



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALISIANA

SEDE: GUAYAQUIL

CARRERA DE: INGENIERIA INDUSTRIAL

Tema Análisis y mejora del sistema de producción en un laboratorio de larvas de camarón
ubicado en la provincia de Santa Elena

Trabajo de titulación

Previo a la obtención del título de Ingeniería

Autores:

Ricardo Xavier Reyes Solórzano

Danilo Javier Tomalá Magallán

Tutor:

Msc. Tania Catalina Rojas Párraga

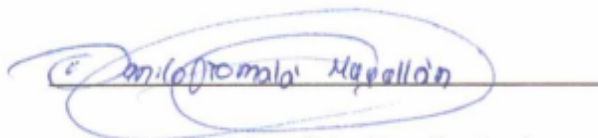
Guayaquil-Ecuador
2023

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.

Nosotros, Tomalá Magallán Danilo Javier con documento de identificación N° 2450142399 y Reyes Solorzano Ricardo Xavier con documento de identificación N° 0950755223 manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Atentamente,



Tomalá Magallán Danilo Javier

2450142399



Reyes Solorzano Ricardo Xavier

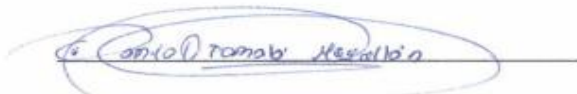
0950755223

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Nosotros, Tomalá Magallán Danilo Javier con documento de identificación No. 2450142399 y Reyes Solorzano Ricardo Xavier con documento de identificación No 0950755223 expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Proyecto Técnico: Análisis y mejoramiento del sistema de producción en laboratorio de larvas de camarón ubicada en la provincia de Santa Elena el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Industrial, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Atentamente,


Tomalá Magallán Danilo Javier

2450142399


Reyes Solorzano Ricardo Xavier

0950755223

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Rojas Párraga Tania con documento de identificación N°0919958363, docente de la Universidad Politécnica Salesiana declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: Análisis y mejoramiento del sistema de producción en laboratorio de larvas de camarón ubicada en la provincia de Santa Elena , realizado por Tomalá Magallán Danilo Javier con documento de identificación N°2450142399 y por Reyes Solorzano Ricardo Xavier con documento de identificación N°0950755223 , obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto Técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Atentamente,



Tania Catalina Rojas Párraga

0919958363

DEDICATORIA

A la memoria de mi madre Felicita Marina Magallán Matías espero que me esté viendo muy orgullosa desde el cielo

Dedico este logro a mi padre que con mucho esfuerzo pudo ayudarme a cumplir esta meta tan anhelada, mis hermanos, familiares y amigos que estuvieron siempre a mi lado en los momentos más duro de mi vida

A todos ellos les dedico este logro por que sin la ayuda de ellos esto no hubiera sido posible

AGRADECIMIENTO

Primera mente a Dios que me ha permitido culminar esta hermosa etapa en mi vida por darme la oportunidad de pertenecer a una familia maravillosa que ha creído en mí y de tal forma me han apoyado incondicionalmente para lograr cumplir cada sueño anhelado.

Agradezco a la Universidad Politécnica salesiana especialmente a la facultad de Ingeniería Industrial por haberme aceptado en formar parte de ella.

A mi tutora Tania Rojas que sin su guía en este proceso esto no hubiera sido posible.

A mis tres mejores amigos Dayana Quinde, Connie Cruz y Mario Quiroz que han hecho posible que todos estos años de estudios sean inolvidables.

A todos ellos gracias infinitas.

DEDICATORIA

A Dios quien ha lo largo de toda esta gran trayectoria siempre fue y será mi fortaleza y guía para afrontar toda situación.

A mis padres Ricardo y Yanina quienes con su esfuerzo, amor y sabiduría y valores inculcados me han permitido cumplir esta meta tan anhelada.

A mis hermanas Genesis y Kennia por su comprensión y paciencia y su apoyo incondicional durante todo este camino lleno de obstáculos siempre conté con su ayuda, Jennifer por todo el tiempo y consejos día a día y demostrarme que la amistad y el cariño siempre estarán presentes , Luna, Kevin , Doménica , Mario, Víctor muchas gracias por su amistad y su tiempo los llevo siempre en mi corazón. A toda mi familia, abuela Eva y abuelos que desde el cielo me cuidan gracias por sus oraciones y palabras de aliento que nunca faltaron y que de una u otra forma acompañarme en mis planes y metas.

AGRADECIMIENTO

Quiero plasmar mi gratitud a Dios a toda mi familia por estar siempre presente y apoyarme a lo largo de este trato de mi vida.

Agradezco a todas la autoridades y personas que conforman esta gran Universidad Politécnica Salesiana gracias por su paciencia y tiempo invertido día a día en la construcción de mi futuro.

RESUMEN

Tema: Análisis y mejora del sistema de producción en un laboratorio de larvas de camarón ubicada en la provincia de Santa Elena,

El análisis y mejoramiento del sistema de productividad en un laboratorio de larvas tiene como objetivo principal proponer un plan como estrategia de mejora y que sea aplicado dentro del área de producción, mediante un análisis se detallara los principales problemas que existen en el área aplicando diferentes metodologías científicas-investigativas y el uso de algunas herramientas de gestión que un Ingeniero Industrial tiene que poner en práctica para obtener resultados eficientes y aumentar la calidad del producto, tales como el uso de la matriz FODA este instaurará un sistema de formación para el personal, dicho plan se realiza mediante diagramas como una espina de pescado o el ISHIKAWA que detalla las causas de los problemas detectados en la cual se podrá analizar los diversos problemas detectados, mediante los diagramas de flujo se podrá describir algunas actividades que se realizan durante todo el desarrollo de la producción, con el diagrama se plantea acortar tiempos improductivos, el diagrama de Pareto, ayuda a visualizar los problemas con mayor relevancia con el fin de buscar una solución

El laboratorio antes mencionado es una empresa que produce su propio producto, en este caso larvas Camarón, con la aplicación de un sistema de mejoras del área de producción se alcanzará un aumento del crecimiento y fortalecerá la rentabilidad en el mercado. Como objetivo principal de investigación, este estudio se centrara en actualizar y mejorar la gestión de procesos dentro del área, en el cual ayudara a reducir los problemas detectados y aumentar la calidad de dicho producto logrando una mayor aceptación y así tener una rentabilidad del 100 %

Por lo tanto se elaborará un plan estratégico que constara de mejorar el sistema de producción identificado por medio de matrices las cuales optimizaran el desarrollo del producto, para que las estrategias planteadas sean exitosas se da una serie de procesos como son: un programa planificado, con pronóstico de demandas de producción y del control de la calidad del producto, de la misma forma la prevención total, se realizará mantenimiento predictivos mediante la capacitación de los empleados basados en temas como la prevención de accidentes y el correcto uso de los equipos de protección y de mantenimientos de las maquinarias, con el fin de acortar los ciclos y tener un estudio de tiempos según los movimientos del periodo larvario.

Al realizar la evaluación financiera y económica que presente un plan del como invertir en el desarrollo de la producción para mejorar las instalaciones del laboratorio planteando un lapso aproximado de ocho meses. la propuesta planteada es posible, con el objetivo sumar la producción en el laboratorio.

PALABRAS CLAVES: Mejora de la productividad, planificación estratégica, ciclo productivo, larvas de camarón.

ABSTRAC

The analysis and improvement in the productivity system in a shrimp larva laboratory aims to propose a strategic plan and apply improvements within the production area, through an analysis. Will detail the main problems that exist in the area applying different scientific methodologies-investigations and the use of some management tools that an Industrial Engineer has put into practice to obtain efficient results and increase the quality of the product, such as the use of the **swot matrix**, this will establish a training system for the personnel, through the ISHIKAWA or fishbone diagram will detail the causes of the problems detected in which each of the problems found can be analyzed, the Flow charts where some activities that take place throughout the production process can be described, the operations diagram to be able to minimize unproductive times, the DIAGRAMA DE PARETO this will help us to visualize the most relevant problems in order to find a solution.

Therefore, a strategic plan will be developed that will consist of improving the production system, identifying by means of matrices which will optimize the production process of shrimp larvae, such as: planning, programming, demand forecast, production and quality control of in the same way, total prevention and predictive maintenance will be carried out, in which employees will be trained in various topics such as accident prevention, correct use of EPP (personal protective equipment) and maintenance of machinery and equipment, in order to minimize the cycles and movements, a study of the movements in time, optimization and normalizing the period of the larval cycle is carried out.

When carrying out an economic and financial evaluation that shows that it is possible to invest in of the laboratory, the financial resources Will be recovered within 8 months. In conclusión, this proposal is feasible, with the aim increasing productivity of the shrimp larvae laboratory.

Key words: Productivity improvement, stategic planning, production cycle, shrimp larvae.

ÍNDICE

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	II
CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA.....	III
CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	IV
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
DEDICATORIA.....	VII
AGRADECIMIENTO.....	VIII
RESUMEN.....	IX
INTRODUCCION	1
CAPITULO I.	2
1.1 Planteamiento del problema	2
1.2 Antecedentes.....	3
1.3. Delimitación	5
1.4. Objetivos.....	5
1.4.1. Objetivo General	5
1.4.2. Objetivos Específicos	5
1.5. Marco teórico.....	6
1.5.1. Antecedentes de la producción de larvas de camarón	6
1.5.2. Distribución geográfica de los laboratorios de producción	7
1.5.3. Estadios o etapas del crecimiento larvario en los laboratorios.....	8
1.5.4. Mantenimiento técnico productivo en un laboratorio de larvas de camarón.....	11
1.5.5. Enfermedades y bacterias en los laboratorios de larvas de camarón.....	11
1.5.6. Análisis y diagnóstico de la larva de camarón en el laboratorio.	14

1.6. Justificación del tema	18
1.6.1. Mejoramiento del sistema de filtros	19
1.6.2. Mejoramiento del mantenimiento de los equipos y piscinas.....	19
1.6.3. Cambio de blowers de mayor potencia	20
1.7. Fundamentos teóricos.....	20
CAPÍTULO II	22
2. Metodología.....	22
2.1. Método histórico-lógico	22
2.2. Método inductivo-deductivo	22
2.2.1. Observación directa	22
2.2.2. Encuesta.....	22
2.3. Situación y descripción actual de la empresa	24
2.3.1 Misión.....	24
2.3.2. Visión	24
2.3.3. Localización geográfica de la empresa.....	24
2.3.4. Estructura organizacional	25
2.3.5. Infraestructura.....	26
2.3.6. Distribución de planta.....	26
2.3.7. La producción y sus características	26
2.3.8. Almacenamiento.....	29

2.3.9. Distribución	30
2.3. 4.. Sistema productivo actual.....	31
2.3.4.1. Descripción del proceso	32
2.3.4.2. Tanques de cultivo.....	32
2.3.4.3. Limpieza de tanques y equipos.....	32
2.3.4.4. Procedimiento.....	33
2.3.4.5. Proceso y cultivo de larvas de camarón.	33
2.4. Proceso de cosecha	37
2.4.1. Diagrama de flujo de proceso actual	38
2.4.2. Tiempo actual y métodos de movimiento	46
2.4.3. Participación en el procedimiento	46
2.4.4. Trabajo.....	46
2.4.5. Materia prima	46
2.4.6. Máquinas y equipos.....	46
2.4.7. Control de calidad.....	47
2.4.8. Seguridad industrial.....	48
2.4.9. Impacto ambiental	48
2.5.1. Aplicación del diagrama de ishikawa.....	49
2.5.2. Distribución de planta propuesta	49
2.5.3. Elementos que intervienen en el proceso productivo	49

2.5.4. Análisis de la mejora	50
2.5.6. Mano de obra	52
2.5.7. Maquinaria.....	52
2.5.8. Calidad.....	52
2.5.9. Organización.....	52
2.5.9. Materia prima	53
2.6. Análisis foda.....	53
2.6.1. Fortalezas.....	53
2.6.2. Oportunidades.....	54
2.6.3. Plazas de empleo.	54
2.6.4. Documentación para exportar.....	54
2.6.5. Debilidades	54
2.6.6. Manejo de inventario.....	54
2.6.7. Falta de espacios en las infraestructuras.	55
2.6.8. Amenazas	55
2.6.9. Encuestas.....	55
2.7. Diagnóstico de la situación.....	58
CAPÍTULO III	59
3. Planificación estratégica de mejoras del sistema de producción	59
3.1. Introducción en la mejora para el sistema de producción.	59

3.2. Mejora del sistema de producción	59
3.2.1 Mejora de la planificación y control de producción	60
3.2.2. Análisis y plan de la producción	60
3.2.3. Pronóstico de la demanda	61
3.2.4. Programación de la producción	63
3.2.5. Control de la producción y calidad.....	63
3.2.6. Sistema de control de inventario	64
3.2.7. Mejora del sistema de filtros para el proceso y depuración de agua de mar	66
3.3. Programa de actividades de capacitación y de mantenimiento	68
3.3.1. Capacitación y formación de empleados	68
3.3.2. Mejorar el mantenimiento de los equipos y la formación del personal.....	70
3.3.3. Proceso de mejora y tiempo de operación	70
3.3.4. Diagrama propuesto de recorrido	70
3.3.5. Mantenimiento de máquinas y equipos.	71
3.3.6. Diagrama de fábrica propuesto.....	72
3.3.7. Distribución de planta estudiada	79
3.3.8. Estudio de tiempo y movimiento propuesto	79
3.3.9. Elementos que participan en el proceso productivo	80
3.4. Estandarización.....	80
3.3. Análisis de las mejoras	80

CAPÍTULO IV	83
4. Presupuesto	83
4.1. Costo de mejora del sistema de producción	83
4.1.1. Mejora del plan de producción	83
4.1.2. Renovación del sistema de filtros para proceso de limpieza de agua de mar.....	85
4.1.3. Mejoramiento del mantenimiento y capacitación.....	85
4.1.4. Mejoramiento del proceso y respectivos tiempos de trabajo.....	86
4.1.5. Costo total de la propuesta de mejoramiento	87
5. CONCLUSIONES	88
6. RECOMENDACIONES	89
7. BIBLIOGRAFÍA	90
8. ANEXOS	94

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Etapa, la larva se alimenta de las reservas del huevo	8
Figura 2 Etapa Nauplios	9
Figura 3 Zoea, forma larvaria.....	9
Figura 4 Etapa Mysis	10
Figura 5 Estadios o etapas de crecimiento larvario.....	11
Figura 6 Parasito que atacan al larval juvenil	14
Figura 7 Localización Geográfica de la Empresa	25
Figura 8 Desarrollo y regulación del equipo de la Empresa	26
Figura 9 Etapa larval del camarón: Nauplio 5	27
Figura 10 Proceso de la larva Mysis 1, 2 y 3	28
Figura 11 Etapas larvaria Mysis 1, 2 y 3.....	29
Figura 12 Etapas larvarias Postlarva	29
Figura 13 Almacenamiento de Postlarvas.....	30
Figura 14 Distribución de postlarvas en tanques	31
Figura 15 Distribución postlarvas en cartón y funda.	31
Figura 16 Piscinas de cultivos desinfectadas	34
Figura 17 Plásticos para proteger a las larvas	34
Figura 18 Reposo del agua de mar con aire suave	35
Figura 19 Filtración del agua de mar	35
Figura 20 Ingreso de Nauplios	35
Figura 21 Siembra de Nauplios.....	35
Figura 22 Alimento para Zoea y Mysis.....	37

Figura 23 Alimento para Postlarva	37
Figura 24 Cosecha de Postlarvas.....	38
Figura 25 Postlarvas para conteo	38
Figura 26 Porcentajes de la Encuesta.....	56
Figura 27 Producción de 2016 – 2018	61

INDICÉ DE TABLAS

Tabla 1 Estatus del primer país exportador de camarón a escala mundial en los últimos años.	7
Tabla 2 Características de las diferentes especies de larvas.....	17
Tabla 3 Diagrama de flujo de proceso actual del laboratorio.	39
Tabla 4 Listado de actividades de recorrido actual.	41
Tabla 5 Lista de actividades de recorrido actual.	45
Tabla 6 Descripción de equipos	47
Tabla 7 Diagrama Ishikawa	51
Tabla 8 Pérdidas mensuales de larvas de camarón.	67
Tabla 9 programa de capacitación.....	69
Tabla 10 Lista de actividades propuestas.....	71
Tabla 11 Programa de Mantenimiento de máquinas y equipos	72
Tabla 12 Propuesta del diagrama de flujo de proceso.....	74
Tabla 13 Mapa de proceso	76
Tabla 14 Cronograma de actividades	82
Tabla 15 Costo de planificación de la producción	84
Tabla 16 Costo de actualizar el sistema de filtro para tratamiento de agua de mar	85
Tabla 17 Costo de capacitaciones y mantenimientos.....	86
Tabla 18 Costo del estudio tiempo-movimiento	87
Tabla 19 Costo total de la propuesta	87

INDICÉ DE ANEXOS

Anexos 1 Distribución de planta y oficina del laboratorio	94
Anexos 2 Diagrama de recorrido actual.....	95
Anexos 3 Encuesta	96
Anexos 4 Planificación de la producción.....	97
Anexos 5 Control de calidad por hojas de verificación	98
Anexos 6 Filtro ultravioleta	99
Anexos 7 Instalación de filtro ultravioleta	100
Anexos 8 Cronograma de actividades, capacitaciones y mantenimiento.....	101
Anexos 9 Mantenimiento total	102
Anexos 10 Diagrama de recorrido propuesto.....	103
Anexos 11 Distribución de oficinas e implementación de puente y mejora de áreas	104

INTRODUCCION

La presente investigación tiene como objetivo contribuir de una forma más eficaz en el plan y programa de planificación y programas de acciones que se realizan dentro de la producción del laboratorio de larvas de camarón localizado en la provincia de Santa Elena. En primera instancia dentro de los antecedentes se describe el inicio de la empresa, su creación, el campo de actividad y otras generalizaciones.

A continuación, se evalúa la situación actual de la empresa y las actividades adecuadas para el proceso de producción mediante la utilización de algunas herramientas que ayudaran a identificar los problemas que existen en cada proceso y así establecer los diagnósticos de cada situación

Posteriormente, el plan de mejora implementado tendrá como objetivo aumentar el nivel de producción basado en un estudio, dicha investigación es de campo y de observación directa el cual permite establecer las causas de los problemas detectados en el área.

Las acciones que se ejecutarán dentro del área tales como el mejoramiento de los sistemas de filtros, Mantenimientos preventivos a todos los equipos utilizados, implementación de nuevos blower, tendrán como resultado mejorar los procesos empleados en todo el ciclo larvario.

En el ciclo del crecimiento larvario unos de los problemas que más se presentan dentro de la corrida es el constante cambio de temperatura en los tanques de almacenamiento por lo tanto es necesario tener una buena estabilidad térmica dentro del agua para cumplir con los parámetros establecidos de temperatura se usara un caldero y serpentines que brindaran un mejor sistema de climatización para los nauplios.

CAPITULO I.

1.1 Planteamiento del problema

Actualmente la empresa ubicada en Santa Elena posee un laboratorio de larva de camarón el cual no lleva un adecuado control, es decir el producto obtenido de la larva tiene un bajo rendimiento que ha conllevado al declive de la producción. Toda empresa debe llevar un análisis de producción, por lo tanto, es necesario mejorar el sistema de producción del laboratorio y poder resolver el bajo rendimiento.

Cuando no hay un control adecuado de las aguas que deben ser utilizadas puede provocar bajas y retrasos en los cultivos sean de cualquier producto.

Mantener la calidad del agua en estanques de cultivo es de vital importancia para alcanzar un buen rendimiento en la producción, realizar frecuentes recambios de agua ha sido estrategia ampliamente utilizada para el manejo de la calidad es necesaria para la producción de la larva (Guevara, 2018).

Las larvas de camarón es un producto importante para comercialización y exportación el cual necesita el manejo adecuado. “El desarrollo de buenas prácticas en el cultivo surge ante la necesidad de alcanzar eficiencia, producción y toma de conciencia de los productores de que ciertas prácticas de cultivo son dañinas para los ambientes naturales donde se desarrolla esta actividad” (2015). El presente desarrollo está considerado como proyecto de titulación un análisis y mejora en el sistema de producción de un laboratorio de larvas de camarón ubicada en la provincia Santa Elena en el cual se ha evidenciado con las primeras visitas y entrevistas con las personas responsables del área que existen varias problemáticas específicamente dentro del área de producción, se verifico que al momento de iniciar la corrida con la siembra los nauplios sufren una variación de temperatura al momento de ser depositados en los tanques lo óptimo es tener una temperatura de 28 a 30 °c para el sembrío el cual no se cumple.

La falta de oxigenación del agua provocada por equipos de baja capacidad instalados, se midió el nivel de oxigenación dentro del estanque y arrojó un valor de 3mg/l el cual es bajo esto causa que a medida que avanza la producción se presente casos de mortalidad lo óptimo es contar con un nivel de 4 a 8 mg/l.

En la alimentación no existe un control adecuado con respecto a la higiene los operarios al momento de pesar los alimentos para las larvas tenían todo desordenada balanza sucias tachos de alimentación rodando por el piso y sucios con la misma alimentación de horas anteriores, el sistema de filtrado total mente deteriorados como cartuchos desdichados doblados y protectores rotos.

Todos estos problemas detectados dan como resultado la incidencia de un alto porcentaje en la tasa de mortalidad generando la disminución de población esperada. Para dar solución a esta problemática se da a conocer alternativas con sugerencias y posibilidades de mejora.

Contribución

El objetivo principal de este trabajo es aportar con un plan de mejora en los principales factores internos que causan falencias dentro de la producción como son sistema de filtro, plan de mantenimiento correctivo y preventivo de los equipos, mano de obra, con todo ello se busca eliminar los aspectos negativos ya detectados para de esta manera mejorar el rendimiento en todas las áreas de producción todos estos cambios ayudaran a la productividad dentro de la empresa.

1.2 Antecedentes

El origen se plantea en la empresa ubicada en el cantón Salinas provincia de Santa Elena, comenzó a producir larvas de camarón en 2002 para satisfacer la demanda de las zonas como

Guayaquil, El Oro, Manabí, que están cerca de las camaroneras. Por lo tanto, da impulso a los requerimientos de la península en desarrollo.

El laboratorio de larvas de camarón se inició con un área operativa de 1500 m², en cual consta con 20 tanques con una capacidad de hasta 20 toneladas 2 reservorios el cual tiene una cabida de hasta 45 toneladas. Para cubrir los cortes de energía dentro del sector se instalaron generadores para suplir inconvenientes de falta de energía en la zona.

El laboratorio cuenta con área administrativa, área de oficinas, comedor, cocina, 3 baños y regaderas para el personal, 5 recámaras para que puedan descansar durante el trabajo, ya que en su mayoría el trabajo se realiza en la mañana o madrugada.

En la historia del laboratorio se investiga que por un tiempo fue cerrado constaba con una medida de 1030m², el almacén era de 40m² y el área de generación de energía de 17m² los trabajadores del laboratorio laboraron por un corto periodo debido a los diferentes problemas administrativo que ocasionaron dificultades y cerrarlo.

En 2014 se empezó a utilizar el cultivo de larvas de camarón con la tecnología actual mediante un sistema de purificación del agua que es bombeada desde el mar, después de un año las instalaciones fueron remodeladas, así como la parte administrativa.

Un año después, se remodelaron las oficinas administrativas, las instalaciones eléctricas, los dormitorios, pero desde esa fecha de remodelación no se ha dado mantenimiento provocando el débil control por falta de cuidado, los trabajos no han realizado adecuadamente para atender las necesidades; Dado que el gobierno tiene como objetivo integrar las mejoras tecnológicas, busca lograr la sostenibilidad y la rentabilidad económica y ambiental, que pretende mejorar.

Las jornadas de trabajo en época de producción son de 24 horas dentro de las cuales se divide en 3 jornadas de 8 horas cada una, además de los trabajadores propio de la empresa en tiempo de

cosecha se contrata personal extra los cuales se encargan de la embalada y llenado de las larvas cartones cuando son por camiones la empresa manda personal capacitado a los viajes para que chequee las larvas durante el viaje el cual se encarga de alimentarlas controlar el oxígeno y ver su actividad hasta llegar a la camaronera designada todo este periodo de cosecha dura máximo unos 7 días.

El alcance de este plan partirá desde la dirección de la empresa en este caso, desde el área administrativa hasta el área de producción para terminar en entrega del producto final la importancia basada en la realización de este proyecto el cual es importante ya que ayudara de gran manera al visualizar todos los factores negativos que están afectando a su producción y con el correcto estudio de campo y las diferentes herramientas a utilizar, se llegará a un resultado óptimo y así mitigar las falencias que aquejan el área.

1.3. Delimitación

El laboratorio de larvas de camarón se encuentra específicamente vía Mar Bravo - Punta Carnero, en la parroquia José Luis Tamayo, cantón Salinas en la provincia de Santa Elena

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Analizar el sistema de producción del laboratorio de larvas de camarón para el mejoramiento mediante un plan estratégico ubicado en la provincia de Santa Elena.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Optimizar tiempos del personal durante el periodo de corrida (siembra) para garantizar una óptima producción.
- Realizar un plan de estudios para el mejoramiento del sistema de producción aplicando herramientas para una evaluación sistemática del área donde se obtendrá mejores resultados

- Capacitar a los miembros del laboratorio con charlas periódicas y temas de actualización dentro del departamento de producción para que se lleve un mejor control de todas las funciones encomendadas.
- Corregir las planificaciones de las tareas diarias y mejorar las funciones dentro del área de producción para un mejor resultado en la calidad del producto.
 - Determinar las principales necesidades que se presentan en el periodo de siembra identificando debilidades presentes en el mismo y aplicar correcciones necesarias.

1.5. Marco teórico

1.5.1. Antecedentes de la producción de larvas de camarón

Historia de la Industria Camaronera en el Ecuador nace en el año de 1968 en el cantón Santa Rosa, provincia de El Oro. Esta actividad en sus inicios fue desarrollada por empresarios agricultores de la zona, los cuales comenzaron con la cría de camarón (*Litopenaeus vanammei*) en estanques cerca a estuarios.

La expansión de la actividad se da en la década de los 70 en las provincias de El Oro y Guayas gracias a la existencia de salitrales, abundancia de postlarvas silvestres o salvajes y la aparición de industrias que se dedicaban al procesamiento de insumos para el manejo de esta actividad acuícola (DAVID, 2017)

En los años ochenta Ecuador se llegó a situar en el primer puesto como exportador de este crustáceo, pero en los años noventa comenzó a descender principalmente por la presencia de virus como es la mancha blanca.

Ecuador es uno de los países que se dedica a la cría del crustáceo por más de tres décadas ha exportado a países como Europa, Asia y Norteamérica “se ha establecido como el segundo mayor país exportador de camarón después de la India, según la Cámara Nacional de

Acuicultura. El principal destino de este producto es China. Este crustáceo es el producto no petrolero que más ingresos generales para el Ecuador” (DATASUR, 2021)

A medida que van pasando los años, Ecuador ha tomado mayor fuerza en la Industria camaronera con condiciones favorables registrando una creciente en la actualidad.

Según datos de la Cámara Nacional de Acuicultura (CNA), Ecuador logró mantener su estatus del primer país exportador de camarón a escala mundial, cerrando 2021 con 1,847.730.819 de libras exportadas y una generación de divisas USD 5,055 millones de dólares (OCARU, 2022)

La siguiente figura describe la escala mundial de los últimos años en la exportación de camarón.

Tabla 1 Estatus del primer país exportador de camarón a escala mundial en los últimos años

RESUMEN DEL PERIODO ACUMULADO				
PERIODO	LIBRAS	DOLARES	LIBRAS	DOLARES
			% VARIACION	
Ene-dic 2017	938.583.529	\$2.860.631.433		
Ene-dic 2018	1.115.223.755	\$3.198.715.523	19%	12%
Ene-dic 2019	1.397.490.379	\$3.652.684.081	25%	14%
Ene-dic 2020	1.491.132.214	3.611.870.630	7%	-1%
Ene-dic 2021	1.847.730.819	5.055.079.030	24%	40%

Elaborado por: Ricardo Reyes, Danilo Tomalá

1.5.2. Distribución geográfica de los laboratorios de producción

La línea costera del Ecuador se extiende unos 1000 m de elevación en las estribaciones occidentales de los Andes, las camaroneras en el Ecuador en la costa alcanzan los 2 859 kilómetros costaneros debido a la cercanía con el mar, por las características climáticas y topógrafas que son necesarias para el desarrollo de la larva hasta ser transportados a las camaroneras.

Otra de las grandes distribuciones de la larva de camarón apareció durante el fenómeno del niño causando inmensos beneficios en las industrias camaroneras, durante esos años dependían de la copiosidad de larva silvestre en nuestra zona costera que desarrollo grandes inversiones en la industria abriendo fuentes de empleo como la elaboración de alimentos entre los balanceado ya que la semilla que se obtenía de manera natural no abastecía a las diversas camaroneras.

1.5.3. Estadios o etapas del crecimiento larvario en los laboratorios

En los laboratorios el proceso inicia desde la maduración, el cultivo, la selección, el lavado y el control de calidad el cual cumple varias etapas que se puede dividir en, en la siguiente figura de muestra la etapa que cumple la larva con la alimentación.

Figura 1 Etapa, la larva se alimenta de las reservas del huevo



Fuente: (Conde, 2019)

Etapa larval: Las larvas cambia en el desarrollo por varios estadios, es una especie que vive en diferente ecosistema a lo largo de su vida.

Figura 2 Etapa Nauplios



Fuente: (Wikipedia, 2011)

Nauplio: Es una fase de la larva con características similares a la de los crustáceos el cual mide hasta unos 0.3 milímetros y son periformes, con pequeñas crestas utilizadas para desplazarse, continuando y dan lugar al desarrollo de los apéndices. Se conocen que las furcas que forman tiene unas pequeñas antenas.

Figura 3 Zoea, forma larvaria



Fuente: (Conde, misanimales, 2019)

Zoea. Que al pasar las horas se puede ver la zoea, es otra especie de larva que aparece después de 42 horas, son alargados, con el rostro ligero y con curva hacia abajo.

Figura 4 Etapa Mysis



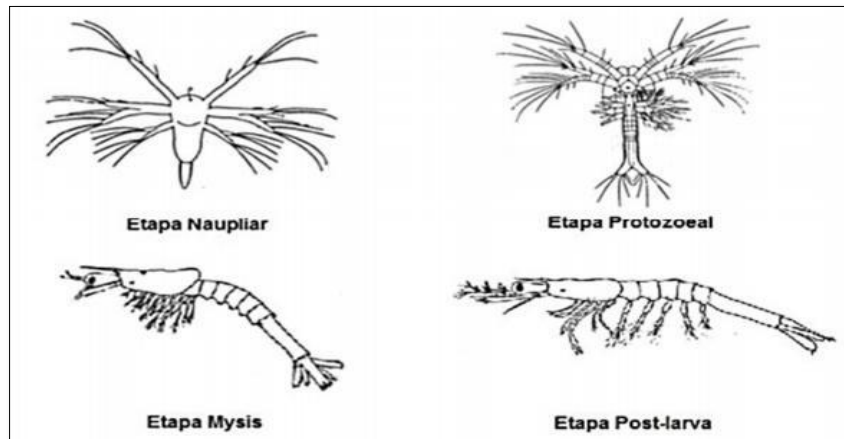
Fuente: (Conde, misanimales, 2019)

Mysis: Esta larva a medida que crece se alarga como una curva y busca las áreas más luminosas de la masa de agua, llega a crecer hasta 4 milímetros.

Postlarva: En esta etapa tiene mucho parecido a la larva adulta se alimentan de animales acuáticos que se encuentran en agua dulce o salada.

La etapa adulta del camarón del camarón es considerada cuando el ejemplar está desarrollado totalmente y se pueden diferenciar en todas sus partes. (SAÚL, 2021)

Figura 5 Estadios o etapas de crecimiento larvario



Fuente: (Serrano, 2021)

1.5.4. Mantenimiento técnico productivo en un laboratorio de larvas de camarón

Los camarones son crustáceos que se pueden encontrar en agua dulce o salada, la alimentación va evolucionada por el hombre consumiendo pequeñas cantidades que logre nutrirlos. Esto hace que los aportes de alimento y nutrientes sean problemáticos, ya que muchos de los nutrientes esenciales son solubles en agua (Ullman, 2018)

En el año 2008 la producción de camarón a nivel mundial se incrementa satisfactoriamente, en América se registró un 80.7% de producción total del mundo. Sin embargo, esto también provocó un deterioro en la calidad de agua, lo que favoreció el crecimiento de bacterias patógenas que produjeron problemas en los estadios larvales de estos crustáceos (SANTIAGO, 2017).

1.5.5. Enfermedades y bacterias en los laboratorios de larvas de camarón

Se han presentado varias enfermedades bacterianas, entre las más conocidas Vibriosis, la cual ha dejado inmensas pérdidas en piscinas camaroneras dejando mortalidades de hasta el 100%. En el año 2009 aparece el Síndrome de muerte temprana o Síndrome de la Necrosis

Hepatopancreática esta enfermedad ocasionó grandes pérdidas durante los primeros días en piscinas de producción de camarón *Penaeus monodon* y *Litopenaeus vannamei*. En el año 2013 Peña y Varela (2015) también se reporta cepas bacterianas llamadas del *Vibrio Campbelli* también pueden dar origen a enfermedades que acaba con la producción.

Las enfermedades que presentan en el cultivo de camarón dejan grandes pérdidas económicas, agravando la estabilidad de los productores, obligados a reducir inversión en el sector, ocasionando reducción de empleados en la industria. Toda esta investigación sobre la producción y las enfermedades que terminan con el desarrollo se da a conocer por las condiciones que repercuten en los laboratorios para así poder determinar las medidas de profilácticas, evitando los posibles problemas que podrían ocasionan patologías en el camarón.

Dentro de la producción del camarón, la preparación del terreno establece bases ambientales para los crustáceos. La relevancia de dos pilares del ecosistema que son la tierra y el agua el cual ofrece la preparación del suelo (Saul, 2020)

Dentro de la investigación se conocen muchas especies de crustáceos, pero cada uno posee un ciclo de vida diferente, el camarón es familia de la langosta y el cangrejo el cual pertenecen a los Caridea, que son especies de agua salada y dulce. Las explotaciones iniciales de larva de camarón comenzaron en la década de los 70 con la ayuda de un grupo de ingenieros dedicados a explotar diferentes salitrales del Ecuador.

Un laboratorio es un lugar concreto que se encuentra especialmente equipado con diversos instrumentos y elementos de medida o equipo, en satisfacer las demandas y necesidades de experimentos o investigaciones, según el ámbito que pertenezca el laboratorio. (SERRANO, 2022)

En el transcurso del tiempo, las industrias de camarón han tomado fuerza durante los últimos años demostrando un gran crecimiento con pasos positivos, donde establece condiciones favorables, como se desarrolló en China.

“China aprobó el comunicado no. 25/2017 que dispone cambios en la estructura arancelaria a partir de 1 dic/17, esta normativa establece aranceles temporales inferiores a los aplicados a los países de Nación Menos Favorecida sobre 187 productos” (OCE Buenos Aires, 2018)

En base a lo establecido el 1 de diciembre del año 2017 el camarón Ecuatoriano paga menos aranceles al realizar el ingreso al país asiático esta decisión favoreció a Ecuador ya que pagaría el 2% que anteriormente pagaba el 5%.

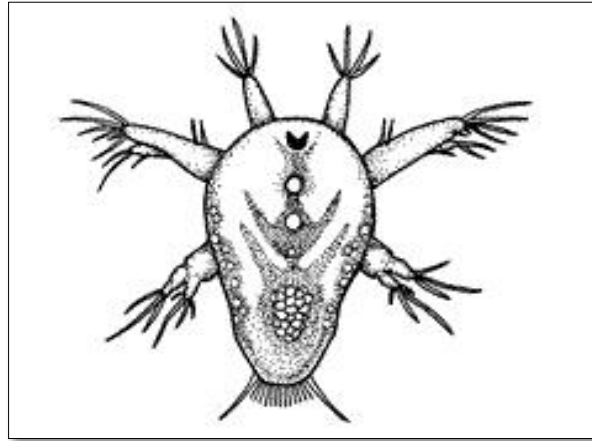
El año pasado Ecuador pudo lograr la apertura en el mercado de brasileño, el cual esto representa una venta aproximada de 45 mil toneladas de camarón al año, este hecho fue logrado después de 18 años de impedimento por barreras a causa de la mancha blanca en el año de 1999. Ecuador es un país con una amplia camaronicultura con el objetivo de desarrollar la exportación de camarón del cual cada día se incrementa, esta actividad conlleva un proceso que inicia en los laboratorios de larva.

Un laboratorio es un lugar físico especialmente dirigido para la maternidad, es el proceso de cuidada, nacimiento y cría de la larva de camarón alcanzando su tamaño postlarva antes de ser transportada a las piscinas con lleva a una investigación con instrumentos que logren reconocer las características la condición ambiental como el medir temperatura, humedad, presión, la energía entre otras según el proceso.

El estudio del nivel de la larva es de suma importancia en los estudios bilógicos y su desarrollo productivo sobre todo el minucioso estudio de parasitológico y patológico “Algunos

parásitos suelen atacar a estos estadios causando importantes injurias y mortalidades, inclusive en aquellos casos en que no las producen cuando atacan a los estadios adultos” (Calderon, 2016).

Figura 6 Parasito que atacan al larval juvenil



Fuente: (Paz, s.f.)

Otro de los problemas que se analiza en la mejora es la temperatura que surge con la adecuación para el desarrollo de la larva por la salinidad para la vida de la variedad de organismos marinos, ya que sufren una serie de cambios metabólicos y en resumen la muerte si sus procesos osmorreguladores no son lo suficientemente efectivos. El mar entrega el agua con temperatura muy baja, en desmedro del metabolismo (Calvín, 2019).

Por otra parte existen existe más del 50% de la muerte de la larva por el exceso o el límite de la salinidad.

1.5.6. Análisis y diagnóstico de la larva de camarón en el laboratorio.

Existe gran variedad de laboratorios entre ellos clínicos encargados de análisis y diagnósticos de enfermedades, los laboratorios científicos como los biológicos y químicos el cual trabajan con materiales relativos a seres vivos, órganos, bacterias tejidas también realiza la medición y la observación del crecimiento de los seres en este caso el proceso del camarón.

El crecimiento del El cual tiene un periodo de un mes para su crecimiento, la obtención de los nauplios se da por medio del área de maduración este tiene un área de reserva con capacidad para mantener más de 20000 reproductores, en esta área los reproductores se aclimatan a una temperatura de 28°C y se adaptan al manejo que tendrán dentro del área de producción cada reproductor puede desovar aproximadamente entre 10.000 y 100.000 huevos.

En el área de producción los animales son alimentados con el 32% de su biomasa viva con alimentos naturales ricos en nutrientes, se mantienen bajo temperatura constante y permanente circulación del agua que es originalmente bombeada desde el mar para luego mantenerse en el sistema de producción mediante recirculación del agua la misma que mediante filtro de remoción de sólidos y bio filtros con bacterias probióticas mantienen sus propiedades adecuadas y niveles óptimos en los indicadores importantes para la acuicultura.

Este manejo deriva en una copula natural en la que el macho copula con la hembra que está en su estado de madurez ideal, luego esta hembra desova en tinas especiales para este propósito y el huevo es recolectado para pasar al área de eclosión la misma que se produce durante las siguientes 12 horas, una vez en la que el nauplio ha eclosionado este se cosecha mediante la utilización de lámparas, el proceso conocido como selección por fototropismo en el tiempo de este desarrollo se identifican los maullidos más fuertes que son los elegidos y lo más débiles son desechados estos nauplios son sometidos a un lavado, luego es almacenado 12 horas más hasta que es despachados a los clientes que manejan las larviculturas, antes del despacho se realiza una nueva selección por fototropin esta doble selección por fototropismo nos permite entregar el mejor nauplio.

El siguiente proceso en la cadena productiva es la larvicultura para transferir los nauplios a los estanques de cultivo se tiene que tener una temperatura de 28 a 30°C se los alimenta con fitoplancton, algas como *Chaetoceros gracilis* y *Tetraselmis* spp .

En los tanques de cultivo de larvas, el objetivo es mantener concentraciones de algas entre 50 000 y 300 000 células/ml durante todo el ciclo. Se calcula la concentración en el tanque diariamente y se agrega el volumen necesario para mantener la concentración deseada en función de la concentración presente.

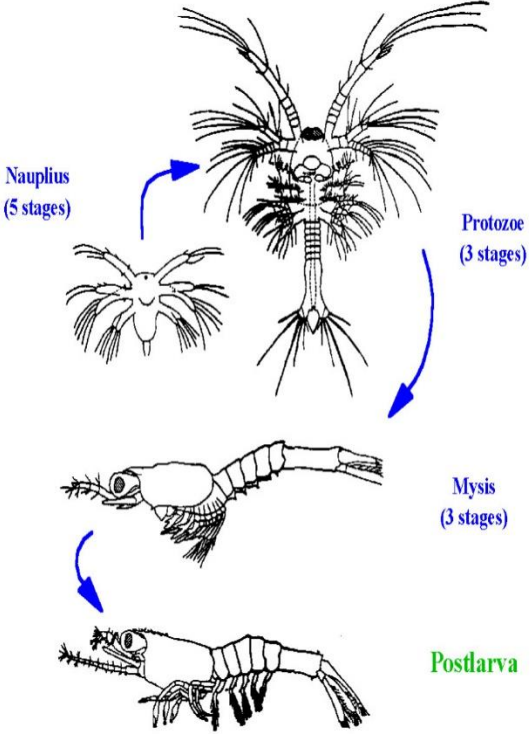
Estas semillas cada día cambian de estadio para ello es muy importante tener una temperatura adecuada, una buena aireación del tanque, alimentación, antibióticos etc) el siguiente estadio es zoea, mysis dentro de estas fases la temperatura oscila entre 32 a 33°C dentro de estos estadios se tiene mayor control por su delicadeza le prosigue PL1 a PL15.

Durante todo este periodo de crecimiento se le añade a su dieta alimentos vivos como lo es artemia cuya función es aportar lípido y aumentar el crecimiento del bicho adicional se le proporciona sístole de artemisa, minerales para equilibrar el medio en donde se encuentran

Después de cumplir con todas estas etapas la larva es cosechada para ello se necesita el uso de filtros el cual ayudara a bajar el nivel de agua de la piscina y así poder cosechar las larvas estos filtros cuentan con una maya de 0.5 micras el cual es fiable para que el momento de bajar el nivel de agua la larva no se escape y solo salga el agua quedando las larvas una vez cosechada esta es embalada en funda con agua y oxigenada y es trasladada a la camaroneras designada otra forma de transportar estas larvas es por medio de tinas el traslado depende de la camaronera destinada

A continuación, se presenta los diferentes estadios desde su ingreso hasta su cosecha.

Tabla 2 Características de las diferentes especies de larvas.

Estadio	Característica	Foto
Nauplios 5	<p>presenta deformación periforme, de antena caudal, antenas y mandíbula.</p> <p>A medida que va creciendo se produce un alargamiento del cuerpo</p> <p>Temperatura 30 °c</p>	 <p>Nauplius (5 stages)</p> <p>Protozoe (3 stages)</p> <p>Mysis (3 stages)</p> <p>Postlarva</p>
Zoea	<p>Los nauplios son crustáceos de cuerpo y cola alargada, y tienen el rostro ligeramente y con curvas hacia abajo.</p>	
Mysis	<p>La larva crece alarga su cola y se curva buscando las áreas más luminosas de su hábitat, necesitan una temperatura de 33 °c.</p>	
Post larva	<p>Esta etapa es similar a la de la larva adulta, primero desarrolla las pinzas que le ayuda a captar artemia o rotíferos que es con lo que alimentan, su temperatura es de PL1 a P15 32 °c</p> <p>P1 6 a P1 5 30 °c</p>	

Elaborado por: Ricardo Reyes, Danilo Tomalá

1.6. Justificación del tema

El análisis y la producción de un laboratorio de larva conllevan a un gran reto, el cual da a varios factores, con el fin de conocerlos se debe desarrollar una investigación minuciosa con diversos planteamientos que logre dar la ayuda a los productores, en cuanto a cómo mejorar y perfeccionar el crecimiento y la subsistencia considerando que entre más se amplía el proceso más es el incremento monetario que hay que emplear.

Adoptando como referencia la base de datos del laboratorio de larvas de camarón se determina un análisis del progreso y existencia teniendo como modelo un registro de alimentación y que el estado de cultivo sea propicio para la mejora del mismo.

Pero sin embargo, siempre existe el peligro al manejar los sistemas del cultivo donde la condición química y física del agua define el entorno que manda en cada zona, así desarrollando una producción que repercuta en el crecimiento de los organismos.

Por este motivo la investigación es desarrollada con el fin de obtener referencias de los espacios máximos y los mínimos en un tiempo de producción de la larva de camarón y así el tiempo y proceso según la cantidad de sembrío y cosecha sea más corto y desarrolle siempre la calidad de la larva, las mejoras que se aplicarán en el área de producción del laboratorio harán posible un aumento de la calidad en la producción y disminuir los costos de recursos que se pueden llegar a utilizar en el área.

La implementación de estas estrategias propuestas, son viable, gracias al análisis de la situación actual de la empresa, mediante programas se detalla los pronósticos mensuales o anuales, beneficiando a la empresa y a los trabajadores

El propósito investigativo es determinar las causas del porque la productividad disminuye y no es competencia en el mercado dentro de nuestro sector-área por el cual se optó la realización de varios estudios con la finalidad de mejorar nuestra producción

1.6.1. Mejoramiento del sistema de filtros

Es indispensable tener una buena calidad de agua para nuestra siembra es un elemento fundamental para el éxito al terminar la corrida, por el cual se efectúa un plan estratégico para el sistema de filtrado con la ayuda de carbón activado, filtros de piola, bolso filtrante.

(Corporación ASA, 2020)

Es óptimo tener una buena recirculación del agua ya que nos ayudara en la purificación del agua utilizada en la siembra

Al término de cada corrida se aprovecha los días en la que el laboratorio está en pausa para verificar el estado de cada equipo y dar un correcto mantenimiento preventivo en el cual será optimo emplear un periodo mínimo de 4 días de secado, para un correcto mantenimiento de las piscinas se le efectúa un lavado en que el material primordial a utilizar es el cloro, detergentes, con ello se elimina cualquier microorganismo que pueda afectar a nuestra producción dentro del nuevo periodo de siembra (Palencia, 2015).

1.6.2. Mejoramiento del mantenimiento de los equipos y piscinas.

Al término de cada corrida se aprovecha los días en la que el laboratorio está en pausa para verificar el estado de cada equipo y dar un correcto mantenimiento preventivo en el cual será optimo emplear un periodo mínimo de 4 días de secado, para un correcto mantenimiento de las piscinas se le efectúa un lavado en que el material primordial a utilizar es el cloro, detergentes, con ello se elimina cualquier microorganismo que pueda afectar a nuestra producción dentro del nuevo periodo de siembra (Palencia, 2015)

1.6.3. Cambio de blowers de mayor potencia

Para tener una mejor distribución de aire dentro de los tanques se estima reemplazar los blowers viejos por unos nuevos así evitar problemas futuros dentro de la producción todos estos cambios permiten la ayuda a una mejor etapa naupliar, protozoa, mysis y postlarva por ese motivo es necesario e indispensable tener un buen seguimiento dentro de cada estas diferentes etapas, unos de los beneficios que se obtendrá es la disminución de la tasa de mortalidad presente por dichos factores.

1.7. Fundamentos teóricos.

Mediante la aplicación de métodos descriptivos e inductivos se puede determinar que la industria camaronera en la actualidad genera un impacto ambiental en sus periodos de producción, por lo que se monitorea y controla el estado de los estanques de cultivo.

Cualquier amenaza que afecte al camarón como diversos problemas ambientales como la aplicación de sustancias químicas para un desarrollo acelerado, la deforestación de manglares ha tenido un impacto de forma negativa en los cambios de corriente del agua en los estanques, dando como resultado una disminución en la producción de camarones

El autor concluye que todas las actividades que derivan en el desarrollo en la producción de camarón necesitan tener un control muy riguroso para así mitigar el impacto de mortalidad al final de cada estadio.

Por otra parte, se define que la productividad implica mejorar el proceso planteado para elevar la economía de la empresa. La productividad se relaciona con quienes integran el objetivo siendo los trabajadores los protagonistas de la mano de obra que logran la producción mediante procesos, la cantidad de los recursos. y los servicios son indicadores de logros para conseguir cumplir las mejoras planteadas.

Sin embargo, Verónica Morales mediante su tema de tesis Impacto económico en el sector camaronero en relación con la baja calidad de la cadena productiva de los laboratorios de larvas, realizado en el año 2011 en la ciudad de Guayaquil, tiene como objetivo principal Identificar los factores que influyen directamente en la baja producción de las camaronerías, ocasionando una caída de las exportaciones, pérdida de rentabilidad y una eventual quiebra en los laboratorios de larvas, obteniendo como resultado el desarrollo de una propuesta de valor agregado para el sector camaronero y de este modo obtener mejores niveles de producción y rentabilidad comercial. (Morales, 2011) Por otra parte, Elghoul Ruiz y Michelle González en el año 2016, mediante su tema de investigación Análisis de la cadena productiva y exportación de larvas de camarón en el Ecuador, realizado en la ciudad Esmeraldas, presentan como objetivo general Analizar la cadena productiva y exportación de larva de camarón producido por los laboratorios ecuatorianos, obteniendo como resultado la adaptación positiva a un nuevo cambio de la matriz productiva que incentiva al desarrollo económico del país, por otra parte la implementación de nuevas técnicas en la cadena productiva para una mayor producción acorde a los niveles competitivos más altos en el sector camaronero, caracterizándolo por la gran calidad y prestigio de los diferentes laboratorios. (González, 2016).

CAPÍTULO II

2. Metodología

2.1. Método histórico-lógico

Mediante este método se logra conocer el nivel de la producción relacionado a costo y medios en los últimos años, de la misma forma conocer los niveles de la producción que recientemente se desarrolla y colabora a planificar la cosecha. Por medio de este medio podemos conocer los costos que son innecesario y los que son necesarios con el fin de aprovechar la producción.

2.2. Método inductivo-deductivo

Existen medios o actividades que se desarrollan de manera empírica, por ejemplo, los inventarios, la planificación, el control, entre otras. Todo esto que disminuye el seguimiento minuciosos del cultivo de larvas, dejando como consecuencia la recolección de los nauplios hasta postlarvas, de igual forma la producción de la larva artemias, con este método se controla los costos innecesario en la producción y se puede diagnosticar los hechos que dañan la producción.

2.2.1. Observación directa

Esta técnica es necesaria para el análisis de cada ciclo que cumple la larva desde el estadio de nauplios hasta postlarvas, también saber el análisis de la producción en el laboratorio.

2.2.2. Encuesta

Según el Prof. García Ferrado la encuesta es como “una investigación realizada sobre una muestra de sujetos representativa de un colectivo amplio, utilizando procedimientos

estandarizados de interrogación y obtener mediciones cuantitativas variada con características objetivas y subjetivas de la población” (Matuson, 2020)

Mediante la encuesta se investiga la opinión de cada trabajador del laboratorio; con la finalidad de obtener información relacionada a los problemas y las necesidades de la producción.

Esta investigación tiene bases científicas orientar en el análisis y a proximidad a la verdad, que da movimientos y aporta razonamientos de dureza científica, está vinculada a la verdad y al contexto de la cultura, político y social de campo de saberes disciplinario. Los conocimientos que genera rebasan fronteras, conectan a investigadores de distintas partes del mundo y de diferentes disciplinas, y contribuyen a enriquecer la formación universitaria y profesional. (RODRÍGUEZ, 2020)

Para iniciar esta investigación y en busca de mejorar el sistema de producción del laboratorio se toma la metodología de campo, esta metodología se da por medio de la observación directa, el cual determinan elementos que contribuyen en el desarrollo, por ejemplo, información de temperatura y salinidad. Guiar con un registro el protocolo de alimentación y según el progreso de esta, tener un juicio de los posibles resultados a esperar. Para conocer la consecuencia positiva y seguir a los siguientes pasos.

Recolección de la información, por medio de las fichas de campo, en cada ficha se muestra la talla, el peso de las larvas desde un pl1 en adelante, luego se obtiene un promedio global y se despliegan las correspondientes figuras para desarrollar los objetivos planteados.

2.3. Situación y descripción actual de la empresa

Dicho laboratorio está ubicado en la provincia de Santa Elena se dedica a la producción de las larvas de camarón, el cual provee al cliente diferentes presentaciones como son los de semicultivo Postlarvas, entregando al mercado tanto mayorista como menorista. Este laboratorio posee una infraestructura amplia que permite la movilidad del personal y distribuidos en varias secciones para obtener el producto del cual se analiza la producción.

2.3.1 Misión

La Misión es satisfacer la demanda del cliente, el mejorar la producción con el fin de entregar un producto de calidad desarrollando buenos métodos que perfeccione el manejo y cultivo larvario, resistente y libre de agentes contagiosos, que brinde una excelente calidad en la producción.

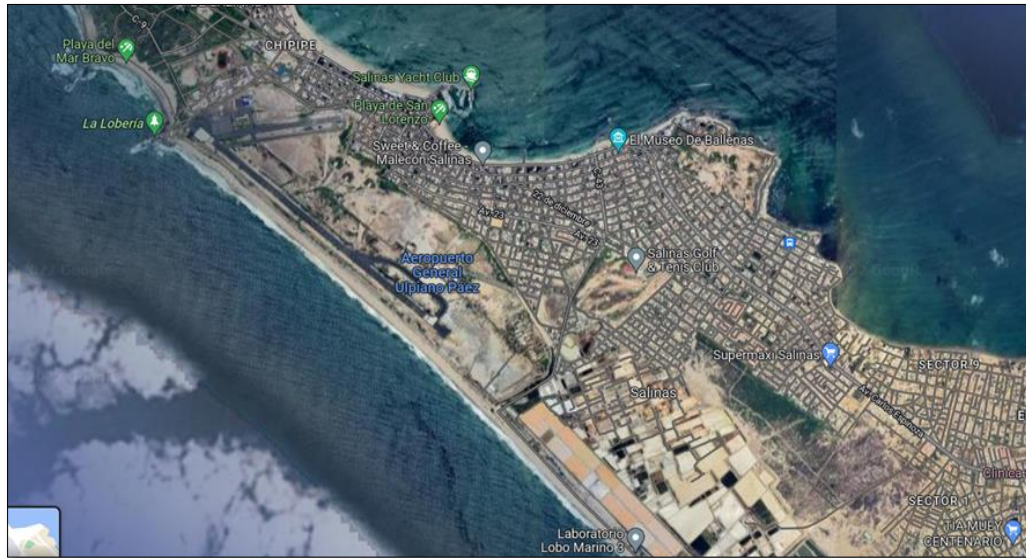
2.3.2. Visión

Es el producir, distribuir y comercializar un producto de alta calidad no solo en Ecuador, también sea distribuido en el exterior, con control de seguridad en base a un grupo humano preparado que colabore al progreso de una corporación exitosa.

2.3.3. Localización geográfica de la empresa

El laboratorio de larvas de camarón se encuentra en la provincia de Santa Elena específicamente vía Mar Bravo - Punta Carnero, en la parroquia José Luis Tamayo, cantón Salinas.

Figura 7 Localización Geográfica de la Empresa

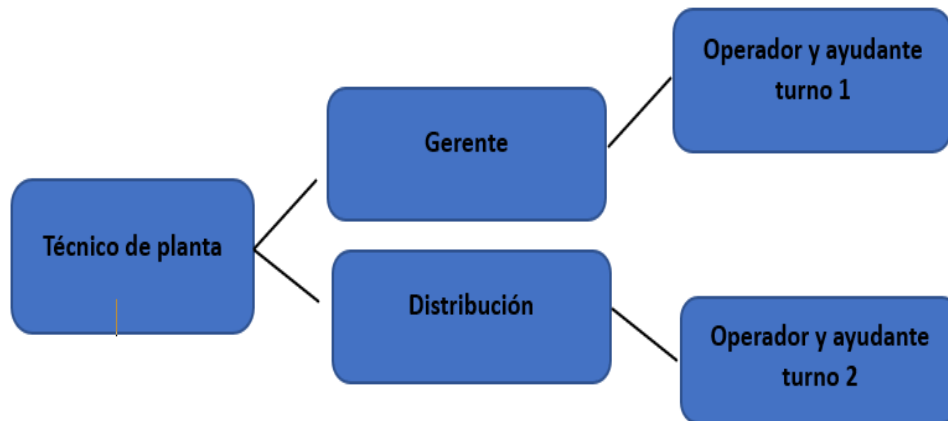


Fuente: (google maps, 2023)

2.3.4. Estructura organizacional

El Laboratorio de Sata Elena produce larvas de camarón y las comercializa no solo a mayorista también a minoristas, el cual este guiado por un grupo de trabajadores responsables del producto desde la siembra, la cosecha y la producción, en la empresa se desarrollan dos turnos el cual consta de dos personas un operador y un ayudante, a continuación, se presenta la estructura y regulación de un equipo para la mejora responsable y técnica del producto. El siguiente diagrama se estructura siguiendo una organización planificada, compuesta por un equipo dispuesto a mejorar tanto responsable como técnicamente.

Figura 8 Desarrollo y regulación del equipo de la Empresa



Elaborado por: Ricardo Reyes, Danilo Tomalá

2.3.5. Infraestructura

El laboratorio de larva tiene un área de 3,000 metros cuadrados del cual el 31%; en el área que resta se implementan nuevas piscinas de producción, pero no se usan hasta ahora, a más de eso hay cuatro áreas entre el área de descanso, producción, departamento de bomba y la administración. La distribución de plana se muestra en el anexo 1

2.3.6. Distribución de planta

El Laboratorio de larvas está delineado, según la producción de larvas artemias y algas, proyectado conforme al desarrollo productivo con la finalidad de mejorar e implementar la distribución de la planta.

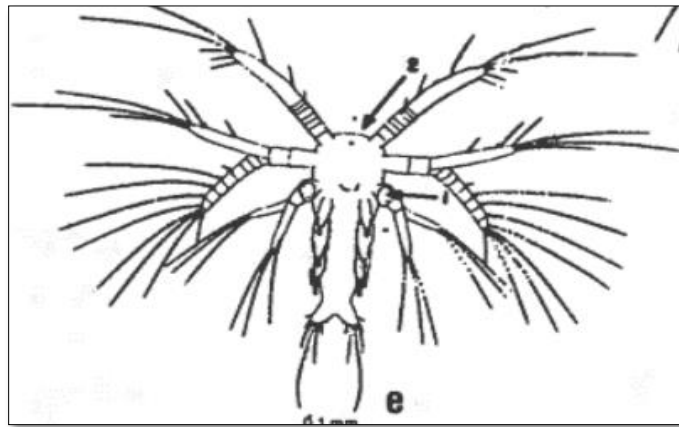
2.3.7. La producción y sus características

Los productos que se producen en el Laboratorio de larvas de Camarón *penaeus vannamei*, son especies pertenecientes a la familia del crustáceo que se comercializa en todas partes del mundo. Como son los larvarios de estadios p110, p111, p121

La larva es un producto muy importante para el desarrollo en las camarónicas muy consumido en todas partes tanto en el interior del país como el exterior por países de Europa y Norteamérica.

El Nauplio 5, es la primera etapa de la larva de camarón en el laboratorio el cual es el primer estadio, con una temperatura entre 28 – 30 °C. La alimentación de esta larva es a base de algas y microorganismos, tiene forma de pera con seis apéndices, tiene una medida de 0,3 milímetros, poseen unos pequeños penachos que les permiten nadar como se muestra en la figura.

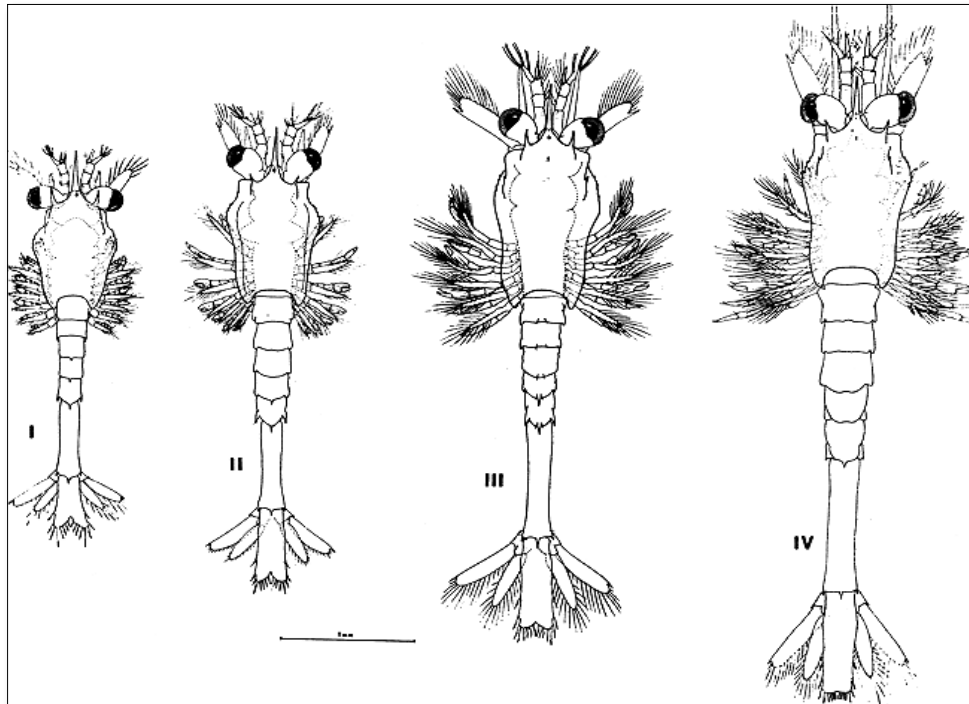
Figura 9 Etapa larval del camarón: Nauplio 5



Fuente: (Zúñiga, 2020)

En las siguientes etapas están denominadas zoes 1, 2, 3 y 4 esta especie primero desarrollan el abdomen, luego desarrollan el caparazón y el tracto digestivo, al finalizar se desarrolla la espina supra orbitales. La forma de la larva es su cuerpo alargado con el rostro ligeramente curvado hacia abajo. En la siguiente figura se muestra las etapas de Zoea.

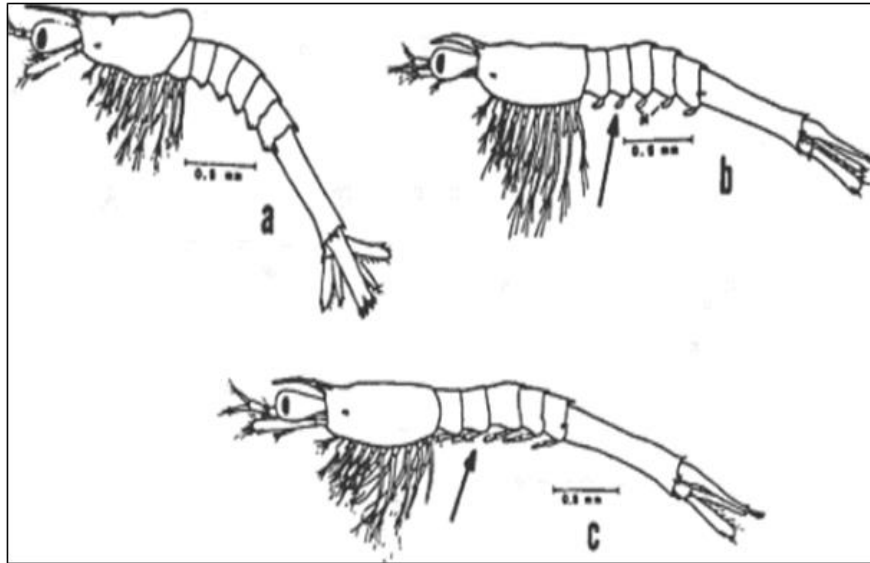
Figura 10 Proceso de la larva Mysis 1, 2 y 3



Fuente: (fao, s.f.)

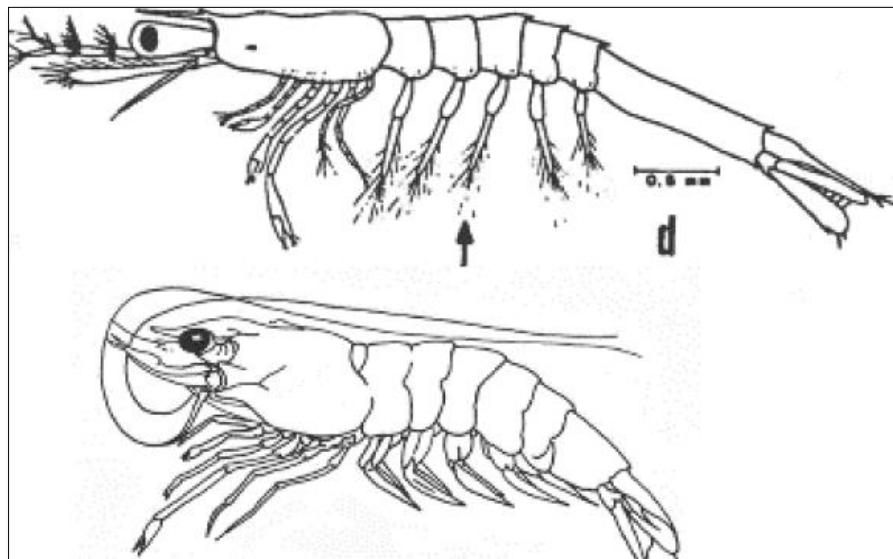
Otra de las larvas es la Mysis, la etapa de ella se puede observar en 3 estadios (1, 2, 3). En el estadio 1 su cuerpo se va desarrollando en forma de camarón, en la etapa 2 el Mysis se desarrollan vestigios de pleópodos, en la etapa 3 esos pleópodos se desarrollan durante 24 horas, cada etapa dura hasta tres días para su desarrollo completo, la forma de esta larva va cambiando a medidas que crece se va curvando, llega a crecer hasta 4 milímetros como se muestra en el gráfico.

Figura 11 Etapas larvaria Mysis 1, 2 y 3



Fuente: (shutterstock, s.f.)

Figura 12 Etapas larvarias Postlarva



Fuente: (Molinos Champion, 2019)

2.3.8. Almacenamiento

Las estrategias utilizadas en el proceso de almacenamiento son eficaces con la finalidad de mejorar la producción de la larva del camarón y así esté lista para la comercialización, una de las

estrategias es disminuir el nivel de agua en el camarón en el momento de la comercialización, para el almacenamiento del producto se reduce el nivel de agua en las piscinas de producción; esta acción se debe al peso, la oxigenación, la salinidad y la temperatura provocando que la larva de camarón sea almacenada con calidad.

Figura 13 Almacenamiento de Postlarvas



Fuente: (Líderes , 2018)

2.3.9. Distribución

En la distribución se planifica el acondicionamiento en la distribución, este sistema se realiza mediante grandes tanques que están adecuados, oxigenados y desinfectados con aguas salinizadas, al ser distribuidos son enviados en fundas y encartonados, las poslarvas se venden en PI10, PI11, PI12, al contrario de las que están en crustáceos el cual se venden PI13, PI14, PI15, se presentan la distribución mediante los gráficos.

Figura 14 Distribución de postlarvas en tanques



Fuente: (Darry, 2017)

Figura 15 Distribución postlarvas en cartón y funda.



Fuente: (issuu, 2022)

2.3. 4.. Sistema productivo actual

En el laboratorio de larvas se produce constantemente postlarvas de camarón del cual se desarrollado mediante un sistema de bombeo de agua del mar. Dicha producción mayor es enviada a la ciudad de Machala siendo un lugar con mayores empresas de camarón en el Ecuador existen más de 16 piscinas.

La producción de postlarvas es debidamente analizada antes de la distribución, según la empresa Molinos reporta que “Generalmente se siembran en estanques debidamente limpiados y tratados antes de la introducción de la especie traída desde el laboratorio hasta la camaronera para su debida cría y engorde y también ayudará a garantizar que la población se mantenga saludable” (M Champion, 2022).

2.3.4.1. Descripción del proceso

En los laboratorios de la empresa ubicada en la provincia de Santa Elena se desarrollan diversas fases como parte del proceso de postlarvas de camarón, entre esas fases están el cultivo de artemia, que es una adecuada nutrición de los organismos que están en cultivos, también están el cultivo de algas que aportan a la mejor producción del ambiente acuático, y el cultivo de la larva del camarón.

2.3.4.2. Tanques de cultivo

Existen diferentes modelos para los tanques de producción de larvas estos pueden ser: redondos por lo regular estos suelen usarse más en el área de distribución, estos pueden ser cuadrados o rectangulares son lo más comunes dentro de los laboratorios, el material de construcción para estos tanques varían según las demandas del propietario pueden ser de fibra de vidrio, cemento entre otros, es muy importante que al inicio y al término de cada corrida o ciclo de producción se realice una adecuada desinfección para así asegurar una corrida sin problemas.

2.3.4.3. Limpieza de tanques y equipos

El Laboratorio de Larvas está compuesto por diferentes áreas de producción entre ellas tenemos. Departamento de Producción, Reservorio que nos ayudara para el tratamiento y almacenado de la misma. Artemia es un alimento fundamental para las larvas , Cultivo de Microalgas estas serán uno de sus primeros alimentos durante sus primeros estadios ,sala de análisis donde se podrá observar al animal durante todo su proceso , Cosecha para el término de cada corrida , etc. Cada área debe tener un protocolo de limpieza y desinfección antes, durante y después de cada ciclo de producción para eliminar cualquier patógeno que pueda causar algún daño a la producción y para controlar todos los puntos críticos que puedan conducir a alguna contaminación, ya sea al inicio, a la mitad o al final de la producción.

2.3.4.4. Procedimiento

Antes de iniciar una nueva producción los tanques a sembrar deben ser desinfectados con abundante agua salada y una solución de jabón líquido neutro 10-20 ml/litro una vez realizado este proceso se chisguetea todo el tanque para eliminar el excedente de jabón y se procede a la aplicación de vitamina c diluida en agua 10-20 ml/litro. Por último, son enjuagados con abundante agua dulce y los tanques de producción deben ser cubiertos con polietileno traslúcido no tóxico, antes de ser llenados. Al término del ciclo de producción estos tanques son desinfectados con jabón líquido neutro que se aplica dicha solución en todo el tanque con la ayuda de una esponja logrando limpiar y quitar toda suciedad y residuos de materia orgánica luego se aplica una solución de cloro líquido 5- 10 ml/litro en toda la superficie y se deja secar al sol por un tiempo de una semana el tiempo que dura el periodo de secado.

2.3.4.5. Proceso y cultivo de larvas de camarón.

El proceso de la larva de camarón es el más importante dentro de la planificación al lograr la mejora y una excelente producción se procede con una especie de producción de la postlarvas 10, 11 y 12 (P110 -) . P111 - P112). Para este proceso, se necesita el agua del mar en los tanques usando bombas de (7 hp). La necesidad de trasladar agua de mar en los camiones con grandes cisternas porque la playa se encuentra cerca del laboratorio.

Al comenzar el actual proceso de rendimiento de la de larvas de camarón, se debe realizar algunos puntos necesarios.

- Desinfectar los tanques con químicos como el ácido murato de 5000 ppm.
- Enjuague los tanques de cultivo con 2500 ppm con ácido isocórico y agua dulce.
- Coloque plástico transparente en los recipientes de cultivo y átelos con cuerdas. Imagen #9.

- Antes de plantar la larva nauplios, es importante rellenar los tanques seccionados al cultivo con agua de mar, a través de tubos desinfectados, depurando agua de mar.
- Dejar reposar el agua del mar con aire suave; el aire llega a través de los tubos del ventilador a cada piscina.
- Aplicar PPM de prebiótico y luego dejar sedimentar el agua de mar.
- Plantar el fitoplancton 1 o 2 horas antes de plantar los nauplios.
- Verificar parámetros como pH, temperatura y salinidad; Esto debe hacerse porque los nauplios recibidos deben tener los mismos parámetros que el agua de mar en las piscinas.
- Mantener una temperatura de 30 °C. Esta temperatura se obtiene gracias a la caldera del laboratorio mediante tuberías de agua caliente.
- Nauplios son transportados en caja de cartón desde el laboratorio de la Empresa con mucho cuidado y así los nauplios no se mueran.

Figura 16 Piscinas de cultivos desinfectadas



Fuente : (Molinos Champion, 2020)

Figura 17 Plásticos para proteger a las larvas



Fuente: (Issuu, 2017)

Figura 18 Reposo del agua de mar con aire suave



Fuente: (El Productor, 2018)

Figura 19 Filtración del agua de mar



Fuente: (Issuu, 2017)

Figura 20 Ingreso de Nauplios



Figura 21 Siembra de Nauplios



Fuente: (Líderes, 2018)

El desarrollo de producción de larvas de camarón es muy complicado desde el principio, porque la larva pasa por varias metamorfosis hasta que parece un camarón adulto. Es por cierta razón se desarrolló mejoras en la producción.

La ecdisis se realiza diariamente, por lo que el producto final se obtiene en entre 19 a 20 días después de la implantación. Los alimentos, la salinidad, la temperatura, etc. deben controlarse diariamente. Los estadios larvales de los camarones son los siguientes:

Nauplius 5. Al sembrar, se debe esperar un lapso de cinco horas para poder ver el proceso de metamorfosee; el alimento principal es la fitoplancton.

Zoeas 1- 2 y 3. Estas etapas tardan de tres a cuatro días en desarrollarse. Necesitas controlar el pH, la temperatura y el aire. Durante estas etapas, la alimentación es comida reseca y comida húmeda.

La larva mysis 1, 2 y 3. En estas etapas necesitan alimento seco llamado (EZ1) y el alimento húmedo (LFH-2) aparte de agregar camarones a la salmuera.

Postlarvas 1 a 12. Se debe cambiar el agua de mar para evitar enfermedades, entrada de escombros, etc. Las larvas se alimentan de camarones y quistes en agua salada. Para obtener un producto de alta calidad, se agrega vitamina C a los tanques, lo que ayuda a mejorar la salud de las postlarvas; Este efecto antiestrés también ayuda a evitar que el crustáceo se agite.

Figura 22 Alimento para Zoea y Mysis



Fuente: (Prilabsa, s.f.)

Figura 23 Alimento para Postlarva



Fuente: (Prilabsa, s.f.)

2.4. Proceso de cosecha

Los baldes, los tubos, los contenedores de transporte deben ser desinfectados y limpiados, es decir, todo el equipo utilizado para recolectar larvas debe estar totalmente limpios.

Requisitos físicos como temperatura, salinidad, contenido de oxígeno. Una gran cantidad de agua de mar se elimina lentamente para producir un desove que es la puesta de huevos parte de las hembras en un estanque de larvas.

El agua de mar y el oxígeno artificial se depositan en recipientes colectores; La cosecha se inicia retirando las larvas de los tanques, se colocan en un tanque para observación y procesamiento de los crustáceos, se toma una pequeña muestra, se pesa y se cuenta, lo que determina el número de larvas vendidas.

Figura 24 Cosecha de Postlarvas



Figura 25 Postlarvas para conteo



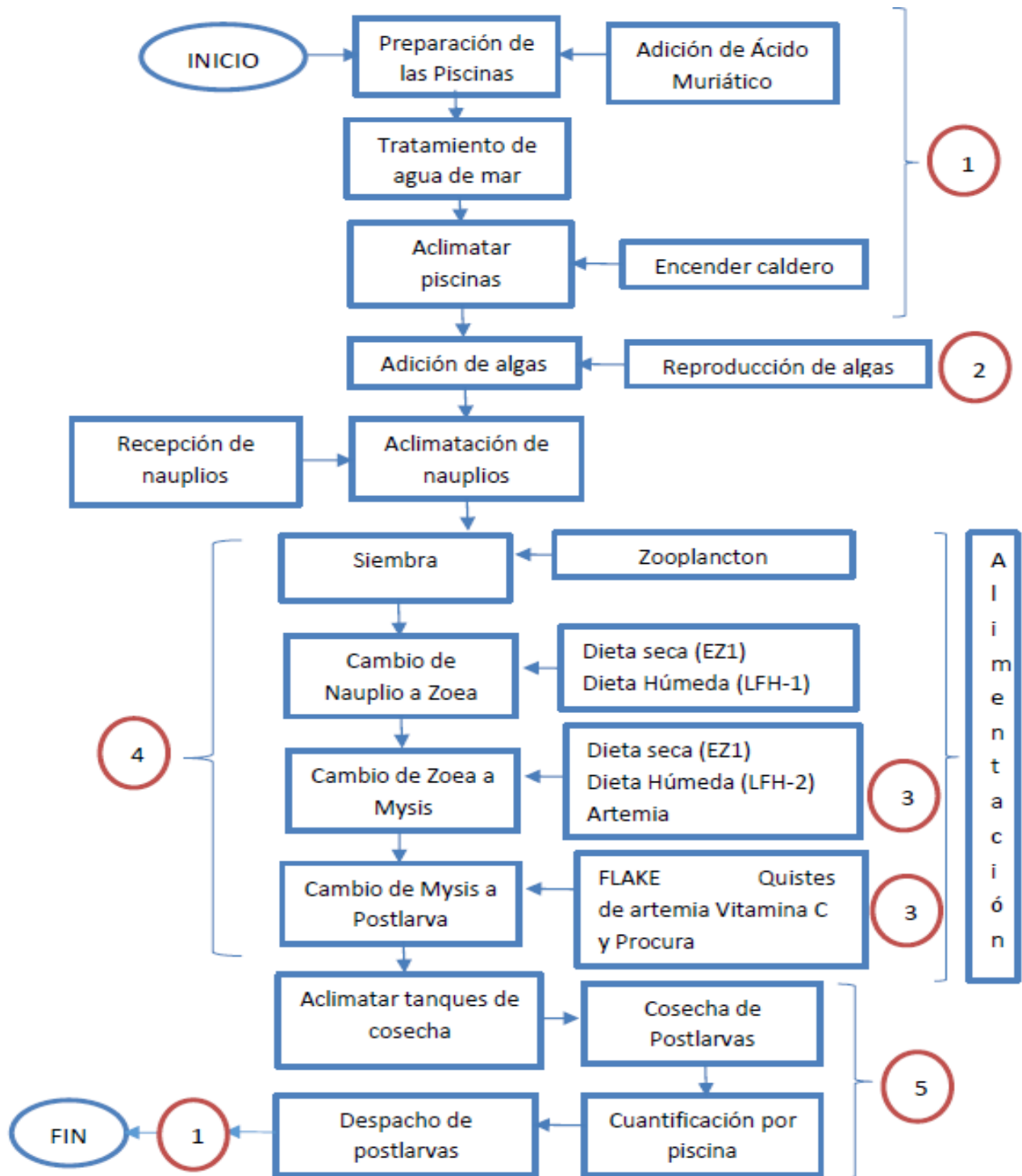
Fuente: (GlobalSeafood, 2017)

2.4.1. Diagrama de flujo de proceso actual

El diagrama de flujo o también diagrama de actividades según el grupo editorial es una manera de representar gráficamente un algoritmo o un proceso de alguna naturaleza, a través de una serie de pasos estructurados y vinculados que permiten su revisión como un todo (E. Etecé, 2021)

Existen varios modelos de diagramas que pueden ser utilizados en diferentes contextos, entre ellos destacan los siguientes modelos.

Tabla 3 Diagrama de flujo de proceso actual del laboratorio.



Elaborado por: Ricardo Reyes, Danilo Tomalá

El diagrama de flujo del proceso muestra cómo el camarón pasa por las varias series de metamorfosis y desde el comienzo del proceso de alimentación y manipulación y la recolección del crustáceo.

De la misma forma, el siguiente gráfico de análisis de proceso muestra en la totalidad el proceso larval de camarón, con un aproximado de 20 días para alcanzar el desarrollo de la postlarva presiso; luego se reenvía y se envía a las granjas camaroneras para un crecimiento continuo.

A continuación, se presenta el Listado de actividades de recorrido actual mediante una tabla, en ella se demuestra las diversas actividades, la clase y el color de cada variedad en relación con el desarrollo de la producción de la larva.

Tabla 4 Listado de actividades de recorrido actual.

Mapa de proceso								
Lugar	Laboratorio en Santa Elena							
Operario	Analisis	Operación	○					
Elaborado	Estudiantes	Transporte	➔					
Fecha	05 de Diciembre	Espera	D					
Aprobado	si	Inspeccion	□					
		Almacenamiento	▽					
Descripción	Tiempo(min)	Simbolo					Tiempo (min)	Distacia (m)
		○	➔	D	□	▽		
Preparación del área	480	x					60	150
Preparación y llenado de tanques de siembra	1440	x					1	23
Temperar tanques para siembra	240	x					20	
preparacion de algas	240	x					2	36
bombeo de algas en tanques	120	x					10	
Recepción de nauplios	30	x					2	17
verificar temperatura y salinidad	60						5	
colocación de nauplios a tanques	120	x					5	150
colocación de aditivos	60	x					15	150
esperar crecimiento hasta zoea 1	1440						1440	150
chequear crecimiento	240	x					10	150
alimentación EZ1, LHF1	120	x					10	150
subir nivel a tanques con agua tratada(1	120						10	16
alimentar larvas con algas	120	x					10	15
esperar crecimiento hasta zoea 2	1440						1440	
chequear crecimiento	240	x					10	150
alimentación EZ1, LHF1	120	x					10	150
subir nivel a tanques con agua tratada(1	120						10	150
alimentar larvas con algas	120	x					10	16
esperar crecimiento a zoea 3	1440						1440	
chequear crecimiento	240	x					10	150
alimentación EZ1, LHF1	120	x					10	150
subir nivel a tanques con agua tratada(1	120						10	150
alimentar larvas con algas	120	x					10	16
esperar crecimiento a Mysis 1	1440						1440	
chequear crecimiento	240	x					10	150
alimentación EZ2, LHF2	120	x					10	150
subir nivel a tanques con agua tratada(1	120						10	150
alimentar larvas con algas	120	x					10	150
esperar crecimiento a Mysis 2	1440						1440	
chequear crecimiento	240	x					10	150
alimentación EZ2, LHF2	120	x					10	150
subir nivel a tanques con agua tratada(1	120						10	150
alimentar larvas con algas	120	x					10	150

esperar crecimiento a Mysis 3	1440			x			1440	
chequear crecimiento	240	x					10	150
alimentación EZ2, LHF2	120	x					10	150
subir nivel a tanques con agua tratada (1 ton)	120						10	150
alimentar larvas con algas	120	x					10	16
esperar crecimiento a postarva 1	1440						1440	
chequear crecimiento	240	x					10	150
preparar mayas en filtros para recambio	60	x					15	150
recambio de agua	180						120	150
alimentar (Flake-Quistes de artemia)	120	x					10	150
alimentación con artemia	120	x					10	16
alimentar larvas con algas	120	x					10	4
esperar crecimiento a postarva 2	1440						1440	
chequear crecimiento	240	x					10	150
recambio de agua	180						10	150
alimentar (Flake-Quistes de artemia)	120	x					10	150
alimentación con artemia (viva)	120	x					10	16
alimentar larvas con algas	120	x					10	4
esperar crecimiento a postarva 3	1440						1440	
chequear crecimiento	240	x					10	150
recambio de agua	180						10	150
alimentar (Flake-Quistes de artemia)	120	x					10	150
alimentación con artemia (viva)	120	x					10	16
alimentar larvas con algas	120	x					10	4
esperar crecimiento a postarva 4	1440						1440	
chequear crecimiento	240	x					10	150
recambio de agua	180						120	150
alimentar (Flake-Quistes de artemia)	120	x					10	150
alimentación con artemia (viva)	120	x					10	16
alimentar larvas con algas	120	x					10	4
esperar crecimiento a postarva 5	1440						1440	
chequear crecimiento	240	x					10	150
recambio de agua	180						15	150
alimentar (Flake-Quistes de artemia)	120	x					10	150
alimentación con artemia (viva)	120	x					10	16
alimentar larvas con algas	120	x					15	4

esperar crecimiento a postarva 6	1440			x			1440	
chequear crecimiento	240	x					10	150
recambio de agua	180			x			10	150
alimentar (Flake-Quistes de artemia)	120	x					15	150
alimentación con artemia (viva)	120	x					10	16
alimentar larvas con algas	120	x					10	4
esperar crecimiento a postarva 7	1440			x			1440	
contar población	240					x	10	150
recambio de agua	180			x			120	150
alimentar (Flake-Quistes de artemia)	120	x					10	150
alimentación con artemia (viva)	120	x					10	16
esperar crecimiento a postarva 8	1440			x			1440	
contar población	240					x	10	150
recambio de agua	180			x			120	150
alimentar (Flake-Quistes de artemia)	120	x					10	150
alimentación con artemia (viva)	120	x					15	16
esperar crecimiento a postarva 9	1440			x			1440	
contar población	240					x	15	150
recambio de agua	180			x			10	150
alimentar (Flake-Quistes de artemia)	120	x					10	150
alimentación con artemia (viva)	120	x					10	16
esperar crecimiento a postarva 10	1440			x			1440	
contar población	240					x	10	150
recambio de agua	180			x			120	150
adición de vitamina C y Procura	120	x					15	150
alimentar (Flake-Quistes de artemia)	120	x					10	16
alimentación con artemia (viva)	120	x					10	4
esperar crecimiento a postarva 11	1440			x			1440	
contar población	240					x	10	150
recambio de agua	180			x			120	150
adición de vitamina C y Procura	120	x					10	150
alimentar (Flake-Quistes de artemia)	120	x					15	16
alimentación con artemia (viva)	120	x					10	4
esperar crecimiento a postarva 12	1440			x			1440	150
contar población	240					x	10	150
recambio de agua	180			x			120	150
adición de vitamina C y Procura	120	x					15	150

alimentar (Flake-Quistes de artemia)	120	x						10	150
alimentación con artemia (viva)	120	x						10	4
conteo de larvas	30	x						10	
cosecha		x						240	500
embalaje	60	x						180	
despacho	60	x						20	

Elaborado por: Ricardo Reyes, Danilo Tomalá

Diagrama de recorrido

El patrón lateral muestra el movimiento de las larvas de camarón; Este proceso indica la cantidad de operaciones que realizan durante el ciclo larvario, el período durante el cual se realizan procesos o actividades: alimentación de larvas, control de desarrollo, cambio de filtros, cambio de agua, etc.

Para un mejor conocimiento se presenta en el anexo n° 2 la actividades y movimientos de las personas encargadas de cada área en el laboratorio de camarón

La siguiente tabla muestra las acciones, clasificaciones y colores para cada denominación según el proceso de producción de las larvas.

Tabla 5 Lista de actividades de recorrido actual.

ACTIVIDADES	NUMERO DE ACTIVIDADES	CLASIFICACIÓN	COLOR
Implementar la planificación de mejora	1	Proceso	
Lavar depositadas en la cisterna	1	Operaciones	
Válvula abierta para llenar los repositorios	1	Operaciones	
Válvula abierta de acceso	1	Operaciones	
Bombear agua	1	Operaciones	
Análisis de la temperatura y la salinidad	1	Inspecciones	
Proceso de plantar los nauplios	1	Operaciones	
Observar el desarrollo	18	Inspecciones	
Proceso de alimentación de la larva	18	Operaciones	
Revisar el nivel del agua de mar	6	Operaciones	
Revisar la alimentación	10	Operaciones	
Alimentar la artemia	15	Operaciones	
Cambio de filtros	11	Operaciones	
Cambio constante de agua	11	Operaciones	
Contabilidad de la cantidad de los habitantes.	8	Inspecciones	
Administrar vitamina como la Vitamina C	3	Operaciones	
Proceso de Cosecha	1	Operaciones	

Elaborado por: Ricardo Reyes, Danilo Tomalá

2.4.2. Tiempo actual y métodos de movimiento

La planta no tiene método de tiempo y movimiento, lo que hace que el trabajador no reconozca completamente el tiempo normal, y realice movimientos redundantes durante todo el proceso del ciclo larvario, lo que provoca fatiga, agotamiento o a veces descuido en el proceso de alimentación. o control de larvas.

2.4.3. Participación en el procedimiento

Las larvas de camarón necesitan un proceso con instrumentos como son: mano de obra, materias primas, maquinaria y equipo. Cada instrumento es crucial en el ciclo productivo, por lo que, si hay algún problema con ellos, repercute en la producción de la empresa. Los elementos se definen de la siguiente manera:

2.4.4. Trabajo

El personal de laboratorio debe tener conocimientos de planificación, control de inventario, seguridad y calidad; Dado que trabajar con larvas de camarón requiere esfuerzo tanto físico como mental, la edad estimada de un trabajador para realizar este tipo de trabajo es de 18 a 0 años. Actualmente, el modelo de capacitación de empleados no está implementado en el laboratorio.

2.4.5. Materia prima

La materia prima que es utilizada en desarrollo del crecimiento de las larvas es Nauplius , interviene directamente en este proceso; Como son las algas, los camarones, los alimentos secos, los alimentos húmedos, el agua de mar y el agua dulce se consideran materias primas, pero no cambian en el ciclo larvario, es decir se complementan.

2.4.6. Máquinas y equipos

En este proceso se necesitan diversos equipos de la empresa como son las maquinarias, realizando varias funciones, Los pormenores se describen a continuación:

Tabla 6 Descripción de equipos

DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
BOMBA DE JACUZZI ML	Se da el bombeo de agua de mar a piscinas de larvas	1
BOMBA PETRILLO	Realiza el bombeo de agua de la cisterna	1
CALDERA	Encargado de mantener la temperatura de las piscinas a 30 0C	1
BLOWER	Ventilación de tanques o piscinas	3
GENERADOR	Alimento encargado de energía eléctrica en caso de interrupción de energía eléctrica	1
BOMBA DE LOS JACUZZI MV	Bombeo de agua de mar y de las piscinas.	2
BOMBA PACER	Bombeo de agua del mar al laboratorio	1

Elaborado por: Ricardo Reyes, Danilo Tomalá

2.4.7. Control de calidad

El control de la calidad depende de la conexión de métodos, las actividades de los instrumentos para la comunidad permiten detectar la existencia de errores. “El control de calidad es una forma

de verificar el estándar de un producto o servicio durante su proceso de elaboración y sirve para reducir la probabilidad de insertar productos con fallas en el mercado” (Nirian, 2020).

El motivo primordial del control de la calidad de la producción es asegurar que la utilidad acate con los modelos de calidad. En la actualidad el control de calidad es la carta de presentación de un líder, como es quien dirige el laboratorio de camarón, pero se dicho laboratorio no cuenta con un proceso de verificación para el desarrollo correcto de la producción, siendo un punto principal para mejora de buena calidad del producto.

2.4.8. Seguridad industrial

La empresa posee un laboratorio con factores de riesgo en las acciones que realizan. El laboratorio puede tener o no espacio de seguridad industrial que permite encontrar medios ante un desastre “El principal objetivo de esta disciplina es alcanzar el indicador de Cero Accidentes en Planta. Para lograrlo es una planeación detallada en la identificación de peligros de las instalaciones y los procesos” (Prysmex, 2022)

Un laboratorio necesita personal capacitado destinado al área de seguridad Industrial encargado de que se cumplan las normas como el uso del equipo de protección, el ambiente laborar sea armónico y sobre todo prevenir accidentes, entre los factores que se pueden evitar con los factores de seguridad está el monito

reo, el control, la ejecución, entre factores de riesgo están:

Los riesgos sociales como son: los atentados y el hurto, entre los riesgos mecánico están una caída muy fuerte, golpes, fracturas, cortes entre otros.

2.4.9. Impacto ambiental

En otras palabras, el impacto ambiental se refiere a los diferentes factores que son contaminantes por lo tanto las acciones que las personas tienen sobre el medio ambiente. , estos impactos contaminan aire y agua

2.5.1. Aplicación del diagrama de ishikawa

Un Diagrama de ISHIKAWA ayuda a identificar y resolver problemas en una empresa. También es considerado al Diagrama de Causa y Efecto.

“También llamado, Diagrama de Espina de Pescado o Diagrama de los 6Ms, el diagrama de Ishikawa es una herramienta que ayuda a identificar las causas raíz de un problema, analizando todos los factores involucrados en la ejecución de un proceso " (19 1 5)

2.5.2. Distribución de planta propuesta

Dentro de la propuesta se revisa la alimentación de la larva el cuidado de los tanques y la construcción de un acceso más corto que permita disminuir las distancias de recorrido de los trabajadores en la alimentación y el control, siendo parte de la mejora en la distribución de la planta.

La finalidad consiste en reducir los desplazamientos innecesarios para el proceso de la producción de la larva y así obtener eficiencia de parte de los trabajadores y los procesos no se alarguen más de lo normal.

2.5.3. Elementos que intervienen en el proceso productivo

El proceso productivo es el conjunto de tareas y procedimientos requeridos que realiza una empresa para efectuar la elaboración de bienes y servicios (Quiroa, 2019).

En esta etapa se realiza el proceso de la producción de la larva del camarón, se observa se analiza y se encuesta desde la producción de los tanques hasta la cosecha, porque cada proceso y opinión es muy importante tanto operativo, administrativo y personal.

En la cantidad de observaciones en la producción de la larva se efectuó mediante 12 análisis, utilizando la observación directa y continua.

Continuando con el tiempo estándar, se determina con la información obtenida anteriormente sin incluir las demoras. En la siguiente tabla, se mostrará la planificación del suplemento a utilizar para cada operación;

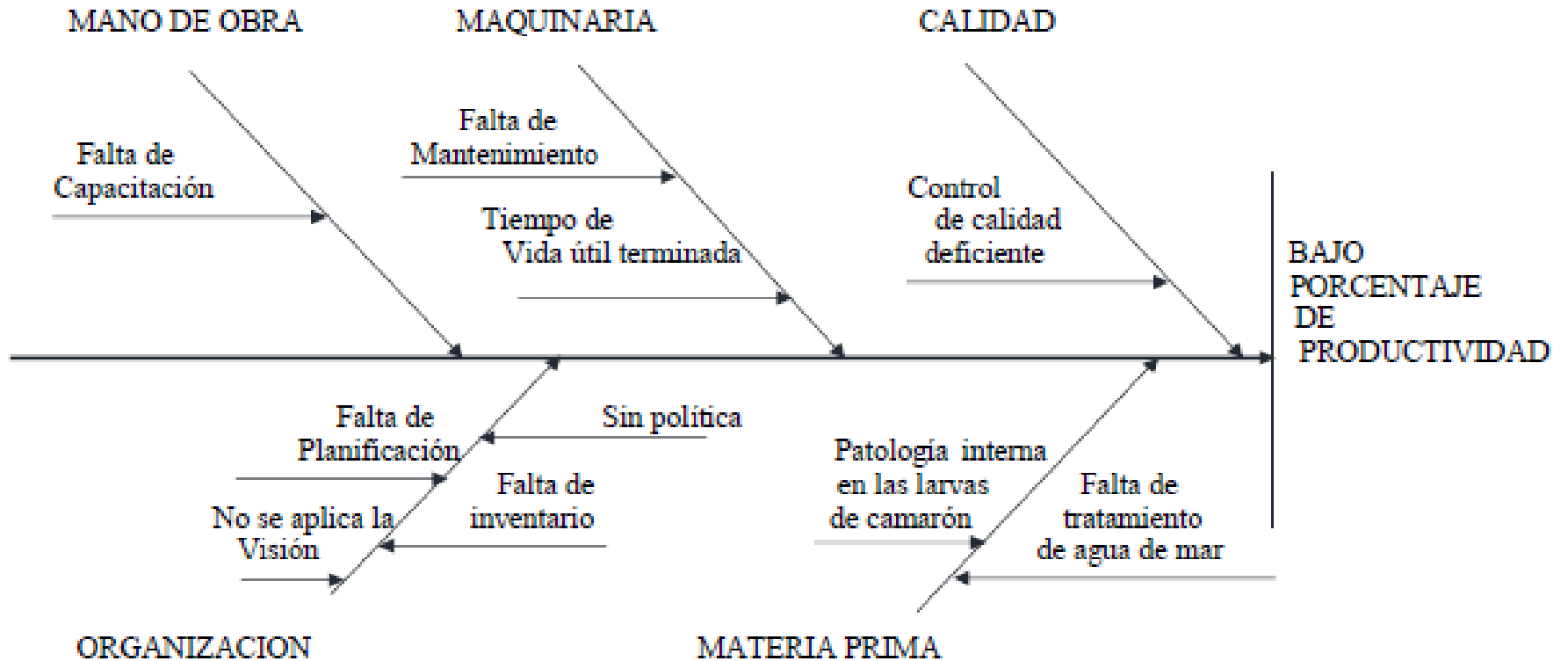
2.5.4. Análisis de la mejora

Para poder llegar a una mejora de cualquier objetivo se sugiere una planificación detallada con puntos que marcan las fortalezas y las debilidades, en el sistema de producción del laboratorio se establecen objetivos de mejora que logren aumentar la productividad, como son establecer los tiempos y los movimientos, eliminar las operaciones ineficientes e innecesarias en la producción. Cada uno de los procedimientos establecidos posee un papel específico en el desarrollo de la producción a lo largo del ciclo larvario.

Todo objetivo con una planificación que identifique las obligaciones de cada obrero como los encargados del mantenimiento de maquinarias, de los equipos, el manejo logístico, el control de la producción tanto mensual como anual, las demandas y las posibles pérdidas lograra una mejora eficiente.

A mas de mejorar y formular modelos de tiempo desde la siembra hasta la recolección de las larvas, se recomienda modernizar el sistema de filtración para purificar el agua extraída del mar, siendo una de los elementos básicos y principales para el desarrollo de la larva. También mejorar la distribución de plantas para reducir movimientos innecesarios, incluyendo el uso adecuado de los recursos disponibles en el laboratorio, reducir la uniformidad y el agotamiento provocado por el trabajo mental al sintetizar los métodos.

Tabla 7 Diagrama Ishikawa



Elaborado por: Ricardo Reyes, Danilo Tomalá

2.5.6. Mano de obra

Unas de las principales carencias de la empresa es la falta de formación continua de los empleados cuando se lleva a cabo un trabajo más minucioso y particularmente peligroso en el sistema de producción surgen una serie de complicaciones que retrasan el momento o la secuencia de cada cosecha de larvas.

2.5.7. Maquinaria

Durante la temporada de cosecha, la maquinaria se descompone y funciona más constantemente o el fin de vida. La caldera es uno de los equipos afectados por baja temperatura del agua y serpentines o quemadores defectuosos; Además, falta el bombeo de agua de mar debido a un sistema de filtro roto y obsoleto.

2.5.8. Calidad.

La empresa no posee un formato propio general específico para que lleve a cabo un control de calidad de la larva de camarón, ni cuenta con herramientas o herramientas tecnológicas que logre medir los estándares de la calidad del producto como el camarón en salmuera o larvas de camarón de agua de mar, lo que incrementa el consumo de recursos en el sistema de producción.

2.5.9. Organización.

El laboratorio muestra insuficiencias en el control y la planificación debido a la falta de conocimiento del gerente en temas administrativos o de producción. No existe un inventario de laboratorio, o lo que aumenta el nivel de recursos utilizados en el proceso de producción de larvas.

2.5.9. Materia prima

La empresa no cuenta con un departamento de control de patología interna de larvas de camarón debido a que la empresa no tiene los recursos necesarios para realizar los análisis correspondientes; algunas enfermedades son la tiña, el síndrome de Zoea y la necrosis infecciosa.

Para el aprovechamiento de las larvas de camarón se necesita agua de mar, el aprovechamiento de esta agua no es suficiente porque no es tratada durante el proceso de bombeo; el laboratorio no cuenta con un sistema de filtración para esterilización del agua de mar.

2.6. Análisis foda.

El Foda es utilizado para poder identificar factores internos y los externos útiles para la organización, mediante el FODA se puede identificar incertidumbres, realidades complejas en constante cambio, y diagnosticar situaciones complejas que puedan surgir en la sala de experimentación los factores determinados se enumeran a continuación

2.6.1. Fortalezas

- Obtención del agua de mar. Dicha acción se realizará desde la playa del puerto a través de un sistema de filtración hasta el laboratorio, este sistema minimiza el costo del transporte.
- La ubicación del laboratorio es una zona costera siendo una ventaja por estar cerca la mar y estar en la vía principal, esto puede evitar los atascos durante las etapas y transporte, pueden utilizar el agua de mar con facilidad.
- La distribución, la recepción y el envío de nauplios y la larva de gambas se realiza con el comprador directamente sin intermediarios, o con grupo predeterminado de solicitantes que desean comercializar la larva. Estos puntos son favorables por la localidad.

2.6.2. Oportunidades.

La importancia de la disponibilidad de espacio físico. El laboratorio de larvas de camarón ocupa el 68% del área total de la empresa es decir 2.289,9 m², esta es una oportunidad para ampliar el laboratorio a largo plazo.

2.6.3. Plazas de empleo.

El campo de la comercialización del camarón se expande a diario, se desarrollan con nuevas empresas y plazas de trabajo que aumentan la producción de la larvas de camarón, en la actualidad a las camarones los laboratorios son negocios rentables por la exportación del camarón.

2.6.4. Documentación para exportar.

El encargado cuenta con los documentos necesarios para la exportación de larvas de camarón; estas opciones se implementarán luego de que el sistema productivo cumpla con los estándares de calidad requeridos para la exportación

2.6.5. Debilidades

Un sistema de producción no planificado - La falta de planificación de la producción de larvas basada en las necesidades locales e interprovinciales constituye a la sobrepoblación de larvas durante los meses de menor actividad

2.6.6. Manejo de inventario.

La falta de existencias de materias primas alimentos equipo adicionales y otras cosas dificulta la gestión de la producción lo que lleva al fracaso en el logro de los objetivos de la empresa.

2.6.7. Falta de espacios en las infraestructuras.

Las instalaciones situadas entre tanques dificultan los desplazamientos del personal ya que la gran mayoría de estas instalaciones cuentan con una sola entrada donde se realiza la alimentación, control, conteo, dificultad y cansancio por motivos inadecuados entre otros.

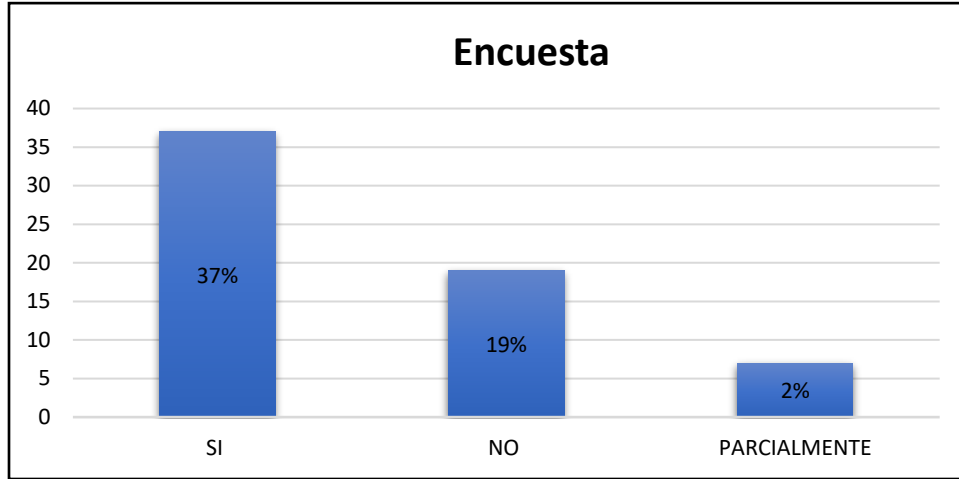
2.6.8. Amenazas

- El negocio de las larvas de camarón es cada vez mayor la competencia las diferentes estrategias que se utiliza pueden ser de ventajas o perjudiciales por el alto nivel de competencias empresariales, una de las estrategias es reducir precios que puede ser desfavorable o aumentar la distribución de las larvas de camarón.
- En los últimos años las autoridades imponen nuevos impuestos tanto en maquinaria como equipo que causa aumento del precio por ese motivo es necesario planificar muy detenidamente las estrategias que puedan ser favorables teniendo en cuenta que cualquier plan no afecte la expansión de la producción.
- Las posibles enfermedades o virus es un tema muy frecuente y que preocupa a los empresarios por estar presentes en el agua y puede causar grandes pérdidas como por ejemplo, la mancha blanca.

2.6.9. Encuestas

La encuesta es de gran ayuda para establecer datos ya que por medio de ella se reúnen datos y así detectar la opinión pública sobre un caso determinado, la información de la encuesta arroja datos cuantitativos. El formato de la pregunta se encuentra en el anexo n° 3 cuyo análisis se refleja por medio de porcentajes presentado a continuación.

Figura 26 Porcentajes de la Encuesta



Elaborado por: Ricardo Reyes, Danilo Tomalá

PREGUNTA 8	3 SI	3 NO	2 PARCIALMENTE
PREGUNTA 7	4 SI	7 NO	2 PARCIALMENTE
PREGUNTA 6	3 SI	3 NO	2 PARCIALMENTE
PREGUNTA 5	8 SI	0 NO	0 PARCIALMENTE
PREGUNTA 4	4 SI	4 NO	0 PARCIALMENTE
PREGUNTA 3	5 SI	1 NO	1 PARCIALMENTE
PREGUNTA 2	8 SI	0 NO	0 PARCIALMENTE
PREGUNTA 1	7 SI	1 NO	0 PARCIALMENTE

Elaborado por: Ricardo Reyes, Danilo Tomalá

El resultado del trabajo está enlazado a la pregunta uno que expresa que no conocen una planificación para la producción para el trabajo en el laboratorio de larvas de camarón dando como resultado un 19%.

Los resultados del estudio establecen que la empresa no desarrollo formatos para establecer estudios, análisis, poder indagar lo cual es muy necesario en la logística de las empresas. La pregunta número 2 responde a un 100% de positivismo en la encuesta.

En la ilustración anterior se detalla las respuestas dadas por el personal operario, el cual está relacionada a la pregunta 3 sustentando lo evidente sin fijar propósitos para establecer la demanda dentro del laboratorio.

En la siguiente pregunta número 4 arroja que un 50% del personal operario confirma el no contar con un sistema planificado de pedidos durante el tiempo de labores, al contrario del 50% de manera empírica.

El resultado de la pregunta 5 presenta el 100% de encuestados, tiene conocimiento de la importancia de los equipos de protección personal, pero se evidencia que no los usan de la mane correcta en caso no lo tienen completos para realizar su actividad.

Los trabajadores están consiente que si algo no funciona correctamente y se sigue una planificación como por ejemplo la mala alimentación y el uso de alimentos que no cumplen la función requerida toda la producción se perdería, según lo arrojado en la pregunta 6 se detalla que se debe realizar una excelente suministración de alimentos de alta calidad.

El 100% de las personas encuestadas están de acuerdo que no se ha realizado un inventario, algunos operarios mencionan que la materia prima es indispensable para la operación productiva. En si saben que hay muchas falencias.

La pregunta 8 menciona que un 55% de los operarios de manera empírica afirman tiene datos solo referenciales. Es claro que la encuesta ayuda a establecer cuáles son las debilidades y las fortalezas en este caso a demostrado las falencias existentes y el nivel empírico de los operarios del laboratorio y el uso del caldero.

2.7. Diagnóstico de la situación

El Laboratorio de Investigación de Postlarvas demuestra una variedad de mal funcionamiento en los sistemas de producción y manejo, desde la mala gestión de recursos en la producción de postlarvas, desde la etapa larval hasta la postlarva. , la falta planificación y de programación de todos el procesos, y el inadecuado manejo de inventarios en la parte logística determina la baja producción y rentabilidad del laboratorio. Sin previsiones de ajustes durante la vida del plan, no se acumularán las reservas necesarias para hacer frente a la demanda de bajo rendimiento. No existe un plan de producción fijo a corto, mediano o largo plazo; esto se debe a que la gente cree que "en el caso de ampliar el sistema de producción, el costo aumentará y todos los productos se pueden desperdiciar". Sin programación.

Actualmente el laboratorio no cuenta con un plan de producción debido a que no se encuentra detallado y no existe un pronóstico completo para determinar la demanda real del producto en el ciclo de producción. La demanda es impredecible. Estimar la demanda durante un período de tiempo (conocido como tiempo de entrega de pedidos pequeños) es fundamental para la planificación de la producción a fin de crear una combinación óptima de productos. El sistema de filtración de agua de mar no funcionaba correctamente. Los diagramas de Ishikawa junto con los diagramas muestran fallas mecánicas y de equipos, especialmente agua de mar tratada de manera incompleta, que afectan directamente la producción de camarón.

CAPÍTULO III

3. Planificación estratégica de mejoras del sistema de producción

3.1. Introducción en la mejora para el sistema de producción.

La planificación estratégica para mejorar los sistemas de producción es necesario determinar resultados mediante el manejo de una matriz de fórmulas que pueda proporcionar datos y estadísticas que ayuden a los gerentes y al personal del laboratorio a tomar decisiones con información detallada y gestión eficaz de los instrumentos utilizados en la producción de camarón de larvas para lograr buen rendimiento, durante el ciclo larvario. Los resultados obtenidos a través de matrices fórmula son fundamentales porque permiten evaluar, orientar e impulsar el desarrollo; lograr resultados y contribuir al crecimiento de la empresa.

- Plan de producción
- Programa de producción
- Pronóstico de la demanda
- Control de producción y calidad

3.2. Mejora del sistema de producción

El sistema de producción es el conjunto de actividades interrelacionadas dirigidas al logro de metas y objetivos específicos que simplifica la planificación, presentación y desarrollo de los procesos productivos en una organización y facilita la distribución de las actividades empresariales, asegurando las correctas decisiones gerenciales o relativas en los procesos utilizados. Además de las acciones de obtención de materias primas, uso del recurso, etc. Los sistemas de producción en la empresa identifican diversos factores como puntos de mejoras entre

ellos: agilidad, ubicación de la planta, la demanda y otros. Las empresas pueden adoptar diferentes estrategias con el fin de llegar al éxito empresarial.

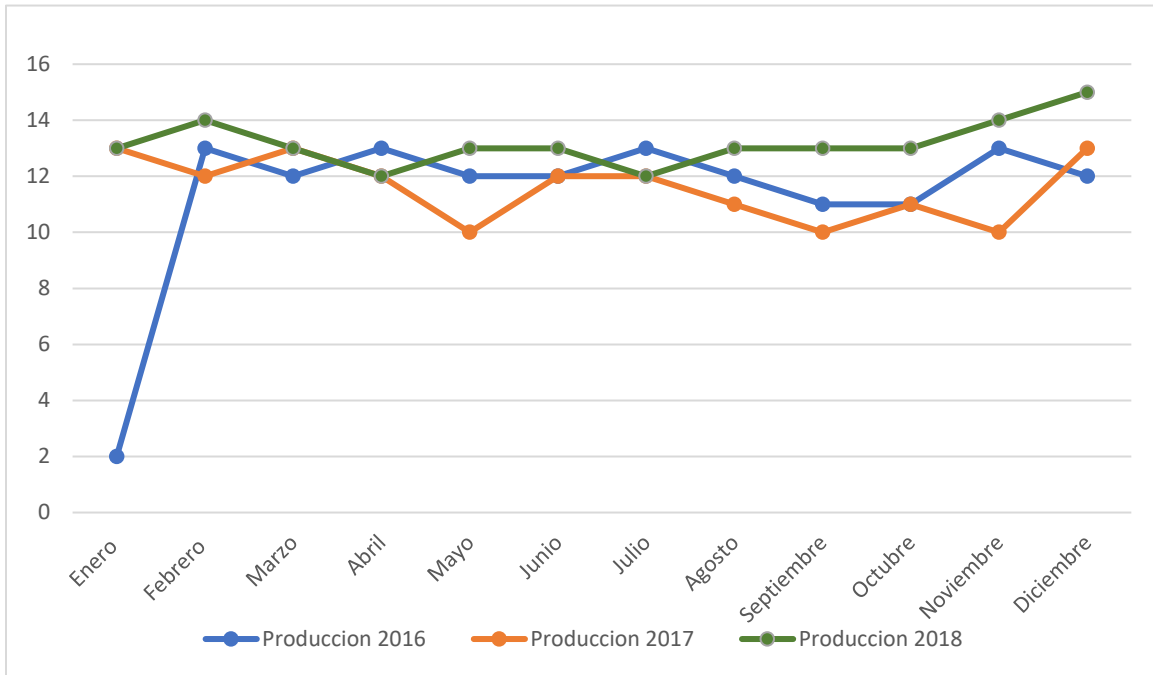
3.2.1 Mejora de la planificación y control de producción

Des pues de investigar y diagnosticar la situación actualizado en el laboratorio se demuestra que dichos métodos ayudaran a mejorar el sistema y controlar la producción para reducir los gastos improductivos, estableciendo un proceso estándar de tiempo en el ciclo de metamorfosis de las larvas de camarón y lograr un sistema eficiente.

3.2.2. Análisis y plan de la producción

Dicho proceso es el responsable de la producción de los servicios del laboratorio, por lo tanto, la importancia de la administración y el análisis del problema permite estar relacionado con cada método determinado por el sistema de producción del laboratorio. La programación de producción de larvas de camarón en la provincia de Santa Elena esta orientado a satisfacer las necesidades de las demás provincias brindando un producto que cumple las expectativas de los consumidores de acuerdo con el tiempo requerido utilizando los procesos adecuados de la cadena de suministro. Los datos de rendimiento de laboratorio obtenidos en estudios anteriores se procesarán como gráficos estadísticos, que servirán como base para la planificación posteri

Figura 27 Producción de 2016 – 2018



Elaborado por: Ricardo Reyes, Danilo Tomalá

A partir de la figura anterior, continuaremos planificando la producción de larvas de camarón, aumentaremos la mano obrera, el sostenimiento de máquinas y equipos, la materia básica, el pronóstico de la entrega, el volumen de producción, la facturación neta y las ganancias de la producción de larvas de camarón durante todo el período. Para los resultados esperados se planteó como modelo presentado en el anexo n°4

3.2.3. Pronóstico de la demanda

La previsión del pedido es el procesamiento de eventos futuros para ejecutar planes definidos. Es el primer camino y los procesos del plan y gestión de la producción que se puede desarrollarse en tres períodos de tiempo: como son el corto, el mediano y largo plazo. Como se ha explicado, la previsión de la demanda está estrechamente relacionada con la gestión de costes

e inventarios, la planificación y programación de la producción, y es un elemento esencial en algunos de los modelos de diseño de gestión de producción y operaciones más importantes.

Métodos estadísticos utilizados en el pronóstico: modelo de regresión lineal simple, promedio móvil simple, promedio móvil exponencial rezagado, promedio móvil ponderado. Los métodos de pronóstico utilizado para estimar la demanda en este estudio serán el promedio móvil ponderado y el promedio móvil simple como afirma la Dra. Fernanda Villarreal “El objetivo de los métodos de serie de tiempo es descubrir un patrón en los datos históricos y luego extrapolarlo hacia el futuro; el pronóstico se basa sólo en valores pasados que tratamos de pronosticar o en errores pasados” (Villarreal, 2017)

Una operación de promedio móvil simple a partir de los datos reales consultados previamente para determinar el promedio de tiempo se genera de la siguiente manera:

Fat+1 = Suma de las últimas n demandas

$$n = (Dt + Dt-1 + Dt-2 + \dots + Dt-n+1)/n$$

Donde:

D_{t-n+1} = Demanda actual del periódico

$t-n+1$ = Número del total de períodos

$Fat+1$ = Pronóstico anual del período $t+1$

t = año antes del pronóstico.

t+1= año del pronóstico

3.2.4. Programación de la producción

En la revista virtual de indica que la programación de la producción se ocupa de definir los planes o los programas de producción y de establecer qué, cuánto y cuándo producir con diferentes niveles de detalle y diferentes horizontes temporales. (Modula., 2019)

La planificación de la producción, definida por Monserrat (2006) menciona que la planificación es una estrategia con nexo entre los objetivos fijados por la empresa y la disposición para conseguir dichos objetivos, es una forma de utilizar la información a través de la organización de forma más proactiva como son la compra, la administración de recursos humanos, logística y la distribución, ventas y mercadeo. (pág. 11)

La planificación tiene diferentes procesos con diferentes características según el tipo de producción, la cantidad específica y la complejidad del proceso. En cuanto a la planificación, de acuerdo a la producción en línea existente en el laboratorio, es necesario configurar una capacidad y tiempo de producción específicos de acuerdo a la ejecución del plan de producción. El plan utiliza como referencia la información proporcionada previamente en las previsiones mensuales de demanda y capacidad de la planta de producción.

3.2.5. Control de la producción y calidad

Según la empresa SafetyCulture menciona en un artículo escrito por Published en el (2022) “El control de la producción es el proceso de supervisión, gestión y control de la producción de bienes o servicios. Utiliza diferentes técnicas de control con el objetivo de cumplir la producción en el plazo previsto y la calidad establecida” (Published, 2022). En si el control de producción es

el proceso mediante el cual los gerentes verifican, equilibran y ajustan el trabajo; aunque se supone que los productos se entregan según lo planeado, los estándares establecidos deben ser monitoreados y comparados para asegurar que las tareas se completen según lo planeado. Las auditorías se realizarán utilizando las siguientes herramientas.

1. Verificar e identificar los diferentes defectos.
2. Los defectos se muestran en forma de juveniles.

Como se muestra en el anexo n° 5 el formato para el registro oportuno de la información para reducir los defectos de las larvas de camarón y la decoloración causada por el agua de mar, el equipo, la operación del equipo deficientes, la capacitación inadecuada en la alimentación, el cuidado y las inspecciones de rutina, además del comportamiento, el estrés excesivo de los cambios de escena y posible deformidad debido a enfermedad o falta de vitaminas

3.2.6. Sistema de control de inventario

En un artículo publicado por Guzmán (2022) menciona “el control de inventario es el sistema que permite realizar gestión de las existencias de una empresa, tanto de entrada, permanencia o salida. El objetivo es la optimizar el costeo y conseguir el uso de las existencias sea el mejor” (Guzmán, 2022). El inventario se utiliza para calcular la producción y venta, de alguna manera, las reservas permiten determinar un monto razonable de costo de acuerdo con los requerimientos del cliente o del mercado y pronosticar la demanda, con el fin de utilizar de manera racional, eficiente y eficaz la maquinaria y el equipo y la infraestructura en cada etapa. producción y almacenamiento. El inventario depende en cierta medida de la previsión, por lo que debe elegir el tipo adecuado de producción de laboratorio.

Los costos de inventario son demasiado altos; fábricas o empresas que tienen hasta el 25% de sus activos en inventario, por lo que es necesario utilizar el prototipo real del modelo de inventario, es decir, el modelo de plazo fijo. El modelo de tiempo fijo se usa con frecuencia cuando es mejor contar el inventario en detalle y de manera realista y no necesita un inventario de varios años, ya que acelera la programación de la gestión de empleados debido a la cantidad de pedidos. Los pedidos no son iguales, el volumen de la cantidad del pedido varía de ciclo a ciclo y se puede establecer como una cantidad de pedido constante. Período de tiempo para comprobar el inventario.

Se tiene en cuenta que los costos de inventario se incluyen en los costos de la producción, por lo que no se puede implementar un modelo de tiempo fijo que es el proyecto, ya que se requieren costos de recursos apropiados para resolver este problema; La razón de esta falta de datos es la seguridad de algunos costos de laboratorio. Sin embargo, según la literatura y las referencias, es necesario determinar el tamaño de la bandada durante el proceso larvario.

El modelo de período fijo se define como:

$$CP = MSI - NI - EDDL T$$

CP = cantidad de pedido

MSI = Objetivo principal del inventario

NI = nivel de existencias

EDDLT = demanda durante el tiempo de suministro

3.2.7. Mejora del sistema de filtros para el proceso y depuración de agua de mar

Dicho paso aporta con las resoluciones más indispensables a los problemas existentes en el laboratorio para aumentar la eficiencia al optimizar el sistema de la filtración desde la playa hasta los tanques de tratamiento del agua de mar.

Los principales problemas que surgen durante la producción y en todo el laboratorio se resuelven con el mantenimiento adecuado de las instalaciones. El problema más apremiante en todo el proceso es que el agua de mar fluya hacia el laboratorio, y de allí ingrese a la bomba con patógenos que agravan la producción de algas, camarones en salmuera y larvas de camarones.

Agua del mar es el ingrediente más importante y necesario para la producción de larvas de camarón, por lo tanto según el plan, el agua debe ser de excelente calidad y apoyar el correcto desarrollo de nauplios, zoea, mysis y postlarvas..

Para garantizar una buena calidad del agua de mar, se recomienda comprar un filtro UV; esto mantendrá el agua de mar lo más limpia posible y libre de patógenos que puedan interrumpir el proceso de producción. Las características del dispositivo UV deben corresponder al número de tanques en el laboratorio que mejoran la calidad del agua son las siguientes:

- Cámara de difusión de alta densidad, exacta para agua de mar y aplicaciones de proceso.
- Lámpara UV de baja presión (lámpara de larga duración).
- Presión máxima: 6 bar.
- Temperatura máxima hasta 40 0C.

- Sistema de mantenimiento sencillo.
- Conectar la entrada y la salida por medio de una brida giratoria.
- Los tapones de drenaje vienen en diferentes tamaños.

La siguiente tabla demuestra la cantidad de las larvas pérdidas durante el ciclo de producción, desde nauplios hasta postlarvas, incluida la filtración. Esta opción aumentará la producción en un 5 %, lo que corresponde a un rendimiento de hasta el 69%.

Tabla 8 Pérdidas mensuales de larvas de camarón.

PERDIDA EN EL AREA DE LARVICULTURA DE CAMARON						
Denominación	Capacidad máxima	% de producción	% pérdidas	Costo/ larva	Larvas perdidas	Total pérdidas
Sin filtro UV	20.000.000	64%	3600,00%	\$ 0.2	7200	\$ 14.400,00
Con filtro UV	20.000.000	69%	3100,00%	\$ 0.2	6500	\$ 12.400,00

Elaborado por: Ricardo Reyes, Danilo Tomalá

Cabe señalar que el rendimiento máximo en el laboratorio de larvas de camarón fue de aproximadamente 73% de supervivencia postlarva de camarones en los estadios PL12;

La eficiencia del 69 % en el laboratorio con actualizaciones es óptima para mantener la rentabilidad total.

Las ventajas de instalar un filtro UV, según los análisis y ensayos realizados, son:

- Agua de mar de la mejor calidad, libre de contaminantes y virus patógenas.
- Fiabilidad del uso del agua de mar.
- La tasa de supervivencia de las larvas de camarón es alta.

Para un mejor entendimiento, las partes del filtro UV y los patrones de instalación se enumeran en los Anexos n° 6 y 7 respectivamente.

3.3. Programa de actividades de capacitación y de mantenimiento

Para acomodar los cronogramas de capacitación y el constante mantenimiento, la planificación de la producción se considera sin afectar la producción de larvas, lo que significa que los últimos días de cada mes. Como se muestra en el anexo n° 8 permitirán una mejor estimación de la duración de las actividades y cómo se realizarán, incluido el mantenimiento y la capacitación.

3.3.1. Capacitación y formación de empleados

El gerente o persona responsable de administrar el laboratorio debe tener un procedimiento de capacitación para que el personal sea educado en temas que son de gran relevancia para el laboratorio de larvas de camarón. El plan de formación a realizar en el laboratorio es el siguiente:

Tabla 9 programa de capacitación

PROGRAMA DE CAPACITACION	LABORATORIO DE LARVA DE CAMARON				
TEMA	Fecha de primera capacitación	Fecha de segunda capacitación	Costo/hora	hora	Participantes
Planificación, programación, control y calidad de la producción	15/03/2023	16/08/2023	\$ 45.00	8	13
Prevención de accidentes y uso adecuado de los equipos de protección personal en el laboratorio de camarones	16/03/2023	17/08/2023	\$ 45.00	8	13
Operar maquinaria y equipo en el laboratorio de larvas de camarón	17/03/2023	18/08/2023	\$ 50.00	8	13
Hablar de competitividad y motivación	18/03/2023	19/08/2023	\$ 35.00	8	13
Uso correcto de las herramientas durante la operación y el mantenimiento.	19/03/2023	20/08/2023	\$ 40.00	8	13

Elaborado por: Ricardo Reyes, Danilo Tomalá

3.3.2. Mejorar el mantenimiento de los equipos y la formación del personal.

En relación con este número se utilizará la operación de maquinaria y equipo, así como la capacitación del personal en el laboratorio; Se realice tareas en el ciclo de producción utilizando formatos de trabajo y horarios.

3.3.3. Proceso de mejora y tiempo de operación

Para agilizar los procesos de los empleados y las horas de trabajo, abrir una entrada o puente en el laboratorio, esto facilitará minimizar la distancia recorrida durante todo el ciclo larvario describiéndolos en detalle siguiente procedimiento

3.3.4. Diagrama propuesto de recorrido

Se utiliza el mapa de ruta propuesto para realizar las etapas y movimientos. patrón para mejorar la sincronización y el movimiento. En el anexo n° 10 indica la ruta propuesta para mejorar el tráfico y distancia de los empleados; Además, la siguiente tabla detallada pasos en el proceso de fabricación, lo que reducirá el esfuerzo y el desgaste personal en cotejo del proceso anterior

Tabla 10 Lista de actividades propuestas

ACTIVIDADES	NUMERO DE ACTIVIDADES	CLASIFICACIÓN	COLOR
Lavar depositada en los tanques	1	Proceso	
Lavar tanques y desinfectar	1	Operación	Yellow
Válvula abierta para rellenar los estanques,	1	Operación	Green
Válvula abierta del aire	1	Operación	Red
Bombear las Algas	1	Operación	Blue
Revisar la temperatura y salinidad	1	Inspección	Yellow
Proceso de sembrar nauplios	1	Operación	
Observar el desarrollo al crecer	18	Inspección	Yellow
Proceso de alimentación de la larva	18	Operación	
Revisar nivel de agua de mar	6	Operación	
Revisar la alimentación de las algas.	10	Operación	Blue
Alimentar las artemias	15	Operación	Grey
Cambio de filtros	11	Operación	Yellow
Cambio constante de agua	11	Operación	
Contabilidad de la población	8	Inspección	
Administrar vitamina C y Procura	3	Operación	Yellow
Proceso de Cosecha	1	Operación	

Elaborado por: Ricardo Reyes, Danilo Tomalá

3.3.5. Mantenimiento de máquinas y equipos.

Este enfoque implica la planificación del mantenimiento de los equipos y la maquinaria, teniendo en cuenta el tiempo de actividad, el esfuerzo, la demanda y la vida útil. Este proceso se realizará en consecuencia y en base a la planificación y proceso de la producción, de tal manera, en los últimos días del mes, para no afectar el ciclo de producción. En la siguiente tabla se muestra un prototipo especificando y en el anexo n° 9 se visualiza la rutina de los mantenimientos preventivos – predictivos

Tabla 11 Programa de Mantenimiento de máquinas y equipos

RUTINA DE MANTENIMIENTO		LABORATORIO DE LARVAS DE CAMARON		
Maquina o equipo	Fechas	Mantenimiento a realizarse	Fecha de próximo mantenimiento	Observaciones
Bomba pacer	10/01/23	Mantenimiento	10/06/23	S/N
Bomba jacuzzi ml	10/01/23	Mantenimiento	10/03/23	S/N
Blower	11/01/23	Revisar el estado de las tuberías	11/03/23	S/N
Generador	11/01/23	Verificar el nivel de aceite y agua	11/02/23	S/N

Elaborado por: Ricardo Reyes, Danilo Tomalá

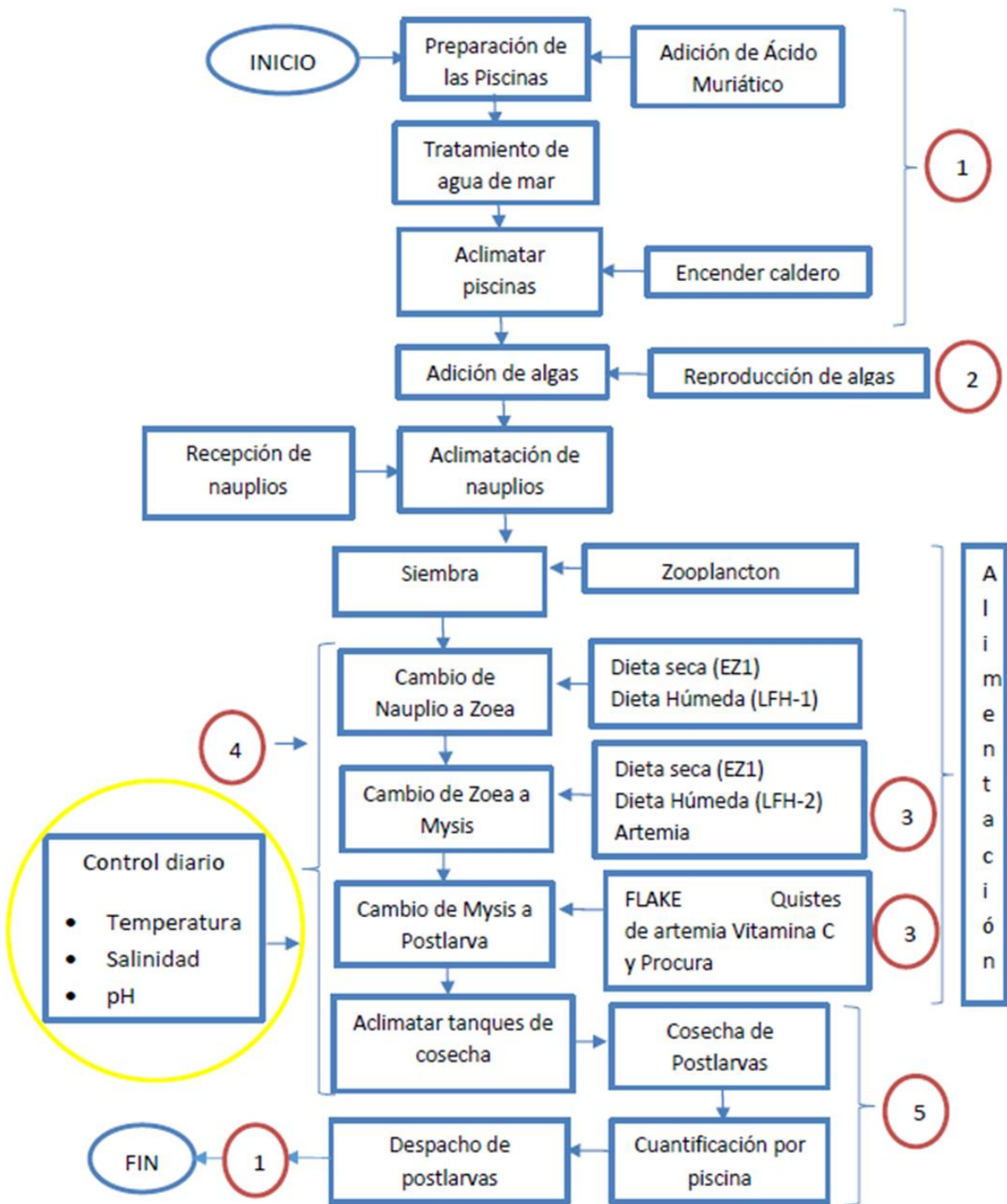
3.3.6. Diagrama de fábrica propuesto

En este caso, se construyó una pasarela o puente en el laboratorio para reducir la distancia de viaje de los trabajadores que alimentan, inspeccionan y acondicionan las larvas de camarón.

Así lo demuestran los resultados obtenidos en la reducción de viajes y distancias mejorar el proceso del ciclo larvario del camarón, reducir 30% del tráfico y rutas del operador; Aquí están los detalles a continuación Descripción detallada de los procedimientos en el siguiente diagrama de bloques:

El diagrama de análisis de proceso propuesto se presenta de manera similar donde podemos ver la indicación y distancia y el tiempo de producción de larvas de camarón; incluir el siguiente diagrama muestra las mejoras

Tabla 12 Propuesta del diagrama de flujo de proceso



Elaborado por: Ricardo Reyes, Danilo Tomalá

De igual manera, se muestra una propuesta de diagrama de análisis del proceso, indicando la distancia y el tiempo del proceso de producción de larvas de camarón; este gráfico muestra la mejora.

Tabla 13 Mapa de proceso

Mapa de proceso								
Lugar	Laboratorio en Santa Elena							
Operario	Analisis	Operación	○					
Elaborado	Estudiantes	Transporte	⇒					
Fecha	05 de Diciembre	Espera	D					
Aprobado	si	Inspeccion	□					
		Almacenamiento	▽					
Descripción	Tiempo(min)	Simbolo					Tiempo (min)	Distacia (m)
		○	⇒	D	□	▽		
Preparación del área	480	x					60	150
Preparación y llenado de tanques de siembra	1440	x					1	23
Temperar tanques para siembra	240	x					20	
preparacion de algas	240	x					2	36
bombeo de algas en tanques	120	x					10	
Recepción de nauplios	30	x					2	17
verificar temperatura y salinidad	60						5	
colocación de nauplios a tanques	120	x					5	150
colocación de aditivos	60	x					15	150
esperar crecimiento hasta zoea 1	1440					x	1440	150
chequear crecimiento	240	x					10	150
alimentación EZ1, LHF1	120	x					10	150
subir nivel a tanques con agua tratada(1	120					x	10	16
alimentar larvas con algas	120	x					10	15
esperar crecimiento hasta zoea 2	1440					x	1440	
chequear crecimiento	240	x					10	150
alimentación EZ1, LHF1	120	x					10	150
subir nivel a tanques con agua tratada(1	120					x	10	150
alimentar larvas con algas	120	x					10	16
esperar crecimiento a zoea 3	1440					x	1440	
chequear crecimiento	240	x					10	150
alimentación EZ1, LHF1	120	x					10	150
subir nivel a tanques con agua tratada(1	120					x	10	150
alimentar larvas con algas	120	x					10	16
esperar crecimiento a Mysis 1	1440					x	1440	
chequear crecimiento	240	x					10	150
alimentación EZ2, LHF2	120	x					10	150
subir nivel a tanques con agua tratada(1	120					x	10	150
alimentar larvas con algas	120	x					10	150
esperar crecimiento a Mysis 2	1440					x	1440	
chequear crecimiento	240	x					10	150
alimentación EZ2, LHF2	120	x					10	150
subir nivel a tanques con agua tratada(1	120					x	10	150
alimentar larvas con algas	120	x					10	150

esperar crecimiento a Mysis 3	1440			x			1440	
chequear crecimiento	240	x					10	150
alimentación EZ2, LHF2	120	x					10	150
subir nivel a tanques con agua tratada (1 ton)	120						10	150
alimentar larvas con algas	120	x					10	16
esperar crecimiento a postarva 1	1440						1440	
chequear crecimiento	240	x					10	150
preparar mayas en filtros para recambio	60	x					15	150
recambio de agua	180						120	150
alimentar (Flake-Quistes de artemia)	120	x					10	150
alimentación con artemia	120	x					10	16
alimentar larvas con algas	120	x					10	4
esperar crecimiento a postarva 2	1440						1440	
chequear crecimiento	240	x					10	150
recambio de agua	180						10	150
alimentar (Flake-Quistes de artemia)	120	x					10	150
alimentación con artemia (viva)	120	x					10	16
alimentar larvas con algas	120	x					10	4
esperar crecimiento a postarva 3	1440						1440	
chequear crecimiento	240	x					10	150
recambio de agua	180						10	150
alimentar (Flake-Quistes de artemia)	120	x					10	150
alimentación con artemia (viva)	120	x					10	16
alimentar larvas con algas	120	x					10	4
esperar crecimiento a postarva 4	1440						1440	
chequear crecimiento	240	x					10	150
recambio de agua	180						120	150
alimentar (Flake-Quistes de artemia)	120	x					10	150
alimentación con artemia (viva)	120	x					10	16
alimentar larvas con algas	120	x					10	4
esperar crecimiento a postarva 5	1440						1440	
chequear crecimiento	240	x					10	150
recambio de agua	180						15	150
alimentar (Flake-Quistes de artemia)	120	x					10	150
alimentación con artemia (viva)	120	x					10	16
alimentar larvas con algas	120	x					15	4

esperar crecimiento a postarva 6	1440			x			1440	
chequear crecimiento	240	x					10	150
recambio de agua	180			x			10	150
alimentar (Flake-Quistes de artemia)	120	x					15	150
alimentación con artemia (viva)	120	x					10	16
alimentar larvas con algas	120	x					10	4
esperar crecimiento a postarva 7	1440			x			1440	
contar población	240					x	10	150
recambio de agua	180			x			120	150
alimentar (Flake-Quistes de artemia)	120	x					10	150
alimentación con artemia (viva)	120	x					10	16
esperar crecimiento a postarva 8	1440			x			1440	
contar población	240					x	10	150
recambio de agua	180			x			120	150
alimentar (Flake-Quistes de artemia)	120	x					10	150
alimentación con artemia (viva)	120	x					15	16
esperar crecimiento a postarva 9	1440			x			1440	
contar población	240					x	15	150
recambio de agua	180			x			10	150
alimentar (Flake-Quistes de artemia)	120	x					10	150
alimentación con artemia (viva)	120	x					10	16
esperar crecimiento a postarva 10	1440			x			1440	
contar población	240					x	10	150
recambio de agua	180			x			120	150
adición de vitamina C y Procura	120	x					15	150
alimentar (Flake-Quistes de artemia)	120	x					10	16
alimentación con artemia (viva)	120	x					10	4
esperar crecimiento a postarva 11	1440			x			1440	
contar población	240					x	10	150
recambio de agua	180			x			120	150
adición de vitamina C y Procura	120	x					10	150
alimentar (Flake-Quistes de artemia)	120	x					15	16
alimentación con artemia (viva)	120	x					10	4
esperar crecimiento a postarva 12	1440			x			1440	150
contar población	240					x	10	150
recambio de agua	180			x			120	150
adición de vitamina C y Procura	120	x					15	150

alimentar (Flake-Quistes de artemia)	120	x						10	150
alimentación con artemia (viva)	120	x						10	4
conteo de larvas	30	x						10	
cosecha		x						240	500
embalaje	60	x						180	
despacho	60	x						20	

Elaborado por: Ricardo Reyes, Danilo Tomalá

3.3.7. Distribución de planta estudiada

En este caso, se construyeron pasarelas o puentes dentro del laboratorio para reducir la distancia que recorren los trabajadores al alimentar, inspeccionar, probar y acondicionar las larvas de camarón;

El Anexo 11 se muestra la distribución de la mejora en la plantas.

3.3.8. Estudio de tiempo y movimiento propuesto

“El estudio de tiempos y movimientos es una herramienta para la medición del trabajo utilizada con éxito desde finales del Siglo XIX, cuando fue desarrollada por Taylor. A través de los años dichos estudios han ayudado a solucionar multitud de problemas de producción y a reducir costos” (Carlos, 2020), en si es el estudio de diversos movimientos de una persona u operador mientras realiza un trabajo o actividad específica. Su función es reducir las operaciones innecesarias e ineficientes en el proceso de producción de alevines de camarón y asegurar la continuidad o continuidad de la operación que contribuya a una buena eficiencia.

Un estudio del tiempo y el movimiento consiste en establecer un patrón de tiempo que sirva de guía para que los procedimientos no se demoren más de lo esperado. La implementación precisa aumenta la eficiencia del operador, mientras que establecer estándar inseguro y mal diseñado puede marcar la diferencia entre el éxito y el fracaso a través de mayores costos, personal no calificado y fallas potenciales en todo el laboratorio.

3.3.9. Elementos que participan en el proceso productivo

En esta etapa, se enfoca en el procedimiento de crianza de las larvas, desde la limpieza del tanque o estanque hasta la recolección de las larvas; se deben considerar todas las actividades de la etapa larvaria, ya que cada una es muy importante para determinar el resultado posterior. El diagrama de análisis del proceso propuesto se utilizó como referencia junto con los pasos de producción para determinar el número apropiado de observaciones y el tiempo estándar para las larvas estudiadas en el laboratorio.

3.4. Estandarización

Los tiempos óptimos a lo largo del ciclo de producción de larvas de camarón se determinan con base en observaciones, acortando distancias, consideraciones de necesidad y otras pruebas de diagnóstico, y minimizando el manejo durante el período larval. El tiempo de funcionamiento estándar de 20 días del laboratorio de recolección de camarones se calcula en 2839,49 minutos.

3.3. Análisis de las mejoras

Las sugerencias de mejora del sistema de producción establecido en este laboratorio son de suma importancia para lograr objetivos, el aumento de la producción lograr mejorar tiempos y movimientos, y eliminar operaciones innecesarias para la producción. Cada uno de los

procedimientos propuestos tiene un papel específico en el desarrollo de la producción a lo largo del ciclo larvario. El establecimiento del plan sea a largo o corto plazo, la capacitación del personal, el mantenimiento de maquinarias y equipos, el manejo de inventarios, la producción mensual y la planificación de recursos se realizan con base en pronósticos efectivos de la demanda generada en la parte de Puerto. Además de aclarar y formular estándares del tiempo desde la siembra hasta el proceso de la cosecha de larvas de camarón, también se recomienda actualizar y mejorar el sistema de filtración para purificar el agua de mar, que es una de las materias primas esenciales durante todo el período; También mejorar la distribución de plantas para reducir movimientos innecesarios, incluyendo el uso adecuado de los recursos disponibles en el laboratorio, reduciendo la monotonía y el agotamiento causado por el trabajo mental, simplificando los procedimientos.

Cronograma, aquí se detallan las actividades del trabajo de titulación con el tiempo planificado para cada actividad.

El cronograma en una investigación es una herramienta primordial para la elaboración del calendario de actividades realizadas a lo largo del proceso, con la finalidad de mejorar de acuerdo a la revisión según la duración; es decir, una manera sencilla de organizar el trabajo como se detalla en el siguiente cronograma.

Tabla 14 Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																											
ACTIVIDADES	Junio		Julio		Agosto			Septiembre			Octubre		Noviembre			Diciembre				Enero				Febrero			
Días	10/21-22		20/29		03/20 - 2022			2/26 - 22			10/28-22		1/ 15- 2022			6/ 20 - 22				3/ 24-23				2/ 28 - 23			
Semamas	1	2	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	4	4
PRESENTACION DEL PROYECTO	■	■																									
LEVANTAMIENTO DE INFORAMCION PARTE 1			■	■																							
EVALUACION DE AVANCES Y COORDINACION					■	■	■																				
LEVANTAMIENTO DE INFORMACION PARTE 2								■	■	■	■	■															
EVALUACION DE AVANCES Y COORDINACIÓN													■	■	■												
ELABORACION DE LA PROPUESTA PARTE 1																■	■	■	■								
EVALUACION DE AVANCES Y COORDINACION																				■	■						
ELABORACION DE LA PROPUESTA PARTE 2																						■	■				
EVALUACION DE AVANCES Y COORDINACION																								■	■		
RESULTADOS Y PRESENTACION DEL INFORME FINAL																										■	■

Elaborado por: Ricardo Reyes, Danilo Tomalá

CAPÍTULO IV

4. Presupuesto

4.1. Costo de mejora del sistema de producción

Los costos identificados bajo el objetivo de mejora del sistema de producción para aumentar la productividad y lograr la rentabilidad del laboratorio de larvas de camarón de alta calidad se han desglosado en varios puntos, que se detallan a continuación.

4.1.1. Mejora del plan de producción

Los costos de mejora de la planificación se caracterizan por los relacionados con la planificación, la previsión, el control de calidad, el control de la producción, la planificación y programación de la formación, las reuniones y el análisis de la producción. Los costos enumerados a continuación determinan los artículos que se comprarán para realizar esta mejora del proceso, que consiste en observar los datos de pedidos de años anteriores y convertirlos en datos procesables para crear pronósticos de demanda que ayuden a planificar y programar la producción de acuerdo con los requisitos anteriores

Tabla 15 Costo de planificación de la producción

Cantidad	Tiempo	descripción	Costo unitario	Costo total
12	Meses	Reclutamiento personal producción y control de calidad	\$ 800.00	\$ 9,600.00
1	Meses	Plan de producción y estimación predictiva	\$ 200.00	\$ 200.00
12	Meses	Plan de producción	\$ 15.00	\$ 180.00
8	Meses	Formación: Planificación (4 .) horas) - programación y control calidad (4 horas	\$ 45.00	\$ 360.00
12	Meses	Control de la producción	\$ 15.00	\$ 180.00
12	Meses	Reuniones de revisión y analizar de resultado	\$ 50.00	\$ 600.00
				\$11,120.00

Elaborado por: Ricardo Reyes, Danilo Tomalá

En la tabla 14 se muestra la necesidad de contratar un coordinador de planificación, producción y control de calidad para realizar las funciones administrativas de la fase de desarrollo del proyecto de investigación propuesto; el coordinador debe tener sólidas habilidades científicas en la producción de larvas de camarón desde nauplios hasta el estado de postlarva, conocimiento y experiencia.

4.1.2. Renovación del sistema de filtros para proceso de limpieza de agua de mar

Las mejoras en el sistema de filtración, específicamente el uso de los equipos UV se observa en el anexo n° 6 y 7 descritos anteriormente, permitirán limpiar el agua de mar de forma que aumente la producción en un porcentaje. El costo de esta implementación se muestra a continuación:

Tabla 16 Costo de actualizar el sistema de filtro para tratamiento de agua de mar

Cantidad	descripción	Costo unitario	Costo total
1	Equipo Filtros UV	\$ 4,500.00	\$ 4,500.00
1	Bombas	\$ 200.00	\$ 200.00
3	Tuberías, uniones	\$ 50.00	\$ 150.00
1	Costo mano de obra	\$ 150.00	\$ 150.00
			\$ 5,000.00

Elaborado por: Ricardo Reyes, Danilo Tomalá

4.1.3. Mejoramiento del mantenimiento y capacitación

Al mejorar el mantenimiento de maquinarias y equipos requiere capacitación del operador mantenimiento preventivo adecuado, prevenir accidentes, uso correcto de equipo de protección personal, uso el conjunto de herramientas adecuado, conversaciones sobre competitividad y motivación para mejorar la actitud del empleado el costo de estos servicios, incluidos los materiales necesarios para realizar el servicio equipos y dotar de instalaciones adecuadas para cada tipo de actividad presente en laboratorio.

Los costos de estos tipos de mantenimiento incluyendo los materiales que se necesitan para el mantenimiento de los equipos de describen en la siguiente tabla y entrega de dotación adecuado para cada tipo de actividad presente en el laboratorio

Tabla 17 Costo de capacitaciones y mantenimientos

Cant	Tiempo	Descripción	costo unitario	costo total
12	Mese	Mantenimiento de maquinaria y dispositivo	\$ 300.00	\$ 3,600.00
8	horas	Formación - Prevención accidentes y uso correcto del equipo de protección personal en el laboratorio de larvas camarón	\$ 45.00	\$ 360.00
8	horas	Servicios de entrenamiento maquinaria y equipo en laboratorio de larvas de camarones	\$ 50.00	\$ 400.00
8	horas	Reuniones concharlar de competitividad y motivación	\$ 35.00	\$ 280.00
8	horas	Capacitación - Uso Justo herramientas de trabajo y trabajo	\$ 40.00	\$ 20.00
6		Entrega de EPP	\$ 20.00	\$ 120.00
12	meses	Cambio de aceite y limpieza	\$ 50.00	\$ 600.00
				\$ 5,680.00

Elaborado por: Ricardo Reyes, Danilo Tomalá

4.1.4. Mejoramiento del proceso y respectivos tiempos de trabajo

Para establecer un cronograma para el proceso de producción, en la producción de larvas, desde nauplius, grumb, mysis, larvas hasta la cosecha, el proceso de producción debe describirse con materiales de apoyo como folletos, pautas, notas, máquina del tiempo. , experiencia laboral, costos operativos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 18 Costo del estudio tiempo-movimiento

Cantidad	Tiempo	descripción	costo unitario	costo total
12	Meses	Documentación, instrucciones, notas, cronómetro y folleto ilustrado	\$ 15.00	\$ 180.00
				\$ 180.00

Elaborado por: Ricardo Reyes, Danilo Tomalá

4.1.5. Costo total de la propuesta de mejoramiento

En la siguiente tabla se refleja el costo total de efectuar la mejora para cada elemento que aportara con el mejoramiento del laboratorio y muestra los valores a determinar para la solución de los problemas que existen en el laboratorio.

Tabla 19 Costo total de la propuesta

descripción	Costo
Costo de la planificación de la producción	\$ 11,120.00
Costo del mejoramiento del sistema de filtros - Equipo ultravioleta	\$ 5,000.00
Costo del mantenimiento y capacitación	\$ 5,680.00
Costo del estudio tiempo – movimiento	\$ 180.00
TOTAL	\$ 21,980.00

Elaborado por: Ricardo Reyes, Danilo Tomalá

5. CONCLUSIONES

- La implementación de la planificación propuesta logro optimizar un 50% del tiempo ocupado por los trabajadores reduciendo el uso ineficiente y garantizando mejores resultados al final de cada etapa.
- La investigación muestra que el plan de estudio fue un elemento importante como proceso de evaluación en función de los objetivos para mejora, que da como resultado una producción de calidad.
- El proceso de capacitación jugó un papel importante para los diferentes departamentos encargados de la producción el cual adquirieron conocimientos y habilidades logrando cumplir con el proyecto planteado.
- El éxito de la investigación propuesta planteo una planificación antes del proceso para verificar errores, que logró trazar de manera clara los objetivos alcanzando una producción optima.
- El análisis de este trabajo y la implementación de mejoras permitieron incrementar el porcentaje de la productividad y la rentabilidad gracias a los resultados obtenidos; de acuerdo con la planificación y mejora del sistema de bombeo, se redujeron los costos de producción y compra de materia prima.

6. RECOMENDACIONES

Se recomienda la incorporación de un sistema de producción que verifique constantemente la ejecución eficaz minimizando los gastos durante el proceso larvario, así mismo que garantice un producto precisado en el momento adecuado.

Tener presente que la larva de camarón es cambiante debido a que es susceptible, se debe establecer y programar acciones en base al pronóstico de tiempo y demanda evitar pérdidas.

Uno de los factores necesarios en la mejora es la implementación de un sistema de filtros que purifique y desinfecte el agua de mar, el cual aumentaría la producción y reduciría los altos costos. Es prioritario la implementación de manera precipitada, una vez sea añadido dicho método el alto costo anterior va a disminuir evitando las pérdidas de larva de camarón en el estadio de nauplio.

Es recomendable e indispensable la capacitación de todo el personal sobre temas como seguridad industrial, la programación, la planeación, el pronóstico y el control de la producción, los riesgos que se pueden producir en los laboratorios.

El control a través de una planificación que lleve el proceso de forma segura mediante de la utilización de métodos y modelos que muestren el nivel de insumo que deben activar en el ciclo de la larva, incluyendo la limpieza y cosecha.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Calderon. (2016). *Las formas larvales y juveniles*. Obtenido de http://www.parasitosypatogenos.com.ar/archivos/morfologia/las_formas_larvales_y_juveniles.html
- Calvín, J. C. (2019). *Masa de agua*. Obtenido de https://www.regmurcia.com/servlet/s.S1?sit=c%2C365%2Cm%2C2624&r=ReP-9345-DETALLE_REPORTAJESPADRE#:~:text=C%3%B3mo%20afecta%20a%20los%20organismos,osmorreguladores%20no%20son%20suficientemente%20efectivos.
- Carlos, L. (11 de junio de 2020). *El estudio de tiempos y movimientos*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/el-estudio-de-tiempos-y-movimientos/>
- Corporación ASA. (25 de Agosto de 2020). Obtenido de <https://asa.crs.org/2020/08/cinco-beneficios-de-favorecer-el-ciclo-del-agua-para-la-agricultura/>
- DATASUR. (25 de Enero de 2021). Obtenido de <https://www.datasur.com/ecuador-supero-los-usd-5-000-millones-en-exportacion-de-camaron-en-2021/>
- David y Lucile Packard. (2015). *Buenas Prácticas de Manejo para el Cultivo de Camarón*. Obtenido de Prácticas de Desarrollo Sostenible en: https://www.crc.uri.edu/download/PKD_good_mgt_field_manual.pdf
- DAVID, M. (2017). Obtenido de http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/10513/1/DE00003_EXAMENCOMPLEXIVO.pdf
- E. Etecé. (5 de Agosto de 2021). ¿Qué es un diagrama de flujo? Obtenido de <https://concepto.de/diagrama-de-flujo/>
- Guevara, W. A. (2018). Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Laurence-Massaut/publication/306032440_Evaluacion_de_tres_regimenes_de_alimentacion_y_del_uso_de_geomembrana_sobre_el_cultivo_intensivo_de_camaron_bajo_invernadero/links/57ab70f308ae42ba52aee5df/Evaluacion-de-tres-regi
- Guzmán, I. (24 de Enero de 2022). Obtenido de <https://www.seidor.com/blog-pyme/que-es-el-control-de-inventario-y-que-sistemas-de-inventarios-existen>
- M Champion. (Noviembre de 2022). Obtenido de <https://www.molinoschampion.com/siembra-y-alimentacion-de-postlarva/>
- Matuson. (2020). *¿Qué es una encuesta?* Obtenido de <http://www.estadistica.mat.uson.mx/Material/queesunaencuesta.pdf>
- Modula. (Enero de 2019). Obtenido de [es/blog/programacion-de-la-produccion-en-3-pasos-sencillos/#:~:text=La%20programación%20de%20la%20producción%20se%20ocupa%20de%20definir%20los,detalle%20y%20diferentes%20horizontes%20temporales](https://es.blog/programacion-de-la-produccion-en-3-pasos-sencillos/#:~:text=La%20programación%20de%20la%20producción%20se%20ocupa%20de%20definir%20los,detalle%20y%20diferentes%20horizontes%20temporales).
- Nirian, P. O. (mayo de mayo de 2020). *Control de calidad*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/control-de-calidad.html>
- OCARU. (17 de enero de 2022). Obtenido de <https://ocaru.org.ec/2022/01/17/ecuador-se-mantuvo-en-el-2021-como-el-principal-exportador-mundial-de-camaron/#:~:text=EL%20PRODUCTOR,USD%205%2C055%20millones%20de%20d%C3%B1ares>.
- OCE Buenos Aires. (29 de Enero de 2018). *Argentina, competidor de camarón en China*. Obtenido de <https://www.proecuador.gob.ec/argentina-competidor-de-camaron-en-china/>
- Palencia, O. G. (2015). Obtenido de <https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/1297/1/RED-70.pdf>
- Prismex. (1 de NOVEMBER de 2022). Obtenido de <https://www.prismex.com/blog/seguridad-industrial-que-es-y-para-que-sirve>
- Published. (8 de Julio de 2022). *Control de la producción*. Obtenido de <https://safetyculture.com/es/temas/aseguramiento-de-la-calidad-y-control-de-calidad/control-de-produccion/#:~:text=El%20control%20de%20la%20producción%20es%20el%20proceso%20de%20supervisión,y%20seguridad%20de%20la%20calidad%20establecida>.

- Quiroa, M. (10 de Diciembre de 2019). Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/proceso-productivo.html>
- Riesco, M. G. (2006). *Gestión de la producción: Cómo planificar y controlar la producción industrial*. Ideaspropias Editorial S.L. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=FWH7dzN_T2UC&printsec=frontcover&dq=inauthor:%22Montserrat+Gonz%C3%A1lez+Riesco%22&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- RODRÍGUEZ, E. G. (2020). *Importancia de la metodología de la investigación*. Obtenido de <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=2448§ionid=193960887>
- SANTIAGO, M. M. (2017). Obtenido de http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/10513/1/DE00003_EXAMENCOMPLEXIVO.pdf
- Saul. (28 de JULIO de 2020). Obtenido de <https://www.molinoschampion.com/preparacion-del-terreno-en-la-cria-camaronera-ii/>
- SAÚL. (13 de JULIO de 2021). *ciclo de vida de los camarones*. Obtenido de <https://www.molinoschampion.com/como-es-el-ciclo-de-vida-de-los-camarones/>
- SERRANO, G. M. (2022). *TRABAJO PRÁCTICO*. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/8075/1/UPSE-TBM-2022-0008.pdf>
- Thompson, I. (2020). Obtenido de <https://www.promonegocios.net/mercadotecnia/encuestas-definicion.html>
- Ullman, C. (23 de abril de 2018). *Alimentacion en la produccion en estanques*. Obtenido de <https://www.globalseafood.org/advocate/sistemas-automatizados-de-alimentacion-en-la-produccion-en-estanques-de-camaron-blanco-del-pacifico/>
- Vieira, D. (21 de Abr de 19 1 5). *¿Qué es el Diagrama de Ishikawa?* Obtenido de <https://rockcontent.com/es/blog/que-es-diagrama-de-ishikawa/>
- Villarreal, F. (2017). *Introducción a los Modelos de Pronósticos*. Obtenido de https://www.matematica.uns.edu.ar/uma2016/material/Introduccion_a_los_Modelos_de_Pronosticos.pdf
- Conde, S. (29 de junio de 2019). *mis animales* . [fotografía]: <https://misanimales.com/ciclo-de-vida-del-camaron/>
- Conde, S. (29 de junio de 2019). *misanimales*. [fotografía]: <https://misanimales.com/ciclo-de-vida-del-camaron/>
- Conde, S. (29 de junio de 2019). *misanimales*. [fotografía]: <https://misanimales.com/ciclo-de-vida-del-camaron/>
- Conde, S. (29 de junio de 2019). *misanimales*. [fotografía]: <https://misanimales.com/ciclo-de-vida-del-camaron/>
- Darry. (25 de septiembre de 2017). *GlobalSeafood*. [fotografía]: <https://www.globalseafood.org/advocate/que-tan-buenas-son-sus-postlarvas-de-camaron/>
- E, D. (25 de septiembre de 2017). *GlobalSeafood*. [fotografía]: <https://www.globalseafood.org/advocate/que-tan-buenas-son-sus-postlarvas-de-camaron/>
- El Productor*. (12 de enero de 2018). [fotografía]: <https://elproductor.com/2018/01/disenio-de-tanques-en-acuicultura-intensiva/>
- fao. (s.f.). <https://www.fao.org/3/AC866S/AC866S35.htm>
- GlobalSeafood*. (septiembre de 2017). [fotografía]: <https://www.globalseafood.org/advocate/que-tan-buenas-son-sus-postlarvas-de-camaron/>
- google maps*. (enero de 2023). <https://www.google.com/maps/place/Omarsa+Mar+Bravo/@-2.2543411,80.9497503,7191m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x902e0f7532d7f6a7:>

Issuu. (17 de abril de 2017). [fotografía]:

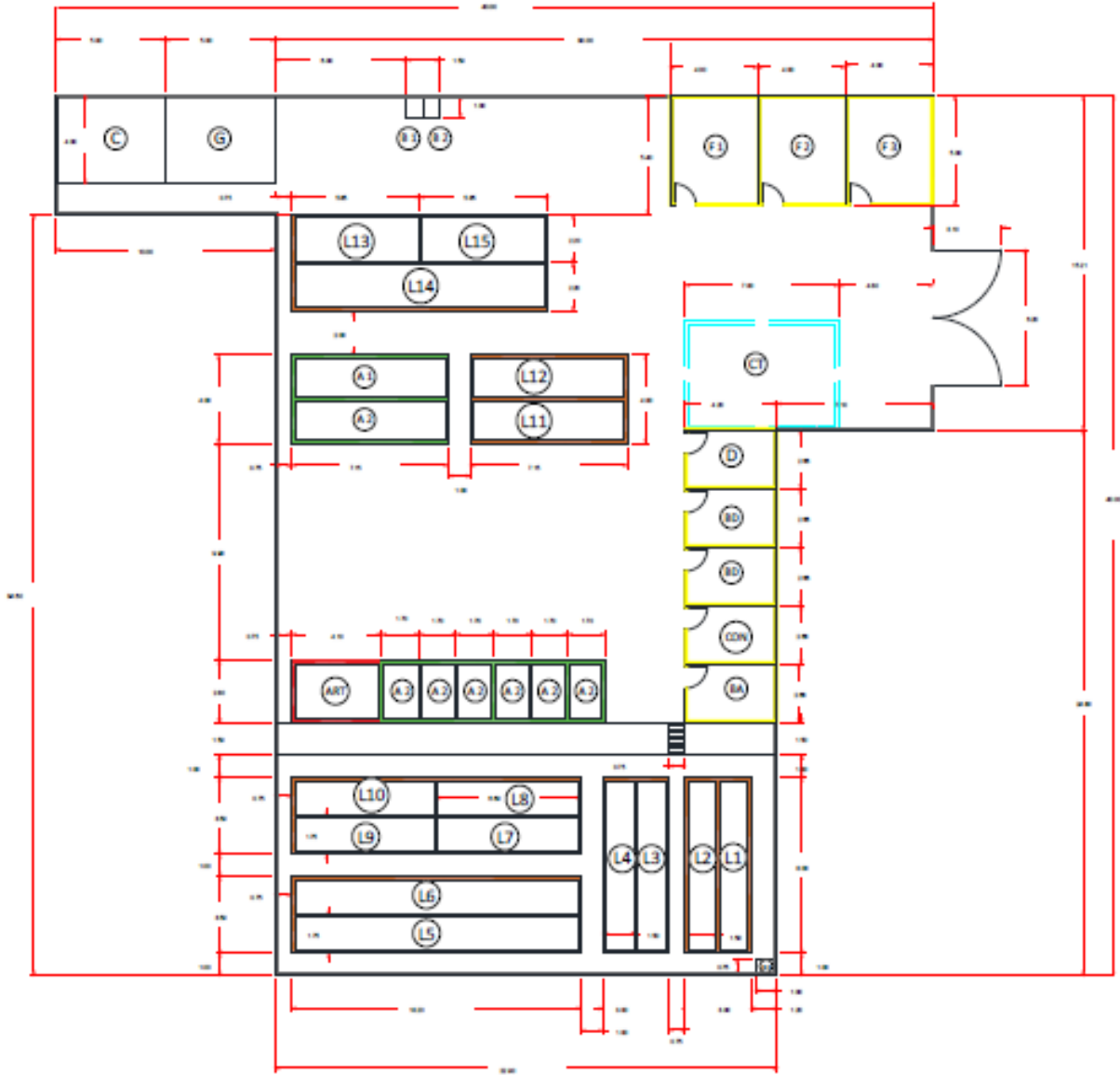
https://issuu.com/industriaacuicola/docs/revista13.3_impresionchecklist

Issuu. (20 de noviembre de 2017). [fotografía]: https://issuu.com/revista-cna/docs/issu-edicion_20120

Anexos

8. ANEXOS

Anexos 1 Distribución de planta y oficina del laboratorio



Anexos 2 Diagrama de recorrido actual



FORMATO DE ENCUESTA

1 ¿Conoce ud si existe una planificación mensual de producción?

Si No Parcialmente

2 ¿Conoce ud si existe programación de secado?

Si No Parcialmente

3 ¿Conoce ud si existe programación de pedidos?

Si No Parcialmente

4 ¿Existe algún control de inventario?

Si No Parcialmente

5 ¿Conoce ud cuales son los riesgos si no utiliza sus EPP de manera correcta?

Si No Parcialmente

6 ¿Conoce ud cual es la función de cada alimento que se suministra?

Si No Parcialmente

7 ¿Cree ud si es necesario que se empleen capacitaciones cada periodo de tiempo?

Si No Parcialmente

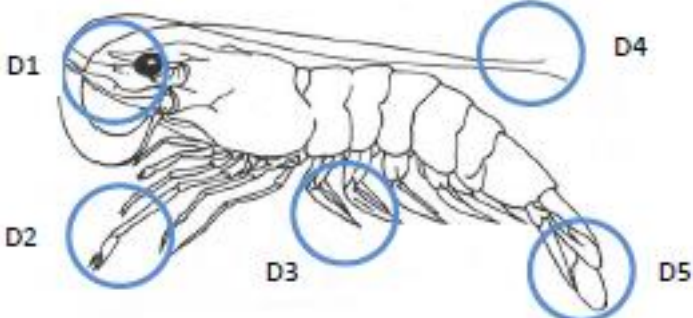
8 ¿Tiene conocimiento como manejar el caldero?

Si No Parcialmente

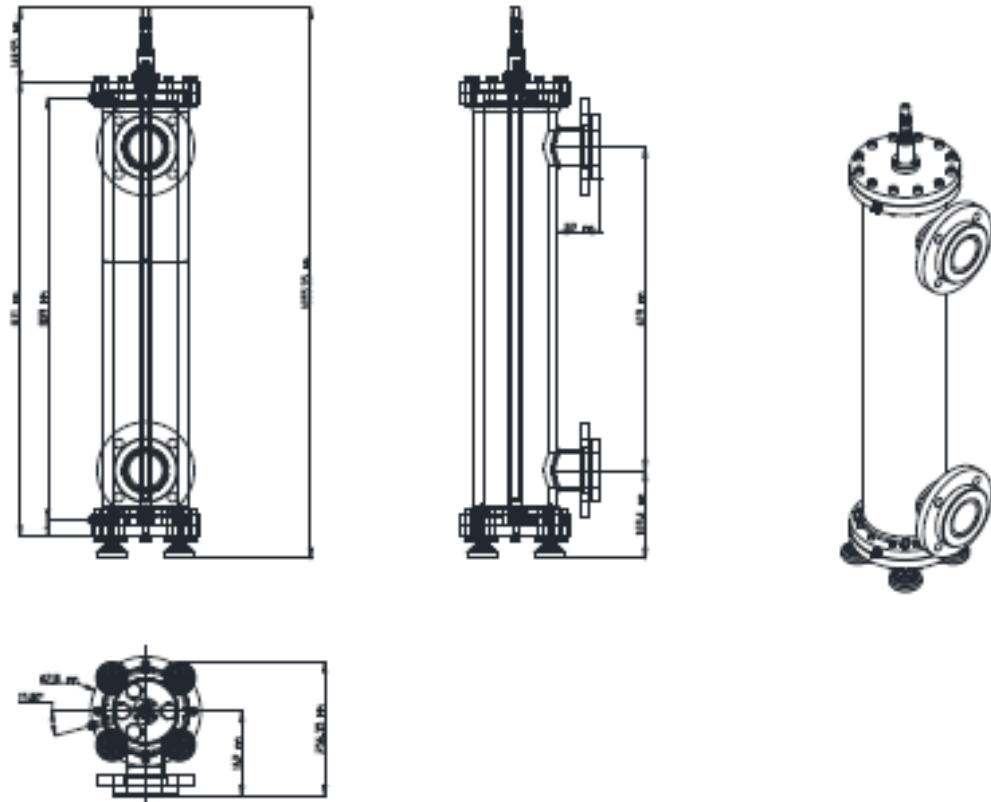
Anexos 4 Planificación de la producción

PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN						
COSTOS						
Descripción		cantidad (anual)	1er Trimestre	2 do Trimestre	3er Trimestre	4to Trimestre
Mano de obra						
Materia prima	Agua de mar					
	Larvas de camarón					
	Agua dulce					
	Algas					
	Artemio					
Máquinas y equipos						
Demanda /recipientes (Guayas y el oro)						
Demanda Local/Recipientes(Santa Elena)						
Pedidos(sumas de las demandas)						
pronósticos (costo de personal)						
Unidades Producidas(costo total)						
Ventas Netas(ingreso neto)						
Utilidades						

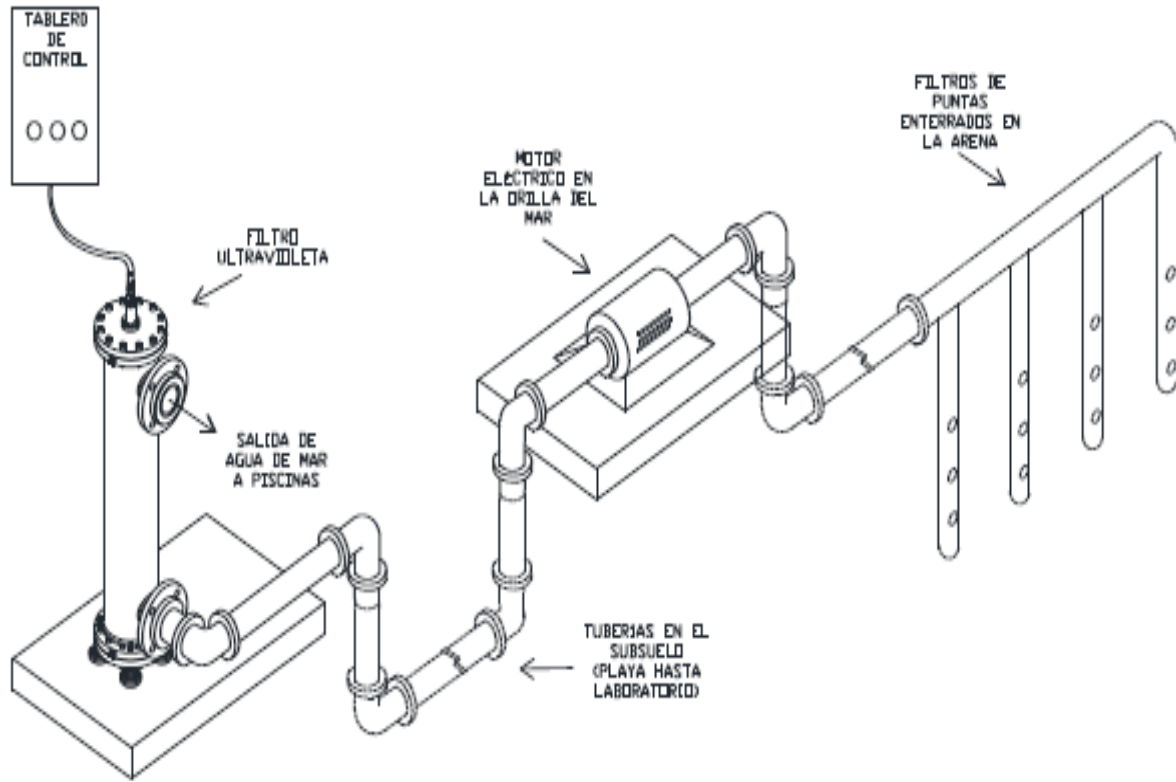
Anexos 5 Control de calidad por hojas de verificación

Hoja de verificación				
FECHA			No	
PRODUCTO				
PROCESO				
ESPECIFICACIONES			Supervisor	
TURNO			Observaciones	
Tipo de defecto			Frecuencia	simnbolo
				D1
				D2
				D3
				D4
				D5
				COLOR
Otros:				
Localizacion de los defectos				
 <p>El diagrama muestra un camarón con cinco círculos azules que indican las ubicaciones de los defectos: D1 (antena izquierda), D2 (pata izquierda), D3 (pata central), D4 (antena derecha) y D5 (pata derecha).</p>				

Anexos 6 Filtro ultravioleta



Anexos 7 Instalación de filtro ultravioleta



Anexos 8 Cronograma de actividades, capacitaciones y mantenimiento

ACTIVIDADES		CRONOGRAMA																									
		ago-01				sep-01					oct-01				nov-01					dic-01				ene-01			
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4
Capacitación	Mantenimiento de maquinarias y equipos que estan dentro de																										
	Precaer de accidentes y uso adecuado de equipos en un																										
	Planificación, programación y control de calidad de la producción.																										
	Taller de competitividad y motivación																										
	Adecaudo uso de herramientas en operación y mantenimiento																										
Planificación de la producción anual																											
Programa de producción																											
Vigilancia de la producción																											
Evaluación del pronóstico																											
Programación de mantenimiento																											
Talleres de revisión de ejecución																											
Talleres para análisis de resultados																											

Anexos 9 Mantenimiento total

RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO O CORRECTIVO			Laboratorio de larvas de camaron	
Maquina o equipo	Fecha	Servicio a realizar	Fecha Prox Mantenimiento	
Bomba pacer				
Bomba jacuzzi ml1				
Bomba jacuzzi ml2				
Bomba jacuzzi MA				
Blower 1				
Blower 2				
Blower 3				
Bomba petrillo				
Generador				
Caldera				

Anexos 11 Distribución de oficinas e implementación de puente y mejora de áreas

