelo Bioeconómico

Creación de Acceso.- En esta transacción se crean todos los accesos que los usuarios deben tener a las distintas transacciones del software en los distintos módulos en las etapas del ciclo productivos, asimismo es necesario indicar que, aquí es donde se establecen las limitantes para evitar errores y fraudes dentro de la empresa ya que al tener una herramienta compartimentada se evitará concertaciones que permitirán disminuir el riesgo inminente la compañía ya sea de carácter operativo, administrativo y gerencial.

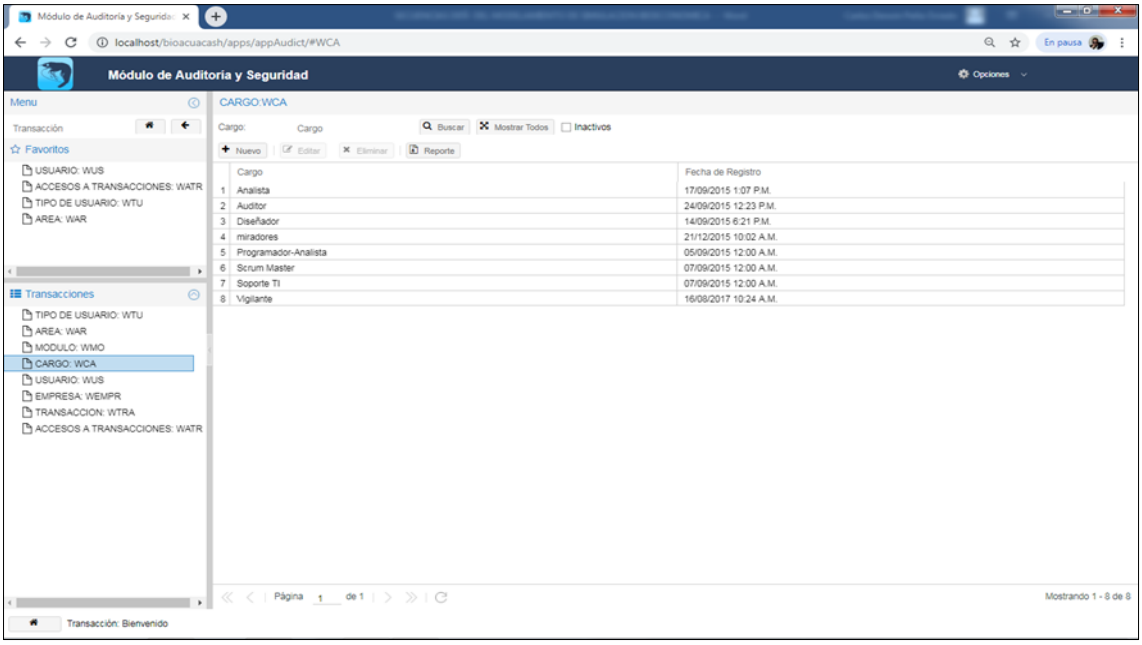

Figura 12 Creación de Datos Maestros (Accesos) en Modelo Bioeconómico

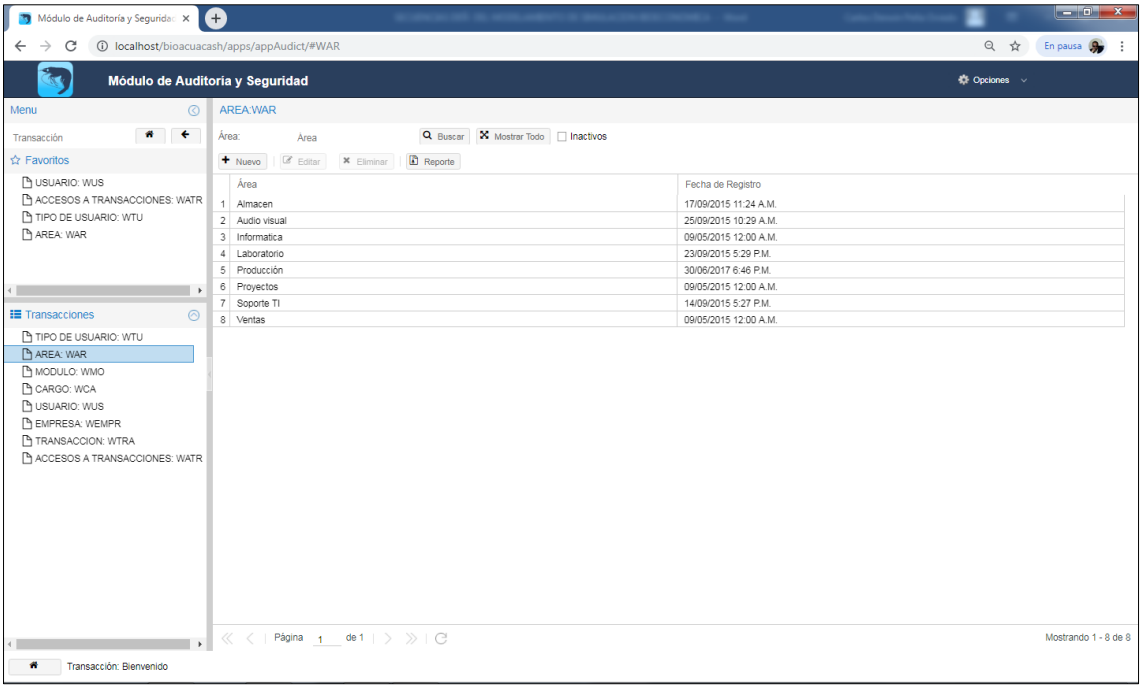

Figura 13 Creación de Datos Maestros (Área) en Modelo Bioeconómico

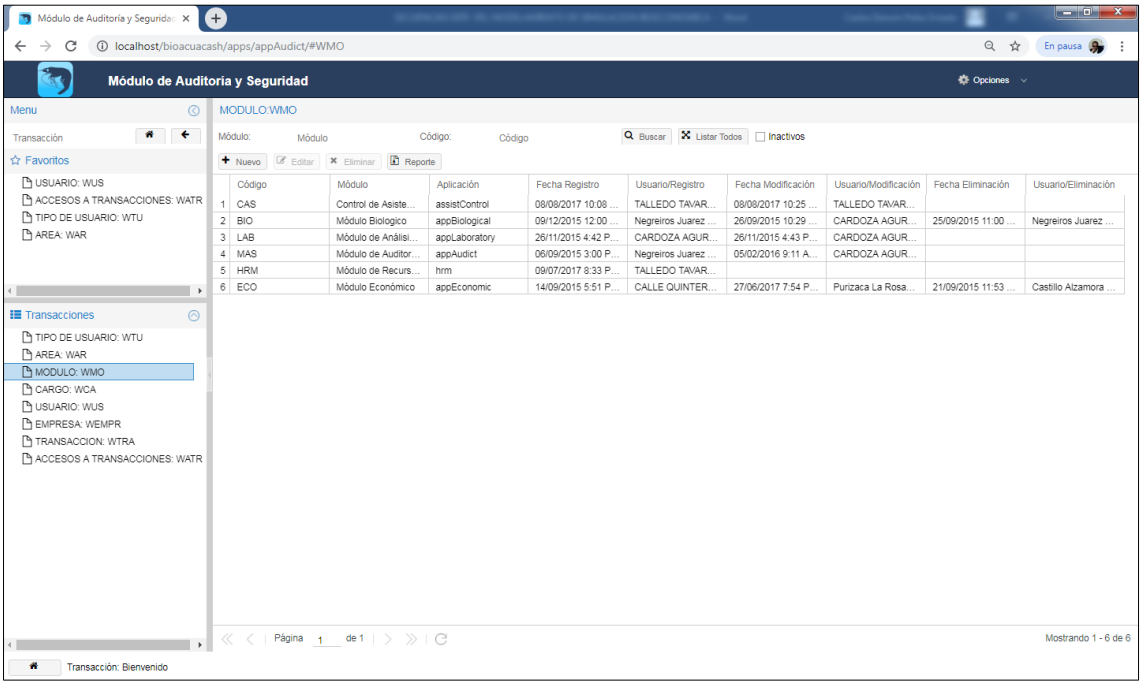

Figura 14 Creación de Datos Maestros (Módulos) en Modelo Bioeconómico

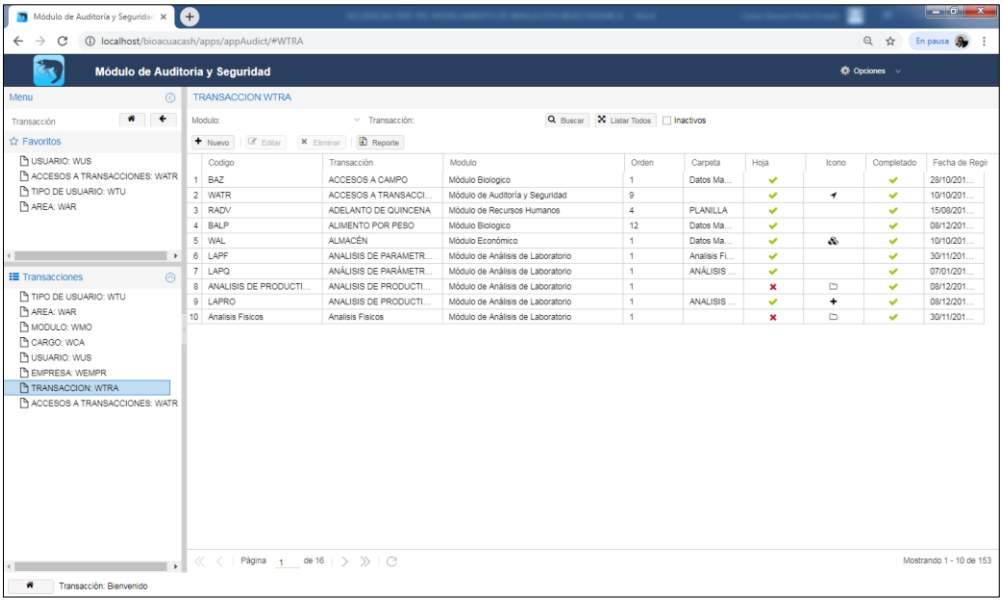

Figura 15 Creación de Datos Maestros (Transacciones) en Modelo Bioeconómico.

Costos Indirectos Totales.- En esta transacción se realiza una aproximación de los costos indirectos totales de la empresa que se incurren en la operatividad de la empresa y que repercuten el costo final del producto terminado, estos costos indirectos tienen inductores de distribución de costo y de prorrateo, en base a las hectáreas y días de cultivo, en la etapa de engorde y en base a los kilogramos cosechados en la etapa de elaboración de productos terminados. La adecuada distribución de costos indirectos conlleva una buena asignación de costeo por estanque.

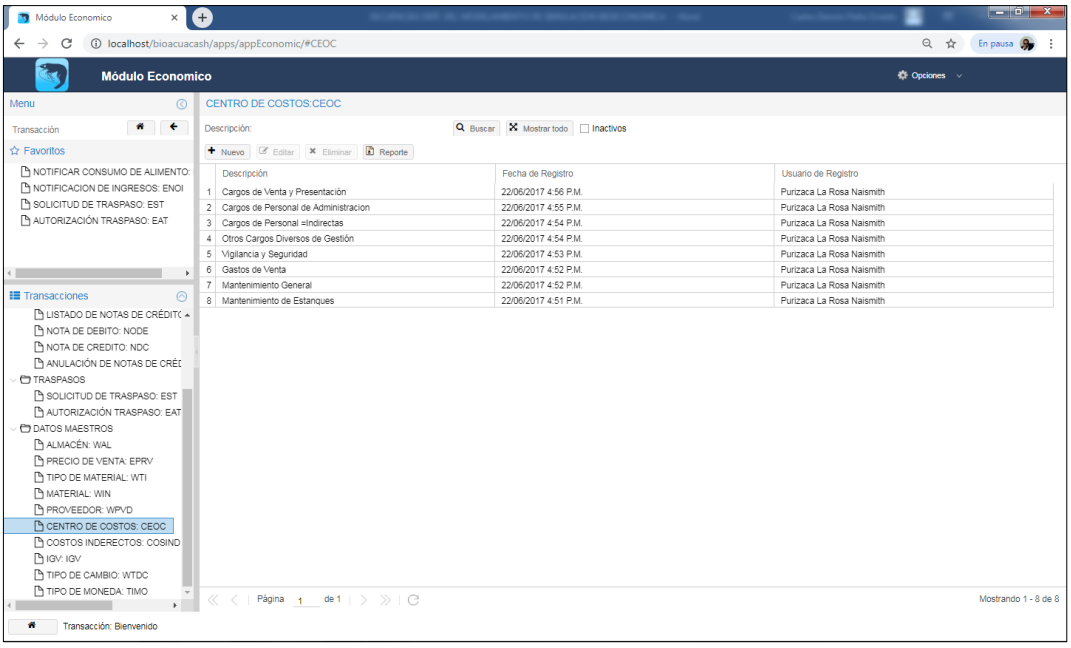

Figura 16 Creación de Datos Maestros (Centro de Costos) en Modelo Bioeconómico.

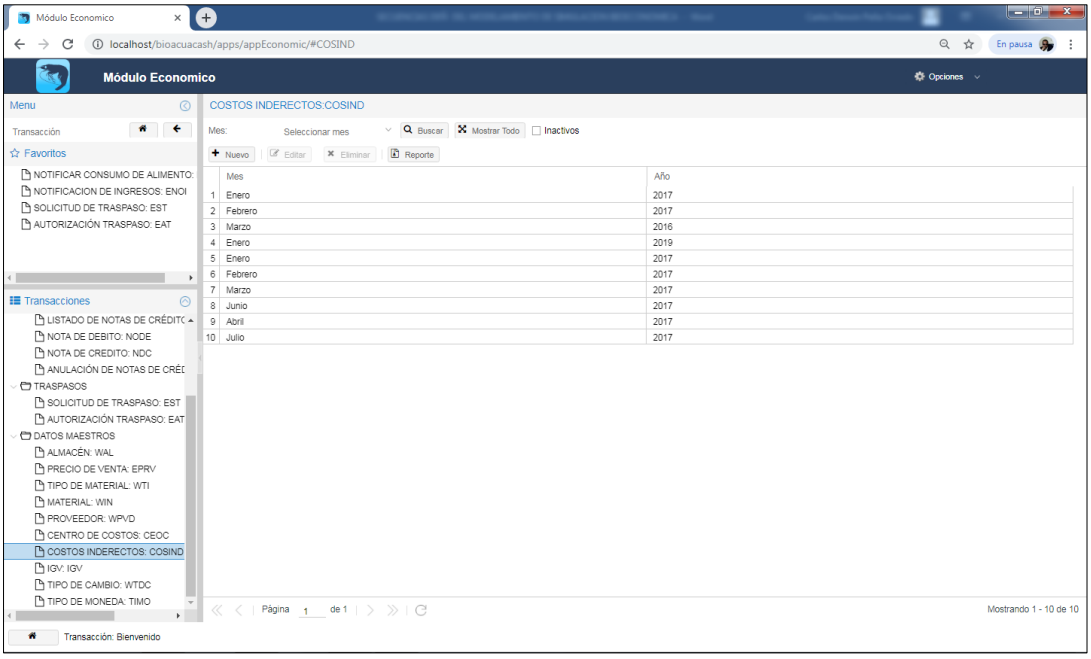

Figura 17 Creación de Datos Maestros (Migración de Costos) en Modelo Bioeconómico.

Costos Directos Totales.- Los costos directos de totales están conformados por todos los costos que se asignan de forma directa a las órdenes de producción en los campos de cultivos, estos costos se asignan en una transacción independiente cuando se trata asignación de materiales u otros insumos que se relacionan a la biología de la biomasa o productividad, cuando se trata de asignación de costos relacionados a la mano de obra estos se hacen en base a la responsabilidad y asignación de estanques de cultivo a su responsabilidad.

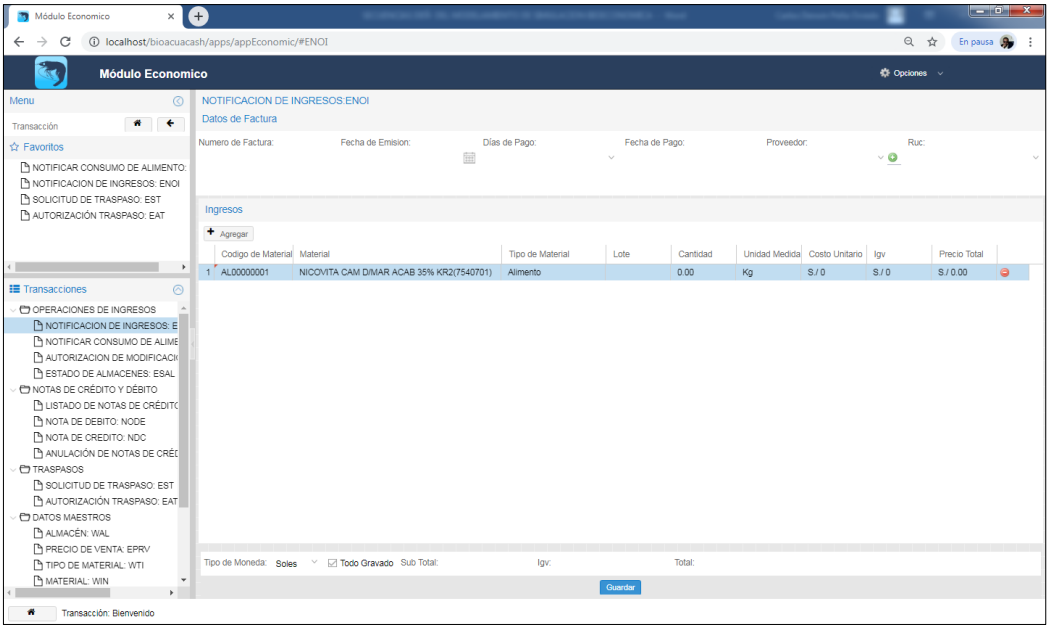

Figura 18 Notificación de ingreso a Órdenes de Producción en Modulo Económico.

Creación de Ordenes de Producción (COP_1).- La creación del orden es el inicio del ciclo productivo de un estanque de cultivo, aquí se codifica: el campo, el estanque, el número de siembra y se apertura las opciones para que este estanque pueda notificar costos directos o indirectos según corresponda.

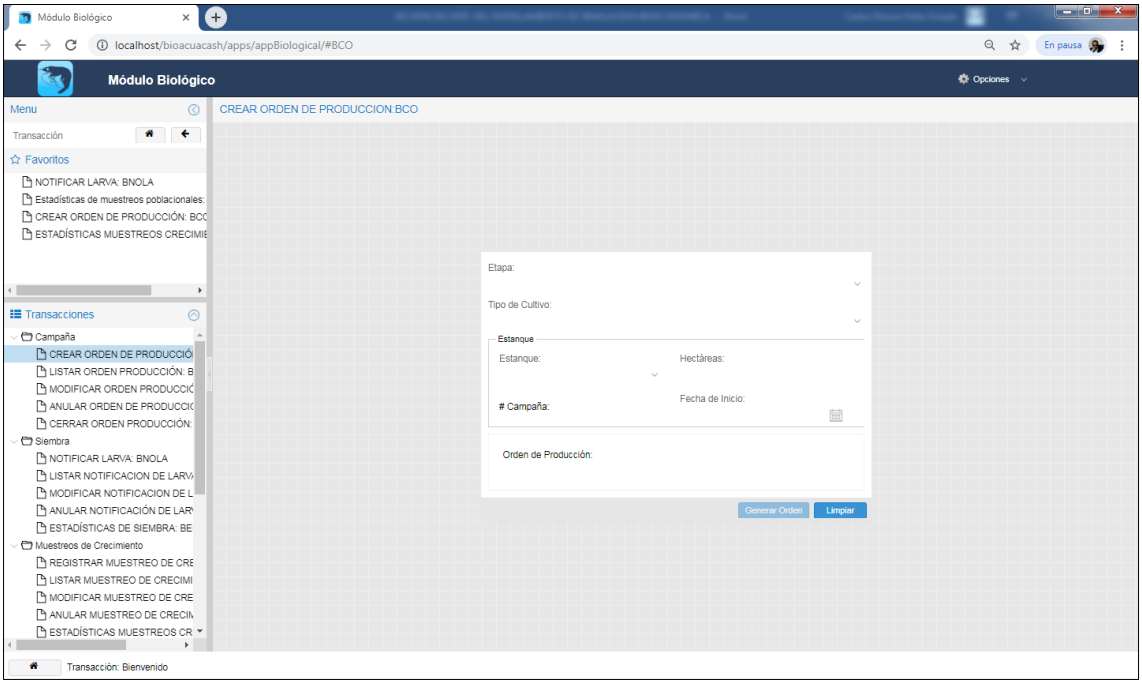

Figura 19 Creación de Orden de Producción de Producción en Modulo Económico.

Módulo Biológico

Este módulo biológico se inicia cuando se le trasfiere post larvas de langostino al estanque de cultivo, bajo cualquiera de las formas que se desea de realizar el ciclo productivo, es por ello que los filtros creados en el módulo de seguridad y auditoria son para que aquí se realice un adecuado procesamiento de datos, asegurando la trazabilidad. El software define tres procesos muy importantes en la cual en cada uno se genera una base de datos para la creación de un datamart.

I. Etapa de Siembra

Notificación de Siembra (NS_1). – Esta transacción permite realizar la notificación de larva, en la en el modelo de simulación bioeconómica, aquí se

ingresa la información con detalles de trazabilidad, la cual permitirá en el futuro identificar puntos críticos de la producción.

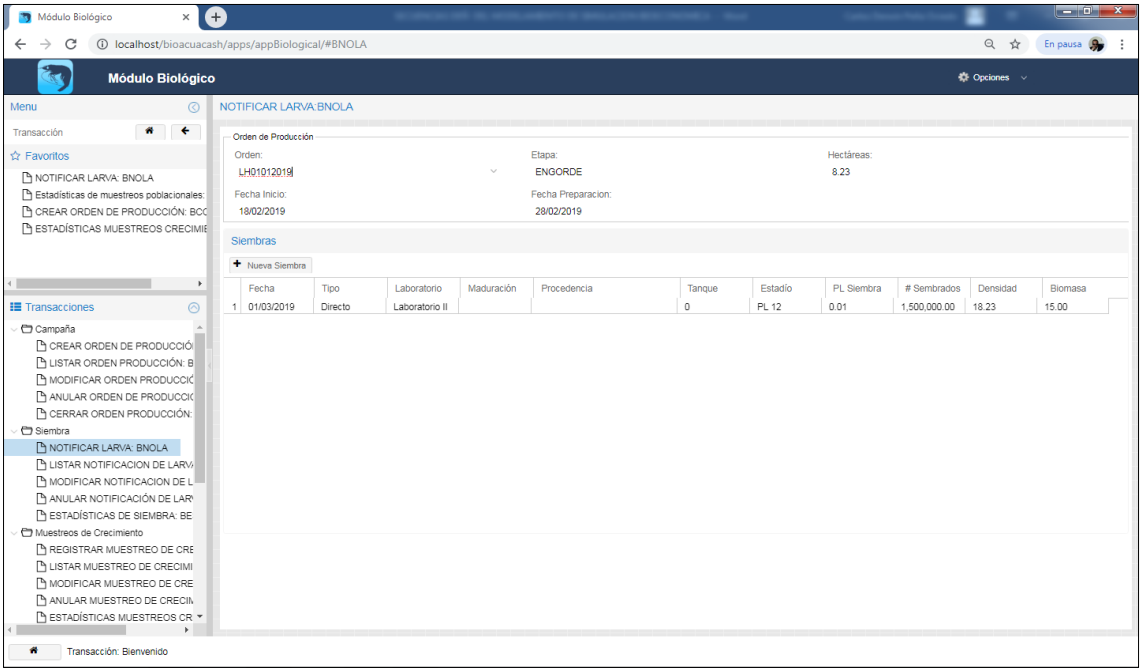

Figura 20 Notificación de Larva en Orden de Producción en Modulo Económico.

II. Etapa de Engorde

Se puede considerar que esta es una etapa crítica de todo el proceso productivo, ya que en esta etapa es donde se acumula la mayor cantidad de costo primo el cual está basado en el alimento balanceado el cual constituye el 56% del costo total de producción y por ello cualquier error en esta etapa es de consecuencia económicas muy negativas para la empresa.

Asignación de Costos Directos.- El software que se ha diseñado permite realizar una asignación de costos directos desde el momento de la creación de la orden de producción, ya que los costos que se incurren son desde la época de “seca” que es la etapa de preparación del estanque de cultivo y conlleva a costos directos ya sea insumos, mantenimiento o mano de obra directa.

Notificación de Alimento (Na_1).- Es una transacción del módulo biológico el cual permite realizar la notificación de alimento balanceado, en las distintas etapas del proceso productivo, esta notificación se realiza previo ingreso a un

almacén virtual o de piso creado en el software el mismo que puede diferir que el lugar físico después de haber realizado el ingreso, con su respectivo costo, se procede a notificar el alimento balanceado el cual al mismo tiempo empieza a generar un costo directo en base a la cantidad y calidad de alimento que se notifica a la orden de producción. Es necesario establecer que no se podrá realizar notificaciones de alimento si es que no está disponible en el respectivo almacén de piso destinado a este estanque de cultivo, con esto se evita errores y fraudes.

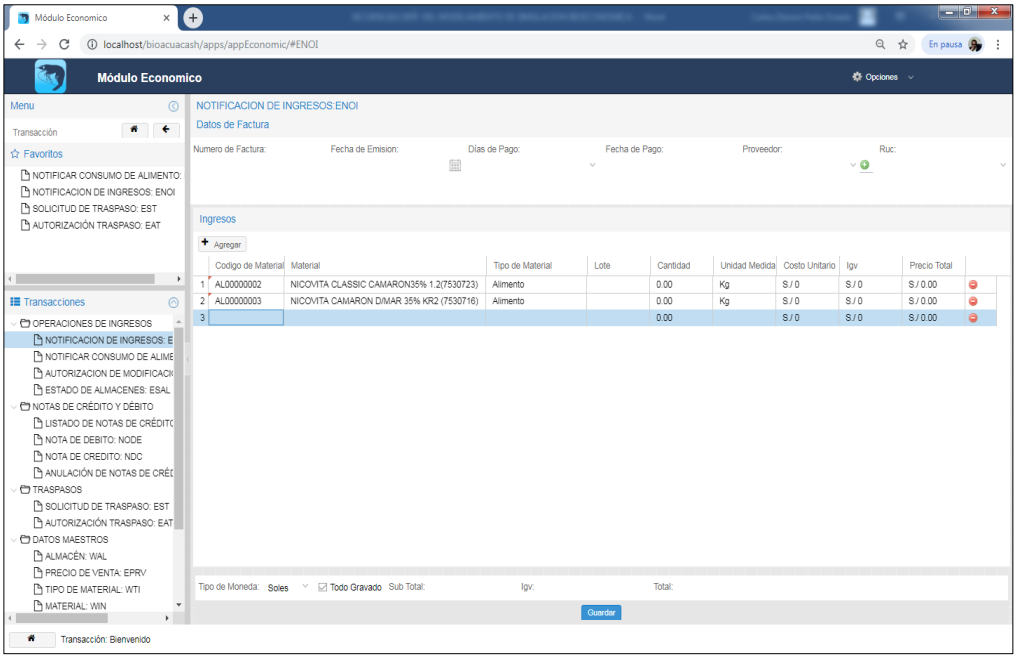

Figura 21 Notificación de Alimento Balanceado en Orden de Producción en Modulo Económico.

Notificación de Fertilizantes (NF_1).- Es una transacción del módulo biológico el cual permite realizar la notificación de fertilizantes desde la apertura de la orden de producción y en las distintas etapas del proceso productivo, esta notificación se realiza previo ingreso a un almacén virtual o de piso creado en el software el mismo que puede diferir que el lugar físico después de haber realizado el ingreso, con su respectivo costo, se procede a notificar el alimento balanceado el cual al mismo tiempo empieza a generar un costo directo en base a la cantidad y calidad de alimento que se notifica a la orden de producción.

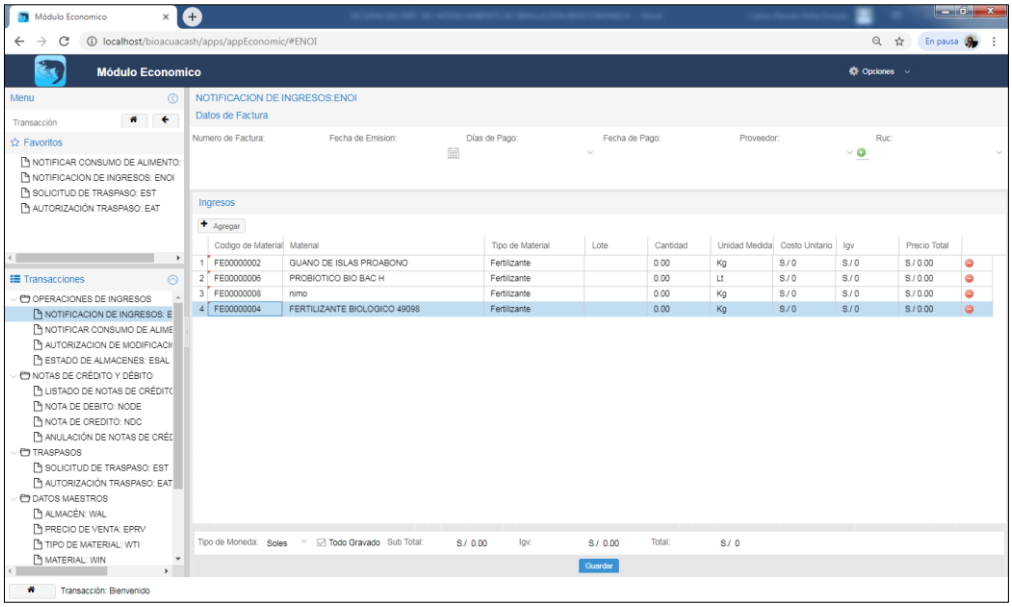

Figura 22 Notificación de Fertilizantes en Orden de Producción en Modulo Económico.

Notificación de Insumos (Ni$_1$).- Es una transacción del módulo biológico el cual permite realizar la notificación de materiales diversos desde la apertura de la orden de producción y en las distintas etapas del proceso productivo, esta notificación se realiza desde el almacén general previo ingreso, después de haber realizado el ingreso, con su respectivo costo, se procede a notificar los materiales diversos el cual al mismo tiempo empieza a generar un costo directo en base a la cantidad y calidad de alimento que se notifica a la orden de producción.

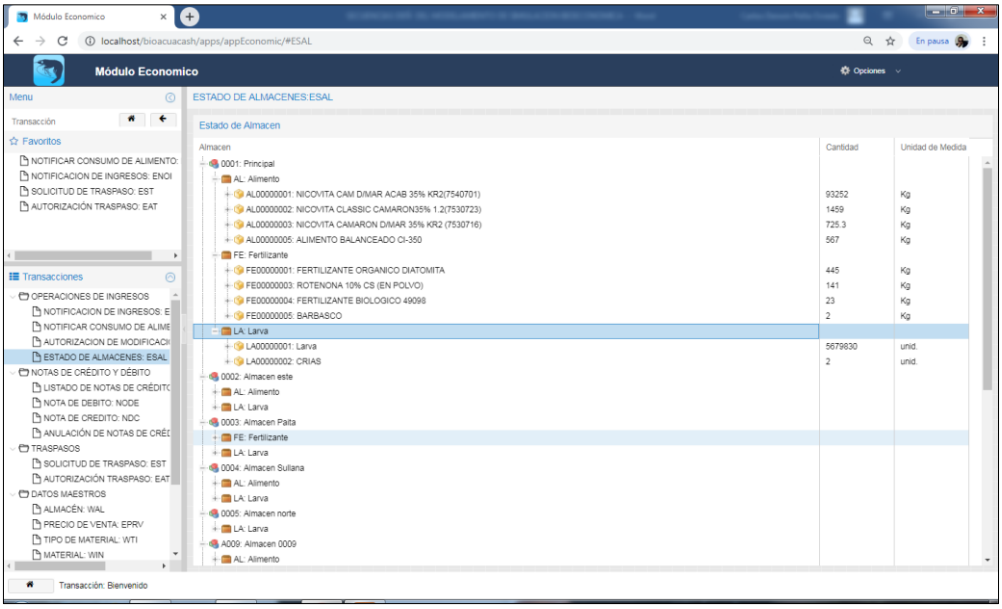

Figura 23 Notificación de Insumos en Orden de Producción en Modulo Económico.

Mano de Obra Directa (MOD_1).- La mano de obra directa se carga desde el módulo de Recursos Humanos que se ha diseñado y desarrollado en software, ya que este desde su creación fue diseñado para asignar costos de personal directos basados según la responsabilidad del área asignada a cada operario, técnico ya sea la fase productiva o de mantenimiento.

Figura 24 Trabajadores en Campo Langostinero en Estanque de Cultivo.

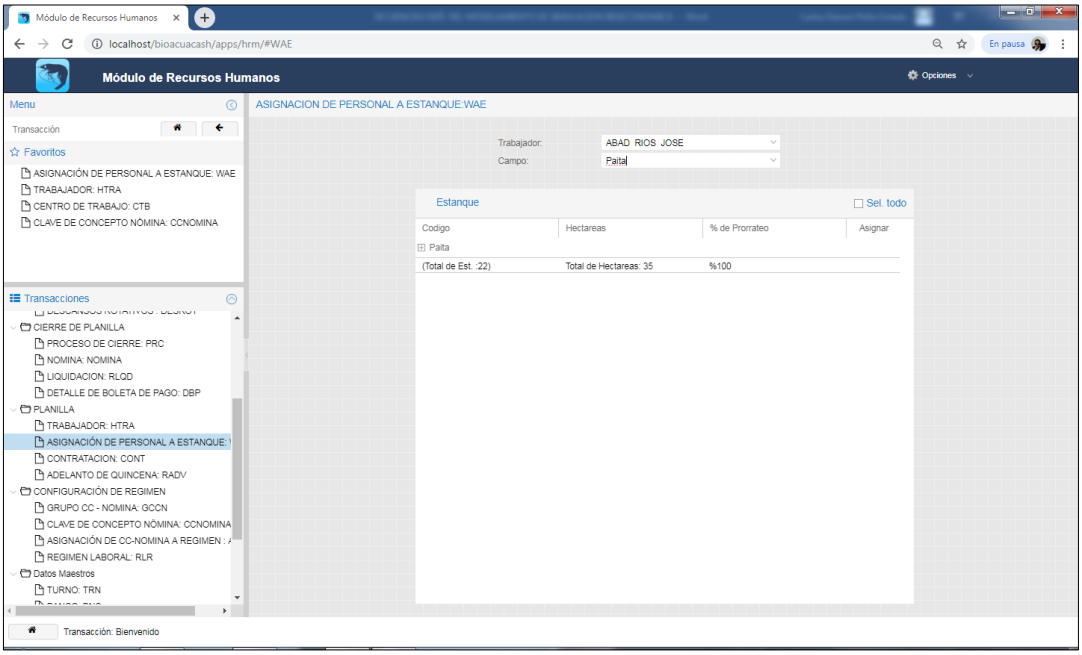

Figura 25 Planilla de Trabajadores Directos en Modulo Económico.

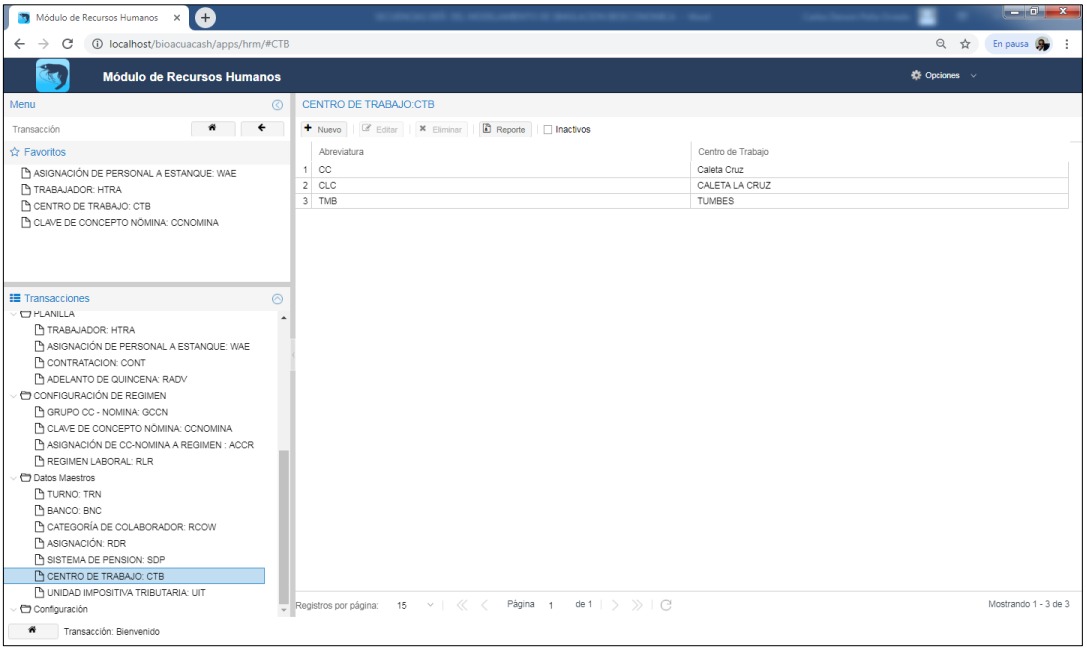

Figura 26 Asignación de Mano de Obra Directa en Modulo Económico.

Recambio de agua (RA_1).- El costo de recambio de agua se puede realizar mediante la notificación de consumo de combustible (materiales diversos) para que funcionen las bombas o mediante el consumo energía según sea el caso o el sistema de cultivo

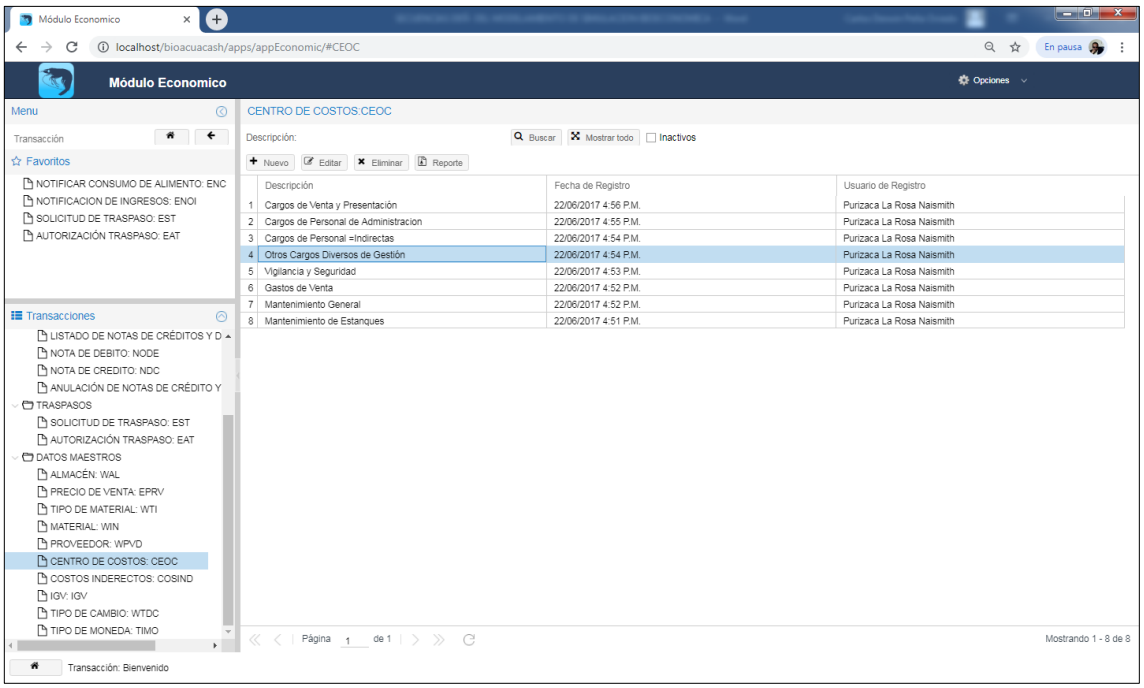

Figura 27 Asignación de Costos Indirectos (RA_1) en Modulo Económico.

Asignación de Costos Indirectos en etapa de engorde

La asignación de costos indirectos se realiza según inductores de costos, los cuales son los que se encargan de establecer la razón proporcional de los costos que se asignan a cada estanque y todo este prorrateo se realiza en relación al área de cultivo y los días de cultivo ya sea en seca o con post larvas de langostino.

Mano de Obra Indirecta (MOI_i).- La mano de obra indirecta es constituida por todos los recursos humanos que trabajan en el campo de cultivo de la compañía pero que no están directamente relacionados al engorde de langostino sino en la operatividad total de la empresa, que conlleva a que las actividades primarias de la empresa no paralicen.

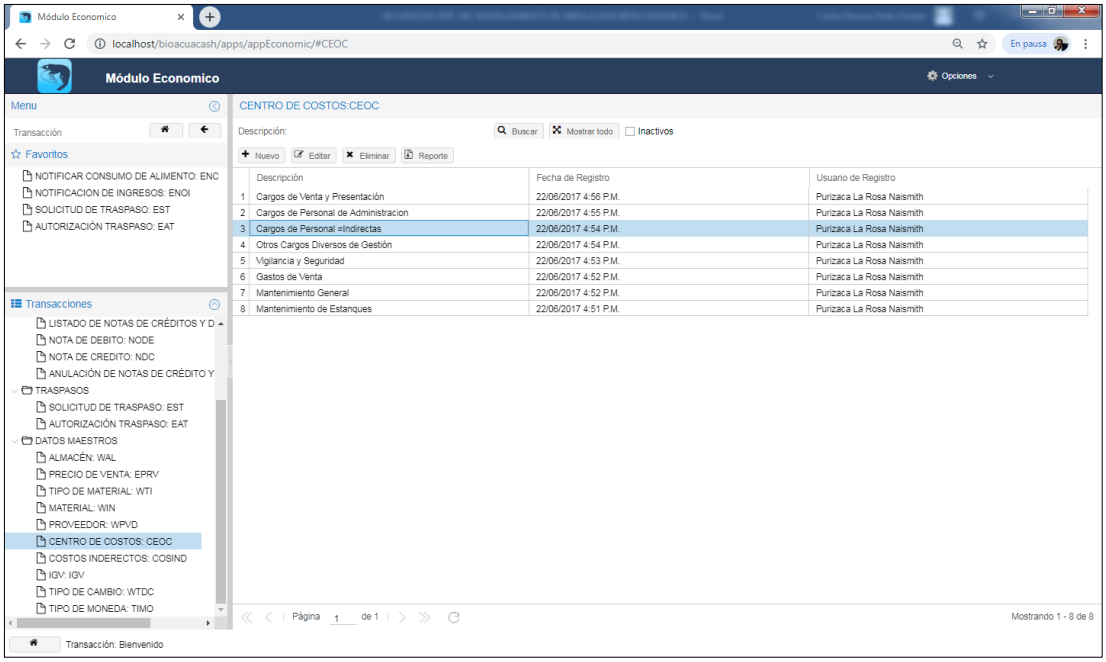

Figura 28 Asignación de Mano de Obra Indirecta en Modulo Económico.

Gastos de Mantenimiento (GM_i).- Se refieren a los gastos de mantenimiento eléctrico, mecánico, repuestos y gastos de vehículos entre otros gastos que se relacionen con el mantenimiento general de la compañía y los campos de cultivo, según corresponda. Es necesario manifestar que en esta parte se debe ser demasiado cuidadoso para no asignar costos que no corresponden a los estanques de cultivo.

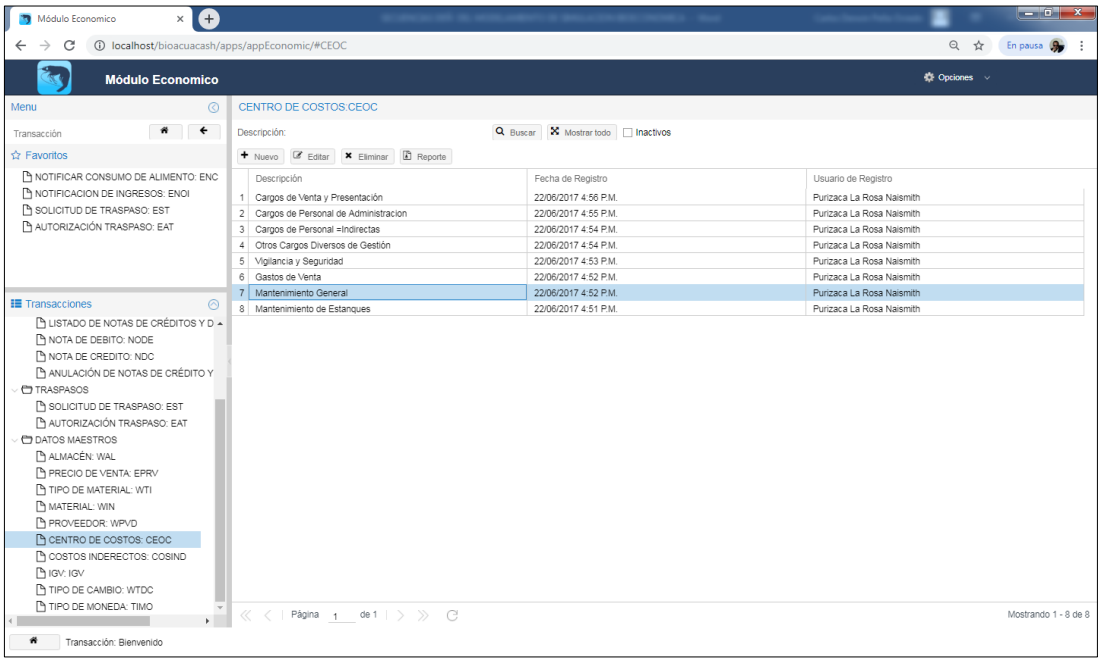

Figura 29 Asignación de Gastos de Mantenimiento en Modulo Económico.

Depreciación Acumulada (DA_i).- Es el desgaste de la obsolescencia de los equipos maquinaria de la empresa, estos equipos son muy diversos unos de esos costos son asignados directamente y otros indirectamente.

Gastos Generales (GG_i).- Se consideran gastos generales a todos aquellos que incurre la compañía para lograr la producción de langostino en un determinado estanque, aquí se deben considerar los servicios prestados por terceros y las cargas diversas de gestión en que incurre la empresa, no específicamente en un estaque sino para su operatividad total.

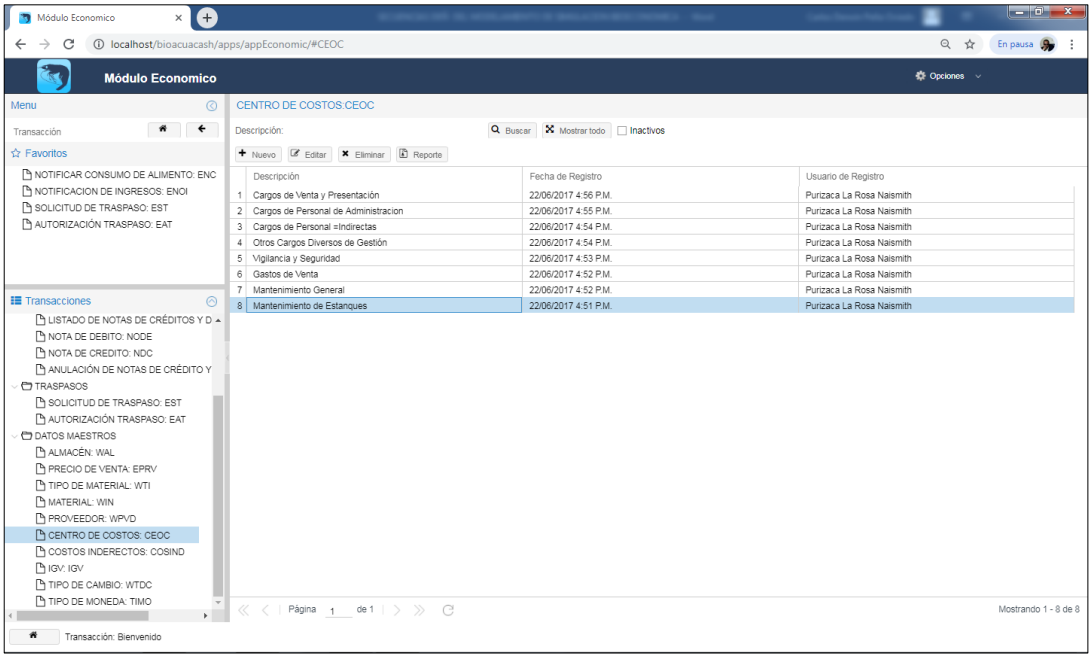

Figura 30 Asignación de Gastos Generales en Modulo Económico.

III. Etapa de Cosecha

Servicios Directos (SD_i).- En esta etapa de cosecha se considera servicios directos a los servicios que prestan las personas que ofrecen trabajo de cosecha, trasporte langostino y a las diferentes plantas de maquila u otro gasto que se incurre pero que es asignado directamente al estanque de cultivo, pero en el campo.

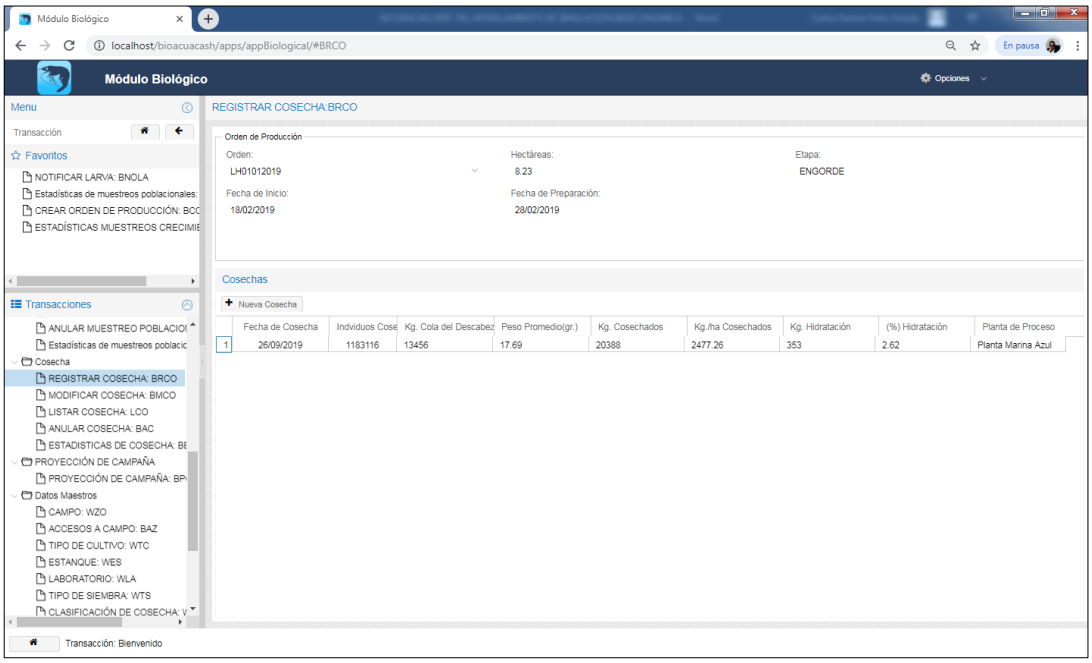

Figura 31 Asignación de Costos de Cosecha en Modulo Económico.

Servicios de Seguridad (SS_i).- Cuando se realiza la actividad de cosecha de langostino, por temas de robos de terceras personas, se deben contratar los servicios de seguridad particular con el fin de resguardar la producción, hasta su llegada a las plantas de procesamiento.

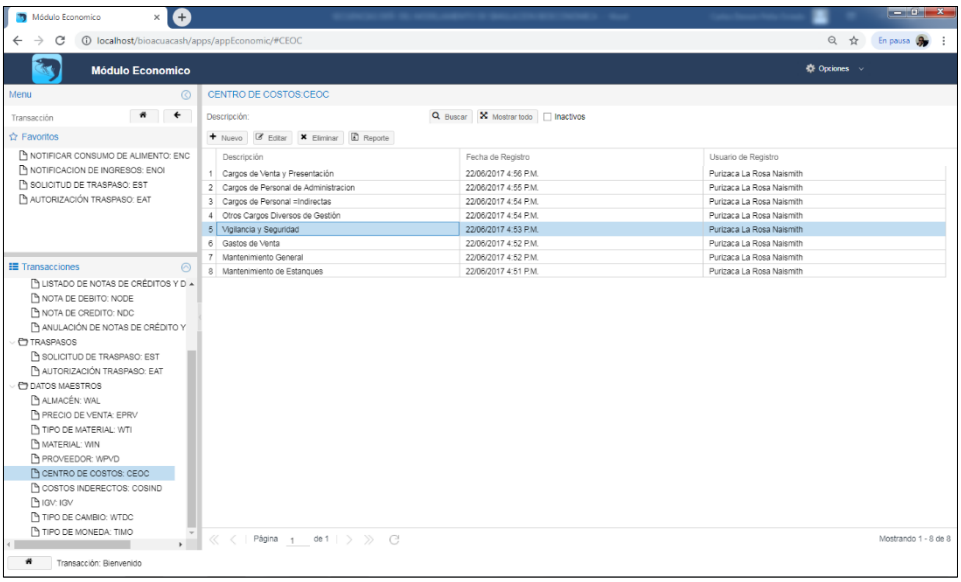

Figura 32 Asignación de Servicios de Seguridad en Modulo Económico.

Servicios Primarios (SP_i).- Se conoce como servicio primario al servicio que presta las personas naturales o jurídicas en las plantas de proceso, antes de que el langostino sea seleccionado, esta actividad se conoce como el proceso de descabezado, una vez que el langostino entra a la fase de producto terminado se le asignan una orden de producción para poder imputar los costos directos.

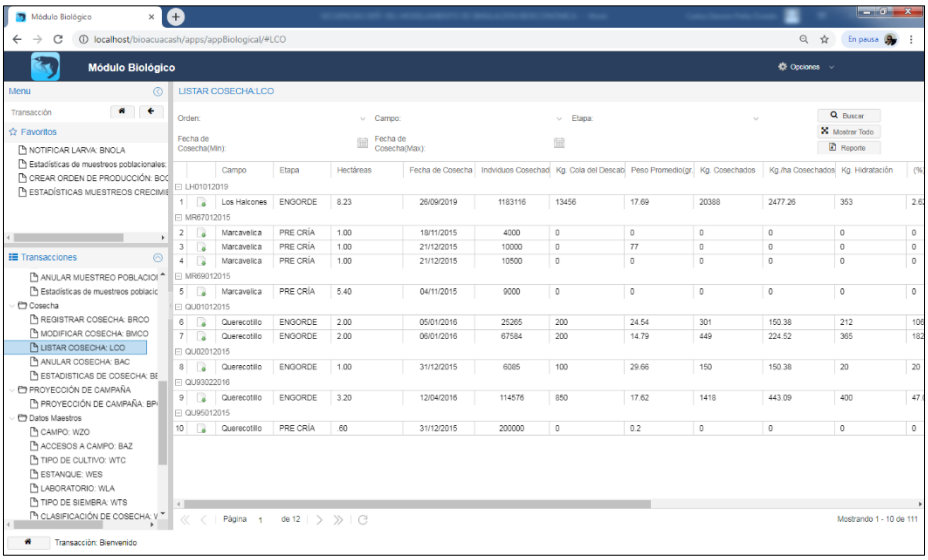

Figura 33 Asignación de Servicios Primario en Modulo Económico.

Figura 34 Proceso de Descabezado de langostino.

Servicio de Maquila (SM_i).- El servicio de Maquila es él se presta en las plantas de procesamiento y cobran por el servicio de selección, empacado y congelado del langostino a procesar, este costo se puede asignar directamente, debido a que la producción se puede identificar en todo su proceso.

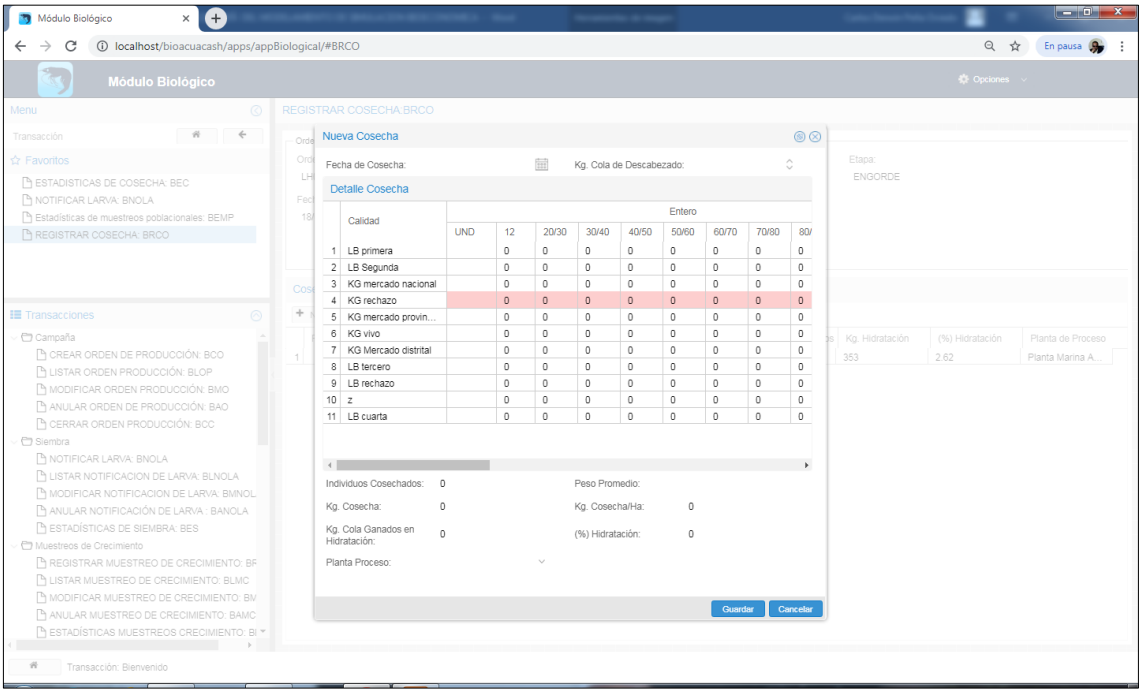

Figura 35 Servicio de Maquila de langostino en Modulo Económico.

Figura 36 Servicio de Maquila de langostino (Lavado).

Figura 37 Servicio de Maquila de langostino (Clasificacion).

Figura 38 Servicio de Maquila de langostino (Empacado)

Cajas Master (CM_i).- Las cajas master es el insumo en la cual se empaquetan 10 cajitas parafinadas de 4 o 5 libras para su posterior congelado y próximo embarque al mercado de destino.

Figura 39 Material de Empaque (Cajas Master)

Cajas Parafinadas (CP_i).- Cajas parafinadas son los insumos o las cajitas en la que se empaca principalmente el langostino ya sea en la presentación de colas congeladas o langostino entero congelado.

Figura 40 Material de Empaque (Cajitas Parafinadas)

Gastos de Exportación (GE_i).- Los gastos de exportación están determinados los gastos que se pueden incurrir según los incoterms que se ha pactado para la exportación, pueden ser: de transporte desde la planta hasta puerto de embarque, certificados que requiera el comprador y otros.

Figura 41 Embarque de Producto Terminado

Servicios de Análisis (SA_i).- Los servicios de análisis son los que se incurren cuando el lote de producción por exigencia del proveedor requiere que se realicen análisis sanitarios para que puedan ingresar a su país de destino.

Asignación de costos indirectos en etapa de cosecha y transformación

Mano de Obra indirecta de Producto Terminado ($MOIPT_i$).- Está constituida por los colaboradores que trabajan de forma indirecta en a la trasformación del producto en este costo se encuentra los ingenieros que supervisan el procesamiento y otros.

Costo de Producción ($CPIPT_i$).- Estos costos están relacionados por los diferentes gastos que se pueden incurrir cuando se está procesando el langostino, este costo particularmente se relaciona con insumos u otros gastos de forma general.

Mano de Obra indirecta (MOI_i).- La mano de obra indirecta en el cultivo de langostino está representada por todos los gastos de personal que no tienen influencia directa en la producción del langostino, sino que más tiene que ver con la operatividad de la empresa en su totalidad estas actividades se dan en todo el ciclo productivo de la empresa.

Módulo Económico.

El módulo económico de la propuesta del Modelo Bioeconómico está enmarcado específicamente

Dinámica de elaboración y actualización de flujo de caja proyectado con distintos escenarios.

Establecimiento de Parámetros.- La determinación de parámetros permite a los técnicos de cultivos y al área de presupuestos tener un punto de partida sobre con que datos referenciales se inicia la campaña de cultivo o ciclo productivo, este establecimiento de parámetros se divide en 2 etapas parámetros de producción y parámetros económicos.

1. **Parámetros de Producción.-** En la Figura 42 podemos observar la forma de establecer parámetros de producción para la elaboración de flujo de caja, lo que podemos apreciar los parámetros de producción no son estándar y procedemos a conceptualizar así.

PARAMETROS DE PRODUCCION											
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
COD	CAMPO	DENSIDAD SIEMB/M2	DENSIDAD COSECHA	SUPERVIV %	FACTOR CONVER	KILO/HA	TALLA COLA	DIAS PREPAR	DIAS CULTIV	TOTAL DIAS	SEM
PR	PARACAS	42.00	12.60	30.00	2.25	2,900	26 :100%	21	202	223	29
CM	CAMARONES	45.00	12.60	30.00	2.25	2,900	26 :100%	21	202	223	29
DR	DOMINGO RODAS	26.00	11.60	44.60	2.10	3,000	26 :100%	15	192	207	27
MN	MAR NORTE	28.00	11.60	41.40	2.10	3,000	26 :100%	15	192	207	27
CN	CANELA	28.00	11.60	41.40	2.10	3,000	26 :100%	15	192	207	27
CP	CAMPANA	28.00	11.60	41.40	2.10	3,000	26 :100%	15	192	207	27

Figura 42 Parámetros de Producción

a) **Código.-** Es la identificación de los estanques de cultivos, es el código que se le asigna para poder identificarla en el proceso de cultivo y poder realizar seguimientos y tomar decisiones.

b) **Campo.-** Es el área geográfica donde se ubica los estanques de cultivo, es de vital importancia que se identifique en campo de cultivo se encuentra los estanques ya que los demás criterios dependen de la ubicación de los estanques.

c) **Densidad de Siembra.-** Constituye el número de animales sembrados por metro cuadrado al inicio de la campaña, esta densidad está calculada en base a la temporada, estación de mercado.

d) **Densidad de Cosecha.-** Refleja el número de animales que se espera cosechar después de un ciclo productivo, después de una serie de eventos específicos y puntuales que se establecido, todos estos datos son supuestos.

e) **Supervivencia.-** Este criterio se establece considerando una posible mortalidad, de la población o biomasa sembrada en base una evaluación de muertes ocasionada por plagas o por presión de sobrevivencia, o calidad de larva. Consecuente me este factor de sobrevivencia influye mucho en el consumo de alimento, para determinar los costos de producción en campo.

f) **Factor de Conversión.-** Al determinar el factor de conversión se busca tener una referencia del posible consumo de alimento del estanque durante un ciclo productivo, no obstante, este puede incrementarse por la sobrevivencia de la población o robos.

g) **Kilogramos Hectárea.-** Se considera los kilogramos de producción esperados por los técnicos a pesar de todos los elementos probabilísticos que han ocurrido en el ciclo productivo.

h) **Talla.-** Es el calibre de la producción cosechada, además en este criterio se considera el porcentaje de la talla, ya que tener este criterio definido es muy importante para establecer los precios.

i) **Días de Preparación.-** Consiste en los días que los estanques de cultivo están en seca o en preparación de cultivo, si bien no asigna un costo directo relevante, incursiona en costo indirectos es por ello que se identifica esta etapa.

j) **Días de Cultivo.-** Consiste en los días efectivos del ciclo productivo en un estanque de cultivo, por lo tanto, sirve para conocer puntos críticos de crecimiento y mayor demanda de alimento.

k) **Total, de Días.-** Es la aritmética o la sumatoria de días de seca con los días de cultivo, al determinar esta suma se establece la rotación de la producción de un determinado estanque. En conclusión que tan eficiente fue produciendo, no obstante, podemos aclarar que un estanque de cultivo puede tener un índice de rotación alto, pero no por producir más sino por alguna contingencia “plagas”, “robos”, etc.

2. Parámetros de Costos.- Para establecer estos parámetros de costos se deben desagregar los costos, identificando los costos que están directamente relacionados con la producción, los costos indirectos, los gastos administrativos y los gastos de ventas, con esta desagregación podemos determinar cuáles son

los costos que requieren pagos de inmediato y los costos que se les puede gestionar los pagos para mayor entendimiento y procedemos a conceptualizar.

a) **Costos Directos.-** Los parámetros de costos que se establecen son para los costos que están directamente relacionados a la productividad son con el fin de evaluar su repercusión en el programa de producción su incidencia es muy repercutible en las finanzas de la empresa, es por ello que se elabora una platilla de precios para determinar los requerimientos en kilos y la necesidad de efectivo que estos implican. Para mayor entendimiento se proceden a detallar según la Figura 43.

A	B	C	D	F	G
INSUMO	PERIODO MES UND	2013 7 JUL	2012 10 AGO	2013 1 ENE	2013 6 JUN
BARBASCO	PEN/KG	3.39	2.31	2.31	2.31
ROTENONA 10% CS (EN POLVO)	PEN/KG	13.86	13.98	13.98	13.98
EDTA TRILON B FAST	PEN/KG	17.00	16.95	16.95	16.95
OXIGENO INDUSTRIAL	PEN/M3	14.92	15.30	15.30	15.30
LARVA	USD/MILL	2.65	2.65	2.65	2.65
NICOVITA CAM.D/MAR PC-1-49085	USD/KG	3.03	2.84	2.84	2.84
NICOVITA CAM.D/MAR ACAB 35% (KR1)-49051	USD/KG	1.18	1.08	1.08	1.08
NICOVITA CAM.D/MAR ACAB 35%(KR2)-49052	USD/KG	1.09	0.99	0.99	0.99
NICOVITA CAM.D/MAR ACAB 35%-49050	USD/KG	0.98	0.99	0.99	0.99
NICOVITA CAM.D/MAR ACAB 35% (KR2-BIO)	USD/KG	1.12	1.03	1.03	1.03
NUTRILAKE	PEN/KG	2.66	2.54	2.54	2.54
NUTRISIL	PEN/KG	2.33	2.34	2.34	2.34
SUPER FOSFATO TRIPLE DE CALCIO	PEN/KG	2.24	2.20	2.20	2.20
FERTILIZANTE AGRICOLA UREA	PEN/KG	1.80	1.80	1.80	1.80
FERTILIZANTE BIOLOGICO 49098	USD/KG	0.34	0.34	0.34	0.34
GUANO DE POLLO - GALLINA (GALLINAZA)	PEN/KG	0.41	0.41	0.41	0.41
GUANO DE ISLAS PROABONO	PEN/KG	1.10	1.10	1.10	1.10
FERTILIZANTE ORGANICO DIATOMITA	PEN/KG	0.33	0.32	0.32	0.32
PROBIOTICO BIO BAC A	USD/LT	35.00	35.00	35.00	35.00
PROBIOTICO BIO BAC H	USD/LT	15.00	16.00	16.00	16.00
PROBIOTICO BZT-WD	PEN/GR	0.24	0.23	0.23	0.23
PEROXIDO DE HIDROGENO AL 50%	PEN/KG	1.99	2.32	2.32	2.32
MELAZA LIQUIDA DE CANA DE AZUCAR	PEN/KG	0.70	0.89	0.89	0.89
DIATREX	USD/GR	14.30	13.02	13.02	13.02

Figura 43 Parámetros de Producción

La presente figura muestra la plantilla muestra los principales criterios que se toman en cuenta con el fin de obtener los resultados deseados, en un ciclo productivo, la columna A, detalla que tipo alimento balanceado se le va proporcionar como alimento ya que él porcentaje de proteína, influyen en el

crecimiento, pero al mismo tiempo este porcentaje de proteína es determinante en los costos de producción, de la columna C a la F constituyen el comportamiento de precios según temporada.

b) **Costos de Proceso.-** Este costo está representado por todos los costos en que se incurren para la presentación final del producto exportando, cuando se procesa o maquila para obtener colas de langostino, como podemos observar en la Figura N°3, se determina un precio Libra de producto descabezado, y el costo de proceso en la empresa procesadoras, este precio de proceso incluye el almacenamiento de un mes en los almacenes de la empresa en espera del transporte para la exportación. Es necesario acotar que las cajas parafinadas son de 5 libras y los masters de 50 libras la aritmética consiste en dividir las libras de producción según su capacidad para obtener el costo de empaque. Después de establecer los costos de proceso para una eficiente programación de pagos se identifica la fecha de cosecha con el fin de estimar los flujos de efectivo, no obstante, es necesario acotar que el precio de empaque puede variar por a la presentación final del producto que requiere el cliente.

				0.11	0.32		
CODIGO	HAS	LB. LANG COLA	TALLA COLA	DESCABEZADO USD	PROCESO USD	EMPAQUE USD	TOTAL USD PROCESO
PR00000E54	6.35	26,941	21 :13% - 26: 60% 3	2,026	8,567	1,367	11,960
DR00002717	2.08	9,129	21 :50% - 26: 46% 3	686	2,903	463	4,053
					1 Cajita	$ 0.17	
					1 Master	$ 0.80	

Figura 44 Descripción de Costos de Proceso cultivo langostino

c) **Costos Indirectos.-** Los costos indirectos en la actividad langostinera, tienen una particularidad, que es que son divididos no solo en el área sino en los días, aunque esto no implique mucho nos ayuda a diferenciar los costos indirectos de una campaña y otra, esto permite una asignación de costo real diario a cada estanque de cultivo, en la Figura 4, se muestra el detalle de los costos indirecto más comunes en esta actividad determinado en la siguiente formula:

$$CIED = \frac{a+b+c+\ldots\ldots\ldots k}{\text{Has. To}}{\text{Días/Mes}}$$

Donde:

CIED : Costo Indirecto Estanque Día

a+b+c : Suma de costos indirectos según se incurren

Has. To : Hectáreas Totales de Producción

Días/Mes : Es el divisor del resultado para obtener el inductor de costo diario.

Una vez que se obtiene el costo diario indirecto del estanque de cultivo se multiplica por los días de cultivo en el mes y se adiciona al costo acumulado que tiene este estanque.

Item	DETALLE	USD	TOTAL/MES
a	PERSONAL PRODUCCION	USD	136,936
b	DEPRECIACION	USD	57,399
c	GASTOS DE GESTION	USD	7,400
d	SERVICIOS VARIOS	USD	23,800
e	ALQUILER CAMPO CAMPANA	USD	3,750
f	SUMINISTROS INDIRECTOS	USD	39,796
g	GASTO MANTENIMIENTO	USD	34,842
h	COMBUSTIBLE	USD	174
i	*ESTANQUES :		
k	COMBUSTIBLE GENERAL	USD	2,394
k	ENERGIA ELECTRICA	USD	81,000
			387,491

Figura 45 Resumen de Costos Indirectos

d) **Gastos de Ventas.-** Los gastos de ventas en que se incurren en la exportación de langostinos, son asignados proporcionalmente a cada estanque de cultivo de acuerdo a su productividad, si bien es un gasto total que se paga el inductor de costo son las libras exportadas, con este prorrateo de costo se pretende distribuir el costo de acuerdo al volumen que este ocupa en un contener que es la unidad métrica de referencia. De acuerdo a la Figura 45 procedemos a establecer la siguiente fórmula.

GTV= Gadu + CFle+CVi

Donde:

GTV: Gasto Total de Ventas.

Gadu: Gasto de Aduana

CFle: Costo de Flete

CVi: Costo Vigilancia

Para determinar el costo que se le asigna al estanque o la producción se procede a determinar ejecutar la siguiente fórmula aritmética.

GVE = GTV/V.C

Donde:

GVE: Gasto de Venta Estanque

GTV: Gasto Total Ventas

V.C: Volumen de Contenedor

					A	B	C	
					$ 1,365	$ 3,900	$ 290	
CODIGO	HA $	LB. LANG COLA	TALLA COLA	CONTENEDOR UND	GTO. ADUANA USD	FLETE USD	VIGILANCIA USD	TOTAL USD EXPORTACION
PR00000E54	6.35	26,941	21 :13% - 26: 60%	0.63	855	2,443	182	3,480
DR00002717	2.08	9,129	21 :50% - 26: 46%	0.21	290	828	62	1,179

Figura 46 Gastos de Ventas

3. **Parámetros de Precios Venta.-** Los parámetros de precios es muy importantes como se muestra en la Figura 46, para este escenario se tomado la talla 26 /30 con un porcentaje al 100% de esa talla por que el promedio venta que se considera es $ 5.59 libra con precio referenciado de Urner Barry"s, según lo muestra la fila B podemos establecer que el precio que se considera es un precio según página, en la columna C, ajustamos ese precio descontando el costo de flete, y el margen de error de variación de 5%, en este margen de variación se está considerando los posibles competidores en el mes de cosecha y la estacionalidad del mercado internacional para nuestro producto.

A	B	C
TALLA COLA	PRECIO UB	PRECIO FORMULA
26 :100%	6.450	5.69
26 :100%	6.450	5.69
26 :100%	6.450	5.69
26 :100%	6.450	5.69
26 :100%	6.450	5.69
26 :100%	6.450	5.69

Figura 47 Formula de Precios

Proyección de Producción Mensual.- En la Figura N°47 podemos observar que después de ver establecido los parámetros de siembra en el Plan de Cultivo de la empresa se procede a proyectar una fecha tentativa de cosecha, con esta información lo que podemos establecer es en qué mes del año se va cosechar, cuantas libras de productos se va cosechar y con esta información podemos prever la logística de proceso, logística de ventas y lo que es más importante evaluar el mercado. Al tener la fecha tentativa de cosecha también se puede realizar el plan de pago del capital trabajo que se necesita en la empresa en el ciclo productivo en el demás estanque de cultivo, no obstante, la liquidez de la empresa también depende de política de cobranzas de la empresa.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	
CODIGO	Nº COSCH	PERIODO MES F.INICIO F.TERMINO ESTANQU	HA	FECHA INICIO	FECHA SIEMBR	FECHA COSECH	2014 6 01-06-14 30-06-14 JUN	2014 10 01-10-14 31-10-14 OCT	TOTAL LB
PR00000E54	54	PR00000E	6.35	13-03-14	28-03-14	15-10-14	-	26,941	26,941
DR00002717	17	DR000027	2.08	24-11-13	09-12-13	19-06-14	9,129	-	9,129

Figura 48 Proyección de Producción Mensual.

Presupuesto Maestro Mensual.- La elaboración del presupuesto maestro mensual constituye la consolidación de todos los presupuestos de las áreas, el objetivo de este presupuesto mensual es realizar evaluaciones periódicas de cómo impacta los resultados biológicos en la parte económica de la empresa tanto de la producción. El presupuesto consolidado, agrupa los costos y los estanque ya en valores monetarios mensuales para así poder, realizar análisis comparativos y evaluaciones financieras, posteriormente los datos de este presupuesto maestro se trasladan a un flujo de caja, el cual debe permitir a la

empresa identificar puntos críticos en un periodo especifico de producción de igual manera es necesario indicar que el presente presupuesto es referencial, no indica que es una herramienta estática pero sí de control y de gestión con el fin de maximizar las utilidades.

TUMIMAR SRL

LANGOSTINOS

PERIODO		2017	2017	2017	2017	2017	2017	2017	2017	2017	2017	2017	2017	
MES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
F.INICIO		01-01-17	01-02-17	01-03-17	01-04-17	01-05-17	01-06-17	01-07-17	01-08-17	01-09-17	01-10-17	01-11-17	01-12-17	TOTALES
F.TERMINO		31-01-17	28-02-17	31-03-17	30-04-17	31-05-17	30-06-17	31-07-17	31-08-17	30-09-17	31-10-17	30-11-17	31-12-17	
CONCEPTOS	UNIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
COSTO DE VENTA														
COSTO DE CAMPO														
COSTO MATERIA PRIMA	USD	1,261,727	1,391,657	1,046,023	0	1,529,800	1,255,481	2,603,906	724,134	1,401,379	1,049,000	0	1,493,884	**13,756,992**
COSTO DE PLANTA														
DESCABEZADO	USD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
PROCESO	USD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
ENVASE	USD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
TOTAL	**USD**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
TOTAL GENERAL	**USD**	**1,261,727**	**1,391,657**	**1,046,023**	**0**	**1,529,800**	**1,255,481**	**2,603,906**	**724,134**	**1,401,379**	**1,049,000**	**0**	**1,493,884**	**13,756,992**
PROVEEDORES														
ALIMENTO BALANCEADO	USD	524,938	595,658	679,058	803,505	764,444	672,261	534,101	591,685	670,255	707,042	690,285	727,076	**7,960,308**
FERTILIZANTES	USD	70,131	45,247	75,629	51,072	66,416	45,108	68,774	72,414	47,864	62,715	63,126	64,363	**732,860**
REPRODUCTORES	USD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0**
ENVASES Y EMBALAJES	USD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0**
SUMINISTROS	USD	77,206	77,206	77,206	77,206	77,206	77,206	77,206	77,206	77,206	77,206	77,206	77,206	**926,471**
SERIVICIOS DE TERCEROS	USD	27,550	27,550	27,550	27,550	27,550	27,550	27,550	27,550	27,550	27,550	27,550	27,550	**330,600**
ENERGIA	USD	96,500	96,500	96,500	96,500	96,500	96,500	96,500	96,500	96,500	96,500	96,500	96,500	**1,157,998**
DESCABEZADO	USD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0**
PROCESO	USD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0**
TRANSPORTE	USD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0**
OTROS	USD	7,400	7,400	7,400	7,400	7,400	7,400	7,400	7,400	7,400	7,400	7,400	7,400	**88,800**
TOTAL GENERAL	**USD**	**803,725**	**849,561**	**963,342**	**1,063,233**	**1,039,516**	**926,026**	**811,531**	**872,754**	**926,774**	**978,413**	**962,067**	**1,000,095**	**11,197,036**
CALCULO IGV	**USD**	144,670	152,921	173,402	191,382	187,113	166,685	146,076	157,096	166,819	176,114	173,172	180,017	2,015,466
PRODUCTO EN PROCESO														
SALDO INICIAL	USD	**4,064,403**	3,918,278	3,609,325	3,889,821	5,147,389	4,935,163	4,822,024	3,363,920	3,824,417	3,580,951	3,791,402	5,031,946	**4,064,403**
+ PRODUCTO PROCESO	USD	1,115,602	1,082,704	1,326,519	1,257,568	1,317,574	1,142,342	1,145,802	1,184,631	1,157,914	1,259,451	1,240,544	1,278,154	**14,508,805**
- COSTO DE VENTAS	USD	1,261,727	1,391,657	1,046,023	0	1,529,800	1,255,481	2,603,906	724,134	1,401,379	1,049,000	0	1,493,884	**-13,756,992**
SALDO FINAL	USD	3,918,278	3,609,325	3,889,821	5,147,389	4,935,163	4,822,024	3,363,920	3,824,417	3,580,951	3,791,402	5,031,946	4,816,216	**4,816,216**
DETERMINACION COSTO														
PRODUCCION LANG CAMPO	KG	287,376	273,180	219,240	0	338,804	248,504	612,930	162,651	294,495	219,240	0	338,804	**2,995,224**
PRODUCCION LANG COLA	LB	420,431	399,662	320,748	0	495,670	363,561	896,717	237,958	430,846	320,748	0	495,670	**4,382,013**
COSTO DE PRODUCCION(CAMPO)	USD	1,261,727	1,391,657	1,046,023	0	1,529,800	1,255,481	2,603,906	724,134	1,401,379	1,049,000	0	1,493,884	**13,756,992**
COSTO DE PRODUCCION(CAMPO+PLANTA)	USD	1,261,727	1,391,657	1,046,023	0	1,529,800	1,255,481	2,603,906	724,134	1,401,379	1,049,000	0	1,493,884	**13,756,992**
COSTO PROD xKG (COSTO CAMPO)	USD	4.39	5.09	4.77	0.00	4.52	5.05	4.25	4.45	4.76	4.78	0.00	4.41	**4.59**
COSTO DE VT xLB(COSTO CAMPO+PLANTA)	USD	3.00	3.48	3.26	0.00	3.09	3.45	2.90	3.04	3.25	3.27	0.00	3.01	**3.14**

Figura 49 Formato de Presupuesto de Producción de Mensualizado

Módulo de Gestión Financiera

Elaboración del Flujo de Caja Mensualizado Proyectado Histórico. La elaboración de esta herramienta de gestión constituye la herramienta de gestión más importante de la empresa, ya que en este documento se plasma de forma económica las decisiones técnicas del ciclo productivo del cultivo de langostino, elaborar el flujo caja de una empresa langostinera, permite a los directivos de la empresa a tener un panorama de los requerimientos de efectivo que se necesitaran para la continuidad de la empresa sin complicaciones económicas.

Cuando se elabora el Flujo de caja de la empresa tienen en cuenta los siguientes criterios.

a) **Tipo de Cambio.-** El tipo de cambio que se considera es muy importante ya que la mayor parte de lo que se vende es exportación y son mayormente en dólares americanos ($), y la mayor parte de compromisos es soles (S/), por lo que se recomienda ser prudente en el tipo de cambio a considerar.

b) **Política de pagos.-** La política de pagos a los proveedores de la empresa constituye una herramienta de maniobra económica muy importante ya que el ciclo productivo es más de 120 días lo que conlleva a manejar una política de pagos prudente para evitar los requerimientos caros de efectivo.

c) **Días de cobranza.-** Como la venta es en el extranjero, o una exportación, aquí no se establece una política de cobranza, por lo contrario, se tiene que aceptar las condiciones de pago de los clientes del extranjero, estos lineamientos establecidos por lo clientes del exterior conllevan a realizar ajuste en nuestras líneas de crédito bancarios.

d) **Líneas de Crédito.-** Constituye en colchón de recurso que posee la empresa en alguna institución financiera u otra con el fin de suplir los requerimientos de dinero en los plazos que no hay dinero por ventas.

e) Riesgo Sistemático.- El riesgo asistemático consiste en evaluar la situación

continental y mundial del sector acuícola de langostino esto con el fin de prever, las condiciones de ventas la logística de exportación y lo más importante evaluar la saturación de mercado elegidos. En la evaluación de este criterio es necesario determinar posibles incrementos de demanda, exceso de oferta, posible propagación de enfermedades endémicas y lo más importante la logística de producción.

Una vez que se tiene todos los criterios establecidos o que se valoraran, se procede a elaborar el flujo de caja proyectado el cual debe estar adecuado a la realidad del giro de negocio de la empresa, esto conlleva que debe ser muy versátil y entendible para que lo entiendan las personas interesadas sin mayor complicación.

Para fines del presente Modelo de Simulación Bioeconómico se procede a elaborar un modelo, el cual contenga todos los criterios de producción y de costos plasmados en los modelos descritos anteriormente, esto quiere decir que los criterios de producción y de costos son los que reportan en el modelo del flujo de caja propuesto, no obstante, esto no constituye una herramienta fija sino por el contrario es una herramienta de gestión dinámica según los requerimientos de la dinámica del negocio. A continuación, mostramos el modelo de flujo de caja proyectado según el giro de negocio de la empresa.

	FECHA	Abr-17	May-17	Jun-17	Jul-17	Ago-17	Set-17	Oct-17	Nov-17	Dic-17
	Saldo Inicial Caja Bancos	6,856.00								
1.-	**Total de Ingresos por Ventas**	-	83,704.18	85,570.51	37,838.42	288,917.46	51,472.38	103,733.78	392,162.60	91,910.38
	Exportaciones		67,476	69,286	23,499	270,907		98,794	355,611	23,185
	IGV			12,820	13,164	4,465	51,472	-	18,771	67,566
	DRAWACK		16,228.00	3,464.29	1,174.96	13,545.36	0.00	4,939.70	17,780.56	1,159.25
	Otros Ingresos Operativos									
2.-	**Total egresos**	4,927.00	82,129.81	77,635.85	88,988.68	97,477.58	91,517.95	116,898.80	110,197.48	107,710.13
	Larva		8,700	13,640	2,170	9,300		22,444	2,480	2,542
	Alimento Balanceado		42,665	37,082	56,480	51,980	52,890	53,480	63,489	65,890
	Fertilizantes		3,245	3,121	3,121	3,121	3,121	3,121	3,121	3,121
	Energia		9,115	6,120	6,120	6,120	11,863	11,863	11,863	11,863
	Gastos de Transporte		200	200	200	200	200	200	200	200
	Costos Indirectos de Produccion	2,456								
	Mano de Obra Directa	2,471	8,044	5,294	6,841	8,903	8,731	9,763	9,934	8,903
	Mano de Obra Indirecta		9,352	10,898	13,126	14,063	14,063	14,063	14,063	14,063
	Costo de Proceso			450	650	540	650	780	780	850
	Costos Fijos	820	810	832	282	3,251	-	1,186	4,267	278
	Intereses									
3.-	**Saldo de Caja Operativo (1) - (2)**	1,929.0	1,574.4	7,934.7	-51,150.3	191,439.9	-40,045.6	-13,165.0	281,965.1	-15,799.7
4.-	**Impuestos**									
5.-	**Flujo de Caja Despues de Impuestos (3)-(4)**	1,929.0	1,574.4	7,934.7	-51,150.3	191,439.9	-40,045.6	-13,165.0	281,965.1	-15,799.7
	Flujo de Inversiones									
6.-	**Total Ingresos**	0.0	0.0	0.0	45,000.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Prestamos a LP de Inversion IF				45,000.0					
	Prestamos de Accionistas									
7.-	**Total de Egresos**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Pago de Servicio de Deuda IF									
	Pago de Servicio de Deuda Accionista									
	Flujo de Inversiones									
8.-	**Flujo de Inversiones (6)-(7)**	0.0	0.0	0.0	45,000.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10.-	**FLUJO ECONOMICO (5)-(8)**	1,929.00	1,574.37	7,934.65	-6,150.26	191,439.89	-40,045.57	-13,165.02	281,965.12	-15,799.75
11.-	**Egresos Financieros**	0.0	0.0	0.0	0.0	45,000.0	281.3	0.0	0.0	0.0
	Devoluciones de Capital de Trabajo					45,000.00				
	Intereses de Capital de Trabajo						281.25			
12.-	**Flujo Neto Caja (10)-(11)**	1,929.00	1,574.37	7,934.65	-6,150.26	146,439.89	-40,326.82	-13,165.02	281,965.12	-15,799.75
13.-	**Saldo Acumulado (13n-1)+(12n)**	**1,929.00**	**3,503.37**	**11,438.02**	**5,287.76**	**151,727.65**	**111,400.83**	**98,235.81**	**380,200.93**	**364,401.18**

Figura 50 Formato de Flujo de Caja Proyectado

El presente flujo de caja proyectado se compone de la siguiente forma:

a) **Flujo de Caja Operativo.-** El flujo de caja operativo, constituye la resta entre los ingresos operativos de la empresa y todos los gastos operativos de la empresa, esta aritmética es recomendable que siempre sea positiva, ya que esto significa que los ingresos por la venta de productos están generando utilidad y por ende puede cubrir otros costos o gastos que la empresa asuma, para que este flujo operativo sea positivo o favorable a la empresa es necesario manejar una política de pagos a proveedores igual o cerca al pago de las exportaciones de langostinos.

   Es necesario indicar que la empresa para cubrir los déficits del flujo de caja operativo la empresa puede recurrir a los créditos de capital de trabajo, ya que el objetivo de estos créditos es cubrir las brechas de este tipo, sin embargo, el objetivo de prever el requerimiento de dinero con tiempo, ayuda a la gestión ya que permite planificar la gestión financiera y poder evaluar varias ofertas de productos con intereses óptimos para el negocio. Consecuentemente es necesario manifestar que una vez analizado en el mes el periodo de pago, al mismo tiempo se evalúa el periodo de cobranza puesto que a veces no es necesario requerir a préstamos de capital de trabajo sino solamente posponer los pagos y de esta formar ahorrar con el pago de interés en el sector financiero. Cuando se evalúa el flujo de caja operativo, también se toma en consideración cómo va la recuperación de beneficios tributarios ya sea SMBFE (Saldo Materia Beneficio Favor Exportador), el cual constituye la recuperación del equivalente del 18% de las exportaciones, adicionalmente se evalúa la recuperación de drawback, el cual constituye la recuperación de 5% del valor de la exportación, si es que el en el momento de la elaboración del producto final se ocupó un insumo que pago valores arancelarios.

b) Flujo de Caja Económico.- Este componente del flujo de caja proyectado constituye la estructura financiera de la empresa o la capacidad que tiene la empresa de asumir compromisos financieros, para luego cancelarlos al término del ciclo productivo o los cronogramas establecidos. Esta parte del flujo de caja proyectado se constituye como el soporte o el colchón financiero que debe ser utilizado, de acuerdo a la producción establecida. Es necesario manifestar que

en este componente se respeten dos criterios muy importantes definidos:

- No se deben utilizar los créditos de capital de trabajo para realizar inversiones de activo fijo, ya que es muy riesgoso y esto conllevaría a riesgos de quiebras técnicas, es por ello que este componente debe tener alertas para prever estos riesgos.
- No se puede debe permitir llenar en este campos o créditos de índole comercial, como warrants, leasing comercial de corto plazo.

La adecuada programación o política de endeudamiento permite a la empresa realizar un adecuado manejo de las finanzas de la empresa y por ende a tomar las decisiones de producción de acuerdo a las metas establecidas en lo que concierne a utilidades y crecimiento empresarial.

c) **Flujo de Caja Financiero.-** En esta parte del flujo de caja proyectado debemos evaluar mensualmente si la empresa es capaz de cumplir los gastos incurridos por la propia actividad y los créditos bancarios, una vez que se evalúan los flujos financieros se debe proyectar el comportamiento financiero de la empresa en el ciclo de producción y por ello debe conllevar a crear campos que permitan verificar, los supuestos positivos y negativos de la empresa.

d) **Flujo de Caja Neto y Acumulado.-** Es el final del componente de esta herramienta de gestión la interpretación de este componente conlleva a la toma de decisiones, el hecho de que el flujo de caja neto sea negativo en uno o varios meses no quiere decir que la empresa no es eficiente en su actividad o rentable, muy a lo contrario debe ser que la empresa puede tener varios meses de iliquidez, pero muy rentable en la actividad es por ello que la evaluación se realiza al término del ciclo productivo o el ejercicio, adicionalmente al realizar la evaluación se debe analizar en conjunto todos los componentes para poder visualizar la situación del negocio en su conjunto sin embargo, proponer una herramienta de esta magnitud requiere campos de alarmas y riesgos, para poder alertar los riesgos eminentes del negocio.

La evaluación continua de esta herramienta de gestión, debe permitir a los directivos y técnicos de la empresa mejorar la gestión de la producción y por ende mejorar el manejo de las finanzas en un ciclo determinado.

En conclusión, desarrollar un modelo de flujo de caja proyectado como herramienta de gestión en la actividad acuícola constituye el insumo final de toda la información que se genera en los diferentes campos del Modelo Bioeconómico, ya que aquí se plasma el comportamiento dinámico de la producción expresado en términos monetarios.

La propuesta de cubos OLAP, y reportes a nivel de gerencia para la toma de decisiones en la empresa Tumimar SRL.

La respuesta a una consulta realizada sobre bases históricas, a menudo suele conducir a otras consultas, en las que analista busca respuesta más concretas o explora diferentes posibilidades, en este sentido los cubos OLAP, proporcionan la velocidad y flexibilidad para realizar consultas complejas desde diferentes preceptivas, teniendo en cuenta que los cubos OLAP, son herramientas que presentan información multidimensional de un datamart, organizando y resumiendo los datos, para mejorar la eficiencia de las consultas analíticas con el fin de explotar mejor la información se propone los siguientes modelo de Cubos OLAP.

e) Identificación de Dimensiones de los cubos OLAP

Las dimensiones dentro de los cubos OLAPs, sirven para identificar cada parte del cubo, contiene base de datos, constituye una colección de objetos relacionados, estas dimensiones actúan como ejes coordenados, que nos permite identificar una porción de la información que se encuentra en el cubo. Estas dimensiones tienen asociada algún tipo de jerarquía según se le asigne.

Teniendo en cuenta los reportes gerenciales se propone una solución con las siguientes dimensiones para el cubo OLAP propuesto.

Dimensión de Costo.- Tener una dimensión que permita analizar los costos de producción de un estanque de cultivo permitirá a los técnicos de la empresa mediante la granularidad del cubo, ya que este análisis permite otorgar más

información y esto depende de la medida numéricas o agregables que se consideren, con el fin de explotar la información, tal como:

- **Costo de producción total.-** En esta dimensión podemos analizar cuanto es el costo que, acumulado el estanque de cultivo en un determinado tiempo con el fin de conocer cuáles son los inductores más importantes y relevantes de la actividad, consecuentemente para poder analizar esta dimensión es importante tener en cuenta el tiempo, de cultivo ya que las dos se relacionan directamente.

- **Costo Semanal.-** Dentro de la jerarquía de las dimensiones también se puede establecer criterios de costo semanal y los incrementos que estos se han dado a diario o incrementos durante el ciclo de producción, ya que el comportamiento de estos inductores en el ciclo de producción permite ver los picos o vacíos que existen durante el ciclo de producción y por ende poder analizar su comportamiento.

La mejor forma de analizar la dimensión de costo, es analizando el tiempo ya que esto permite crear una relación costo /semana o costo/día en determinados estadios del cultivo de langostino.

Dimensión Biológica.- Esta dimensión permitirá realizar un análisis más detallado de los factores de producción que conllevaron a obtener los resultados de producción, explotar la información va a depender de la métrica que se le asigne a la granularidad del cubo, las jerarquías permitirán asociar la información de acuerdo a como la requerimos para posteriormente tomar decisiones, las jerarquías que se pueden establecer son:

- **Crecimiento Mensual.-** Con esta jerarquía de crecimiento mensual se puede, llegar hasta el crecimiento semanal y diario el cual permite realizar un análisis muy exhaustivo del comportamiento del crecimiento del langostino en diferentes estanques.

- **Mortalidad de Langostinos.-** En esta categoría se puede analizar el comportamiento de cómo ha respondido (biológicamente) el langostino a lo largo del proceso productivo frente a las diferentes amenazas que ha podido

afrontar, sin embargo, este análisis solo permite analizar el comportamiento, al margen de los factores que conllevaron a esta población.

Dimensión de Gestión.- En esta parte del cubo podemos explotar y obtener información sobre cómo impactado la productividad en las utilidades de la empresa, estas jerarquías van depender de como se quiera analizar la información en esta dimensión es más de un análisis correlacional entre lo biológicos y la gestión, dentro de las dimensiones de gestión se puede hacer jerarquía en todo a lo que respecta a costos de producción, sin embargo, es necesario.

Indicadores

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO	FORMULA	PERIOCIDAD	RESPONSABLE
Módulo de Seguridad y Auditoria	Es el módulo en el que se crea la base de datos para, crear los datos maestros de la empresa, de los usuarios y limitaciones	Establecer una modulo que permita crear las condiciones tecnológicas de seguridad adecuada para procesar la información con el mínimo de riesgo en todas sus etapas del ciclo productivo	Aritmética	Evaluación de los códigos de seguridad y limitaciones mensual	Tecnología de la información y comunicación
Modulo Biológico	Es el módulo en el que se crean las ordenes de producción, y se realiza todas las transacciones para realizar las evaluación biológicos y medioambientales, con el fin de evaluar el crecimiento del langostino, al crear la ordenes de producción se realiza la proyección cosechas en determinado ciclo productivo.	Establecer un mecanismo que permita procesar y realizar las notificaciones principales de la biológica del langostino y su comportamiento en determinado ciclo.	B=(%SI) x (P/1000) x(LS)	Mensual	Producción

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO	FORMULA	PERIOCIDAD	RESPONSABLE
Modulo Económico	En este módulo se registra todas las transacciones que generan costo a las órdenes de producción, ya sea costos directos e indirectos.	Determinar los parámetros y establecer las transacciones para que los usuarios puedan ingresar los datos referidos a los costos directos e indirectos de la orden de producción	**MC= CAABB+Ceng+Cca**	Diaria y Mensual	Producción y Contabilidad
Módulo de Gestión Financiera	El módulo de gestión financiera está constituido, por los reportes gerenciales los, el flujo de caja y los cubos OLAP	Generar reportes gerenciales de alto valor informativo para la toma de decisiones económica y productivas	$It = Cost.\ T + U$	Semanal y mensual	Contabilidad

Aplicación

La aplicación de este Modelo Bioeconómico es tanto para área de producción como para el área de finanzas, recursos humanos. Consecuentemente este software permite contempla transacciones para las actividades de mantenimiento y otras que estas relacionadas directa o indirectamente en el cultivo de langostino, la aplicación de este Modelo Bioeconómico es:

Fase pre operativa.- Esta fase se inicia cuando un estanque de cultivo inicia su preparación para recibir las larvas de langostino, esta fase se conoce comúnmente como la fase de “seca”, para que se puedan asignar costos directos o indirectos, el software tiene una transacción que es la creación de orden de producción con esta transacción se está asignando un código al estanque para proceder a registrar todas las operaciones que se dan en la fase de producción según corresponda a esta orden de producción.

Fase de siembra.- El software para esta fase tiene habilitadas transacciones que permite la notificación de las post larvas de langostinos, su procedencia y demás características biológicas de los mismos, no obstante, también permite asignar otra información importante para el desarrollo del cultivo de langostino. En esta fase se

puede acotar información que posteriormente servirá para tomar decisiones ya sea técnicas o económicas según se requiera. Es necesario manifestar que no solo está habilitado para transacciones de producción, sino también para asignación de carácter económico.

Fase de Engorde.- En esta fase se asignan todos los costos directos en que incurre el estanque de cultivo, asignación directa de los costos se realiza mediante una transacción que puede ser múltiple o individual, consecuentemente los costos indirectos se asignas mediante un prorrateo de costos el cual puede realizar al final del mes o asignación estándar para realizar proyecciones de costos y de resultados, es necesario manifestar que todas la decisiones de los técnicos se plasman en tracciones en Modelo Bioeconómico ya que sus decisiones se convierten en actividades biológicas con incidencia económica.

Fase de Cosecha.- Para la fase de cosecha se ha considerado transacciones que relacionadas y controlar la obtención de producto terminado ya sea en cola de langostino o langostino entero congelado aquí se establecido parámetro para poder realizar trazabilidad del producto terminado para posibles reclamos en el futuro.

Fase de cierre.- La fase de cierre se realiza en dos etapas una para procesar el cierre de planilla y asignar los costos indirectos de personal y la otra para realizar el cierre de la orden de producción en la cual culmina al realizar la transacción de ventas del producto terminado que se obtuvo en la orden de producción. Cuando se realiza la fase de cierre de un estanque de cultivo también se realiza una asignación de costos la cual ya fue transferida del área de contabilidad.

Migración de información de Costos.- La migración de costos se realiza de cualquier sistema contable que posea la empresa con el fin de poder obtener la información referente a los costos indirectos, administrativos, ventas o financieros con el fin de asignar los costos reales en el momento adecuado, la versatilidad de poder migrar los costos desde algún programa de contabilidad lo hace más eficiente para el fin que fue creado.

Metodología

Para poder desarrollar este Modelo Bioeconómico se procedió a realizar una metodología de acuerdo a la necesidad y realidad del giro del negocio, consecuentemente se analizó que este software no esté sobredimensionado, así mismo se tomó en consideración, la interacción de las variables y cómo se comportan en distintos escenarios.

Componente 1.- Definir la arquitectura del Modelo de Simulación Bioeconómico de acuerdo al requerimiento de la empresa.

1.1. Modelamiento AS-IS y TO-BE.- Con estas técnicas de modelamiento nos permitirá analizar la situación actual de los procesos y realizar algunas automatizaciones de proceso para definir la solución.

1.2. Definición de requerimientos funcionales y no funcionales.- En esta etapa se definen las capas de entradas y salidas, cálculos, detalles técnicos, manipulación de datos y otras funcionalidades específicas que se supone, un sistema debe cumplir y además debe cumplir con requisitos que no describan información a guardar, ni funciones a realizar como, por ejemplo: rendimiento, portabilidad, costo, operatividad, interfaz.

1.3. Elaborar los prototipos de Sistemas.- En esta etapa se diseñará el modelo de la herramienta de solución según los requerimientos funcionales y no funcionales.

1.4. Elaborar las especificaciones de requisitos de software y el diagrama de uso **del sistema.-** de acuerdo al prototipo ya corregido se procederá a definir los requisitos de funcionalidad del software.

1.5. Elaborar el modelo de base de datos y arquitectura lógica y conceptual del sistema.- En esta etapa se procederá a definir el modo de almacenar,

organizar y manipular los datos para que de esta manera se pueda definir la arquitectura lógica considerando los patrones y abstracciones coherentes y estricta concordancia con una base de datos acorde con la arquitectura lógica.

1.6. Elaborar el diccionario de datos.- En esta etapa definiremos las características lógicas de los sitios donde se almacenan los datos del sistema, incluyendo nombre, descripción, alias, contenido y organización. Identificara los procesos donde se emplean los datos y los sitios donde se necesita el acceso inmediato a la información.

1.7. Definir arquitectura tecnológica de sistema y la especificación de Arquitectura de Software.- También corresponde en esta actividad definir la plataforma tecnológica donde estará desplegada la solución ya sea en una red local o la Nube.

1.8. Determinar las dimensiones de Cubos OLAP y las variables de análisis y elaborar la tabla de origen y tabla de destino.- En la construcción de los cubos OLAP, las tablas de dimensiones son elementos que contienen atributos (o campos) que se utilizan para restringir y agrupar los datos almacenados en una tabla de hechos cuando se realizan consultas sobre dichos datos en un entorno de almacén de datos o datamart. Las tablas de dimensiones ayudaran a realizar un estudio/análisis aportando información sobre los datos de la tabla de hechos, por lo que puede decirse que en un cubo OLAP es por ello que la tabla de hechos contiene los datos de interés y las tablas de dimensiones contienen metadatos sobre dichos hechos.

1.9. Definir los prototipos de reportes estadísticos.- Es necesario definir las variables de interés para estos reportes el cual permitirá que estos reportes sean de fácil entendimiento.

1.10. Diseñar el modelo de base de Datos (Datamart).- el cual contenga la arquitectura tecnológica de sistema y las especificaciones de la arquitectura Software.

Componente 2.- Desarrollo y Organización del Modelo de Simulación Bioeconómica.

2.1. Codificación del Modelo de presupuesto, costos, económico, biológicos y biotecnología.

2.2. Codificación del módulo de seguridad y de reportes.

2.3. Construcción de los ETL para las variables de presupuesto, costo, biología y biotecnología.- Este proceso permitirá la extracción de la información para la elaboración de reportes gerenciales el cual permitirá la toma de decisiones.

2.4. Diseñar los Cubos OLAP (sus dimensiones y métricas).-Las dimensiones y las métricas deberán estar constituidas por las variables de interés el cual permitan un análisis adecuado de la información.

2.5. Diseñar los reportes de presupuestos y costos, biología, biotecnología, y económico.- La elaboración de reportes deberá estar sujeta a los parámetros descritos en la arquitectura lógica.

2.6. Configurar e instalar el sistema transaccional del modelo de simulación.- La configuración de este sistema permitirá filtrar las entradas y las salidas de la información para la posterior extracción y transformación de los mismos en reportes gerenciales.

2.7. Configurar e Instalar la plataforma de cubos de reportes y los ETL.-Esta configuración que va ser tercerizada a profesionales especialista en el tema deben estar conformes los requerimientos de la empresa.

Componente 3.- Realizar pruebas y ensayos del modelo de Simulación Bioeconómica el cual permita determinar los posibles errores que se hallan originado en la fase de desarrollo y organización.

3.1. Realizar pruebas funcionales e integrales del sistema transaccional.-Esta actividad permitirá determinar los errores de entrada y salida en la base de información que va ser transformada para convertirse en reportes.
3.2. Consolidación y Subvencionan de Incidencias.
3.3. Realizar pruebas funcionales e Integrales después de subsanación.-En esta etapa deberán solucionarse los errores.
3.4. Realizar pruebas de reportes.-Se debe validar la información el cual permita analizar la información.
3.5. Consolidación y subsanación de errores funcionales e integrales de reportes.

Componente 4.- Implementar la puesta en vivo del modelo de simulación Bioeconómica en los estanques seleccionados para el desarrollo de la prueba piloto en diferentes escenarios para dar operatividad al modelo.

4.1. Realizar Capacitación a usuarios del modelo de simulación para la puesta en Vivo.
4.2. Desplegar los componentes en los servidores de producción y realizar las configuraciones.
4.3. Ingresar la data de los estanques de muestra para la realización de la puesta en vivo del simulador.
4.4. Obtener reportes del modelo de simulación con la información real de los estanques.

4.5. Realizar simulación con las variables de interés para la determinación del escenario óptimo para la empresa en los estanques de muestra.

Evaluación

La evaluación de presente Módulo Bioeconómico evaluó teniendo en consideración varios indicadores que conllevaron a determinar los beneficios que genera la utilización de este software en la actividad langostinera, la utilización de este Modelo Bioeconómico permitirá:

Factor Tiempo.- Con la utilización de este software basado en un Modelo Bioeconómico permitirá reducir los tiempos de procesar y obtener información de producción y de costos de cultivo de los estanques de cultivo**.**

Control y Seguridad.- El uso de una herramienta tecnológica permitirá a los técnicos y directivos de la empresa llevar un mayor control de cómo se desempeña el cultivo de langostino y los insumos que se usan en cada fase de producción y transformación, el uso de esta herramienta permitirá errores y fraudes los cuales son muy comunes en esta actividad.

Desarrollo de Habilidades y Destrezas.- La implementación de este software en la empresa permitirá que las personas o colaboradores desarrollen capacidades para el manejo de una herramienta tecnológica, el cual permitirá ser más competitivo en su puesto de trabajo y para otros posibles trabajos.

Sistematización.- La utilización de este sistema permitirá que las empresas que usen este software, realizaran sus operaciones más fluidas e integradas con la capacidad de obtener resultados o datos importantes para la toma de decisiones reduciendo tiempo y costo con el fin de maximizar las utilidades. Consecuentemente la sistematización permitirá reducir el uso de papel en la impresión de los reportes, y poder llevar una trazabilidad de las operaciones que están ligadas al cultivo de langostino en sus distintas etapas.

Supuestos.- Al implementar este software en las langostineras permitirá a los técnicos y directivos de las empresas langostineras proyectar en varios escenarios los resultados de la empresa y en base a estos supuestos tomar decisiones según los objetivos de la empresa y por ende prever situaciones de riesgo. Al poder crear

escenarios con supuesto de alto valor comercial conllevara ser más competitivos en el sector, y por ende maximizar las utilidades y garantizar la sostenibilidad de la empresa.

Materiales

Los principales materiales que se utilizaron para elaborar este Modelo Bioeconómico, estuvieron representados por cuadernos, mesas, sillas, lapiceros, grabadoras laptops, pizarras acrílicas, plumones proyectores. Estos materiales se utilizaron en la fase inicial para realizar el diseño bioeconómico, ya que después todo el trabajo se realizó en equipos tecnológicos los usos fueron los siguientes:

Pizarra acrílica y plumones.- Diseño de flujogramas del proceso de la información contable y de producción del estanque de cultivo.

Proyectores.- Presentación de los avances de los módulos desarrollados con el fin de analizarlos y detectar los puntos críticos u errores para corregirlos.

Sillas y escritorios.- Se ocuparon para realizar todo el trabajo de gabinete en el diseño, desarrollo e implementación del módulo bioeconómico.

Grabadoras.- Se utilizó para realizar las entrevistas a los técnicos y directivos de la empresa con el fin de determinar el requerimiento y necesidades que deberían consideran en la elaboración del Modelo Bioeconómico.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

A, P. (2018). *Modelo de inteligencia de negocios para mejorar las decisiones empresariales en la Dirección de Desarrollo Empresarial de la UNAMBA.* Cusco: Universidad Nacional De San Antonio Abad del Cusco .

Anaya, R. (2017). *Cambio climático y su impacto en la industria pesquera en el Perú Una mirada desde la perspectiva del Biocomercio.* Lima: Pontificia Universidad Catolica del Peru .

Arteaga, V. y. (2017). *Planeamiento Estratégico para la Industria acuicultura, periodo .* Lima: Pontificia Universidad Catolica del Peru.

Diaz, B. y. (2008). *Modelo biológico, económico y social del cultivo de Litopenaeus vannamei (langostino) en el departamento de Tumbes,Peru. 1998-2007.* Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.

GIL, B. (2012). *Aporte del Biocomercio a la Conservación de la Biodiversidad.* Lima: Pontificia Universidad Catolica del Peru.

H., L. (2018). *Plan de manejo y biocomercio de plantas Medicinales y aromáticas para mejorar las Condiciones de vida del distrito de coris Provincia de aija departamento de Ancash 2014-2015.* Ancash: Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo.

La *Administración de Organizaciones un Enfoque Estratégico.* (1994). Bogota: Mc Graw-Hill.

Luis, C. G. (1993). *La Gestión y la Estrategia en la Pequeña Empresa .* Lima: San Marcos.

Sosa, J. (2018). *Modelo de Data Mart para Empresas Inmobiliarias. CASO: Inmobiliaria Alegría S.R.L.* Lima: Instituto Cientifico Tecnologico del Ejercito .

Ticona, H. (2016). *Impacto de las tecnologías OLAP en la toma de decisiones de los órganos administrativos del distrito judicial de la región Puno.* Puno: Universidad Nacional del Antiplano .

Torres, C. (2018). *Sistema Móvil para la Inteligencia de Negocios del proceso de ventas en Schroth Corporación Papelera S.A.C.* Lima: 2018.

Vega, C. (2012). *El caso de la cooperativa agraria industrial naranjillo (COOPAIN): expresión de biocomercio en el Perú.* Lima: Pontificia Universidad Catolica del Peru.

9. ANEXOS

ANEXO 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: Diseño de un Modelo Bioeconómico que permita pronosticar las consecuencias técnicas, biológicas y económicas en el cultivo de langostino, en la empresa Tumimar SRL 2019

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL Y ESPECIFICO	HIPÓTESIS	VARIABLES	INSTRUMENTOS	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA
¿El uso de Modelo Bioeconómico permita pronosticar las consecuencias tecnicas, biologicas y económicas del cultivo de langostino en la empresa Tumimar SRL ?	GENERAL Diseñar un Modelo Bioeconómico que permita pronosticar las consecuencias tecnicas, biologicas y económicas en el cultivo de langostino en la empresa Tumimar SRL. Específicos: Determinar una arquitectura lógica y conceptual cual permite la Simulación bioeconómica en los estanques de cultivo seleccionados en la empresa Tumimar SRL. Desarrollar un modelo biológico para la determinación y interacción de las variables propias de la biología del langostino que influyen en la rentabilidad. Desarrollar un modelo económico y de gestión el cual permitirá a los directivos de la empresa tomar decisiones oportunas.	HIPÓTESIS GENERAL: Hi: El diseño de un Modelo Bioeconómico para el cultivo de langostino en la empresa Tumimar SRL, permite pronosticar las consecuencias técnicas, biológicas y económicas del ciclo productivo. Ho: El diseño del Modelo Bioeconómico para el cultivo de langostino en la empresa Tumimar SRL, no permite pronosticar las consecuencias técnicas, biológicas y económicas del ciclo productivo.	VARIABLE INDEPENDIENTE: Modelo Bioeconómico Dimensiones: Biológica Indicadores Consumo de alimento balanceado. Nivel de sobrevivencia de la población de langostino sembrada. Prevalencia de enfermedades en la población de langostino sembrada. Porcentaje de proteína del alimento balanceado. Dimensión Medioambiental. Indicadores Temperatura del estanque de cultivo. - Temperatura ambiental. Dimensión Técnica. Indicadores Cantidad de alimento balanceado. Estrategia de fertilización del estanque de cultivo. Numero de recambio de agua del estaque de cultivo. Cantidad de agua que se hará en los recambios. Dimensión	Entrevistas Diseño de Propuestas	TIPO DE INVESTIGACIÓN Descriptiva DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: - No Experimental.	POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN: La población y muestra está constituido por los datos biologicos y bioeconómicos de los diferentes estanques de cultivo proporcionados por la Tumimar SRL ubicada en el departamento de Tumbes.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL Y ESPECIFICO	HIPÓTESIS	VARIABLES	INSTRUMENTOS	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA
	Elaborar cubos OLAP, los reportes a nivel de gerencia para la toma de decisiones en la empresa Tumimar SRL.		Simulación Productiva Indicadores Presupuesto de Producción Presupuesto maestro de Producción de cultivo de langostino. Dimensión Simulación Económica Indicadores: Flujo de Caja Proyectado. Evolución de precios internacionales. Utilidad proyectada. VARIABLE CORRELACIONAL: Consecuencias técnicas, biológicas, económicas. Dimensiones: Actividades de mantenimiento. Indicadores Número de acciones correctivas en estanques de cultivos. Calidad acuícola de los estanques de cultivo. Dimensiones: Alimentación de Langostino. Indicadores Costo del alimento balanceado según porcentaje de Proteína. Factor de conversión programado y obtenido en el cultivo de langostino. Dimensiones: Manejo de Estanques. Indicadores Costo de insumos que se utilizan para tener las condiciones adecuadas para el cultivo de langostino. Dimensiones: Prevención de enfermedades. Indicadores Costo de todos los insumos que se utilizan para prevenir las enfermedades			

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL Y ESPECIFICO	HIPÓTESIS	VARIABLES	INSTRUMENTOS	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA
			en la población de langostinos que se encuentran en el estanque. Costo de todos los insumos que se utilizan para combatir las enfermedades en la población de langostinos que se encuentran en el estanque. Dimensiones: Productividad de estanques. Indicadores - Kilos de langostinos producidos por los estanques de cultivos. - Calibre de los langostinos producidos por los estanques de cultivos. - Ratio de consumo de alimento y productividad. - Ratio de sobrevivencia y kilos de langostino producido. Dimensiones: Utilidad de estanques de producción. Indicadores: Utilidad /Hectárea semana			

ANEXO 3: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Fuente
Variable Independiente: Modelo Bioeconómico	Se consideran Modelo, Bioeconómico, a la arquitectura, matemática y tecnológica que mediante una serie de algoritmos permitirá pronosticar las consecuencias de la actividad langostinera en la empresa Tumimar SRL.	El Modelo Bioeconómico es el resultado de la identificación y la interacción entre todas las acciones biológicas, factores medioambientales, y decisiones técnicas que puedan tener incidencia en los resultados económicos en el cultivo de langostino. Asimismo, son los diferentes procesos y relaciones matemáticas y probabilísticos que proporcionan información útil y oportuna a los directivos de la empresa. Estas relaciones matemáticas se pueden dar por razones proporcionales, numéricas o porcentajes, esto dependerá de la información que se procesa y cómo se comportan en el cultivo de langostino.	Biológica	Consumo de alimento balanceado. Nivel de sobrevivencia de la población de langostino sembrada. Prevalencia de enfermedades en la población de langostino sembrada. Porcentaje de proteína del alimento balanceado.	Entrevista
			Medioambiental.	Temperatura del estanque de cultivo. Temperatura ambiental.	- Entrevista
			Técnica.	Cantidad de alimento balanceado. Estrategia de fertilización del estanque de cultivo. Numero de recambio de agua del estaque de cultivo. Cantidad de agua que se hará en los recambios.	Entrevista
			Simulación Productiva	Presupuesto de Producción Presupuesto maestro de Producción de cultivo de langostino.	Entrevista
			Simulación Económica	Flujo de Caja Proyectado. Evolución de precios internacionales. Utilidad proyectada.	Entrevista
Variable Correlacional Consecuen	Se define como consecuencias técnicas, biológicas y	Las consecuencias técnicas, biológicas y económicas se definen como los resultados obtenidos después de un	Actividades de mantenimiento.	Número de acciones correctivas en estanques de cultivos. Calidad acuícola de los estanques de cultivo.	Entrevista

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Fuente
	económicas a los efectos de los eventos “no probabilísticos” en el cultivo de langostino en la empresa Tumimar SRL. De los óptimos resultados que se obtengan en el cultivo de langostino dependerá la competitividad de la empresa.	proceso productivo en el cultivo después de haber realizado actividades de mantenimiento, alimentación de langostinos, manejo de estanques de cultivo, prevención de enfermedades, productividad de estanques, Utilidad de los estanques de producción.	Alimentación de Langostino.	Costo del alimento balanceado según porcentaje de Proteína. Factor de conversión programado y obtenido en el cultivo de langostino.	Entrevista
			Manejo de Estanques.	Costo de insumos que se utilizan para tener las condiciones adecuadas para el cultivo de langostino.	Entrevista
			Prevención de enfermedades.	Costo de todos los insumos que se utilizan para prevenir las enfermedades en la población de langostinos que se encuentran en el estanque. Costo de todos los insumos que se utilizan para combatir las enfermedades en la población de langostinos que se encuentran en el estanque.	Entrevista
			Productividad de estanques.	Kilos de langostinos producidos por los estanques de cultivos. Calibre de los langostinos producidos por los estanques de cultivos. Ratio de consumo de alimento y productividad. Ratio de sobrevivencia y kilos de langostino producido.	Entrevista
			Utilidad de estanques de producción	Utilidad /Hectárea semana	Entrevista

Anexo 4

Modelo de Entrevista

La presente en cuesta es aplicada para los Directivos de la Empresa Langostinera "Tumimar"

1.- ¿Qué profesión tiene usted?
   a) Ingeniero
   b) Biólogo
   c) Otro
2.- ¿Cuántos años tienes trabajando en el sector Langostinero?
   a) Mas de 2 años
   b) Mas de 5 años
   c) Mas de 10 años
3.- ¿Que lo motivo a formar su empresa?
   a) Independencia económica
   b) Disponibilidad de Recursos
   c) Oportunidad de mercado
4.- ¿Cuáles cree usted que son los factores que más influyen en la rentabilidad del cultivo de langostino?
   a) si
   b) no
5.- ¿Cómo realizan los planes de producción en la empresa?
   a) Manual
   b) Computarizado
   c) No lo realizo
6.- ¿Cómo se gestiona la información económica y de gestión financiera de la empresa?
   a) Manual
   b) Computarizado
   c) No lo realizo
7.- ¿Cómo se procesa en su empresa la información biotecnológica, medioambientales, del proceso de cultivo de su empresa?
   a) Manual
   b) Computarizada
   c) No lo realizo
8.- ¿Qué herramientas utiliza usted para tomar decisiones con respecto a la situación biológica del cultivo de langostino?
   a) Formatos manuales
   b) Computarizado
9.- ¿Qué herramientas utiliza usted para tomar decisiones con respecto a la situación económica del cultivo de langostino?
   a) Manual
   b) Computarizada
10.- ¿Tiene alguna forma de realizar una trazabilidad al cultivo de langostino en sus campos de cultivo?
   a) Si
   b) No

Anexo 5

Modelo de Entrevista

La presente en cuesta es aplicada para el personal técnico de la Empresa Langostinera "Tumimar"

1.- ¿Cómo gestiona el control de materia prima e insumos en el cultivo de langostino?
a) Manual
b) Computarizado
c) No lo realizo

2.- ¿Cómo realiza el control de todas las actividades biológicas del cultivo de langostino?
a) Manual
b) Computarizado
c) No lo realizo

3.- ¿Cómo realiza el control de todas las actividades biotecnológicas y medioambientales del cultivo de langostino?
a) Manual
b) Computarizado
c) No lo realizo

4.- ¿Realiza proyecciones de cosecha para prever riesgo o maximizar la utilidad del cultivo de langostino?
a) Manual
b) Computarizado
c) No lo realizo

5.- ¿Cómo realiza proyecciones de cosecha para prever riesgo o maximizar la utilidad del cultivo de langostino?
a) Manual
b) Computarizado
c) No lo realizo

6.- ¿Qué tipo de registro lleva para realizar la trazabilidad del cultivo de langostino?
a) Manual
b) Computarizado
c) No lo realizo

7.- ¿Cómo obtiene usted la información para determinar si obtienen ganancias o pérdidas en el cultivo de langostino?
a) Manual
b) Computarizado
c) No lo realizo