



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**SUBSISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN GESTION DE PROYECTOS**

**TÍTULO**

Sistema de gestión de proyectos para la tecnificación eficiente de piscinas  
camaroneras en Ecuador

**AUTOR**

Ing. Franco Palacios Juan José

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE**

Magister en Gestión de Proyectos

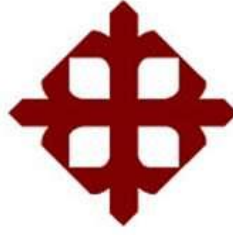
Modalidad: En Línea

**TUTOR**

Lic. López Domínguez Abelardo, Ph.D.

**Guayaquil, Ecuador**

22 de enero de 2026



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**SUBSISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS**

**CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **Ing. Juan José Franco Palacios**, como requerimiento parcial para la obtención del Título de: **Magister en Gestión de Proyectos**

**TUTOR**

f. \_\_\_\_\_

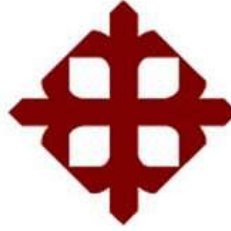
Lic. Abelardo López Domínguez, Ph.D.

**DIRECTOR DEL PROGRAMA**

f. \_\_\_\_\_

Ing. Nicolas Elías Villavicencio Bermudes, Ph. D.

Guayaquil, 22 de enero de 2026



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**SUBSISTEMA DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN GESTION DE PROYECTOS**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, Ing. Juan José Franco Palacios

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación “**Sistema de gestión de proyectos para la tecnificación eficiente de piscinas camaroneras en Ecuador**” previa a la obtención del Título de: **Magister en Gestión de Proyectos.**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, 22 de enero de 2026

f.

---

Ing. Juan José Franco Palacios



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**SUBSISTEMA DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN GESTION DE PROYECTOS**

**AUTORIZACIÓN**

Yo, Ing. Juan José Franco Palacios

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación en la biblioteca de la Institución del Trabajo de Titulación “**Sistema de gestión de proyectos para la tecnificación eficiente de piscinas camaroneras en Ecuador**” cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 22 de enero de 2026

f.

---

Ing. Juan José Franco Palacios

# REPORTE COMPILATIO

Compilatio Magister®  
UCSC-EC- Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

Formato de titulación ENTREGA FINAL

Resumen Puntos de interés Fuentes de similitudes Gramática y ortografía

Textos sospechosos : 7%

Similitudes : 4%

Las similitudes **léxicas** representan coincidencias exactas entre el documento y las fuentes, en todas las reformulaciones posibles. Las similitudes **semánticas** identifican coincidencias semánticas, incluso en casos de reformulaciones importantes. La detección de similitudes semánticas debe ser activada por su administrador.

31 fuentes principales detectadas

Ver las fuentes Ver pasajes

Detección de IA

Textos escritos o generados por IA. Este índice es un indicador y no una prueba. Comparelo con el autor si desea los conocimientos mencionados en el documento.

Ver pasajes

TUTOR(A)

f. 

Lic. Abelardo López Domínguez, Ph.D.

## **Agradecimiento**

Agradezco en primer lugar a Dios, por darme la sabiduría, fortaleza y la perseverancia necesaria para llevar a cabo de principio a fin este logro que hoy culmina una parte importante en mi vida.

A mis padres, el **Ing. John Eloy Franco Rodríguez Ph.D.** y la **Lic. Zoila Melba Palacios Rabasco**, quienes siempre fueron, son y serán mi más grande fuente de inspiración. Gracias por cada orientación, cada palabra de aliento y cada esfuerzo, ya que han sido un motor importante el cual me ha permitido alcanzar esta meta.

A mi familia, les doy las gracias por sus sacrificios los cuales me han permitido hoy alcanzar esta meta. Agradecido profundamente por su paciencia, comprensión y apoyo en este esfuerzo adicional que implicó la culminación del presente proceso académico.

### **Dedicatoria**

Quiero dedicar este logro a mi “yo” de agosto del año 2024, quién decidió emprender un viaje de estudios el cual hoy termina, y que, a pesar de las dificultades presentadas en el camino, se mantuvo firme en el compromiso de lograr la meta de vida de 5 años (Alcanzar el nivel académico de Magister).




UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN GESTION DE PROYECTOS**


**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

f.  \_\_\_\_\_


**Ing. Nicolas Elías Villavicencio Bermudes, Ph. D.**

**TUTOR(A)**

f.  \_\_\_\_\_

**Lic. Abelardo López Domínguez, Ph.D.**

**REVISOR(A)**

f.  \_\_\_\_\_

**Ing. Jesús Ramon Meléndez Rangel, Ph.D.**

## Índice General

Capítulo I. Introducción .....	1
Antecedentes .....	1
Definición del Problema .....	2
Propósito de la Investigación.....	4
Objetivo General .....	4
Objetivos Específicos .....	4
Preguntas de la Investigación .....	5
Hipótesis.....	5
Marco Conceptual .....	6
Definición de Términos .....	6
Capítulo II. Revisión de Literatura .....	7
Marco Contextual.....	7
Marco Legal / Marco Normativo .....	7
Marco Teórico .....	8
Capítulo III. Metodología de la Investigación .....	8
Diseño Metodológico .....	8
Estrategia para la Gestión de Riesgos .....	9
Riesgo (Prototipo de alimentación automática móvil).....	9
Riesgo (Cambio de Manejo Acuícola) .....	9
Estrategia para la Gestión de Interesados y el Despliegue.....	9
Dailys .....	10
Weekly.....	10
Capacitación Funcional.....	10
Tipo de Investigación.....	10
Enfoque de Investigación .....	10
Enfoque predictivo o de cascada.....	10
Enfoque adaptativo o ágil.....	10
Operacionalización de las Variables .....	11
Instrumentación .....	11
Cuantitativos .....	11

<b>Pilotaje</b> .....	11
<b>Indicadores clave de rendimiento productivo (KPIs)</b> .....	12
Cualitativos .....	12
<b>Fichas de análisis y resumen</b> .....	12
<b>Diario de campo</b> .....	12
<b>Escalas de medición</b> .....	12
Validez y Confiabilidad .....	13
Estrategia para la Medición y Comparación de Eficiencias .....	13
Estandarización.....	14
Análisis Económico.....	14
Población .....	14
Actores clave .....	14
Relacionamiento de los sistemas de instrumentos con los actores clave .....	15
Recursos .....	17
<b>Personal humano</b> .....	17
<b>Equipos</b> .....	17
<b>Herramientas</b> .....	17
Muestra .....	17
Muestreo.....	18
Capítulo IV. Análisis y Discusión .....	18
Recolección y Registro de datos.....	18
Escalas de medición de Likert.....	18
Consentimiento Informado .....	25
Análisis e Interpretación de los datos.....	25
Gestión del proyecto .....	25
Gestión de las comunicaciones .....	26
Operativas .....	28
Productivas.....	28
Indicadores productivos .....	28
Discusión .....	29
Limitaciones del caso.....	30
Capítulo V. Conclusiones y Recomendaciones .....	30
Conclusiones.....	30
Recomendaciones .....	31

Referencias .....	33
-------------------	----

### **Lista de Tablas**

Tabla 1: Stakeholders o actores clave y sus responsabilidades .....	15
Tabla 2: escala de likert complicitad de implementación técnica .....	19
Tabla 3: escala de Likert nivel de satisfacción de resultados productivos .....	21
Tabla 4:escala de Likert nivel de satisfacción de resultados económicos .....	22
Tabla 5: Escala de likert importancia de buenas prácticas de la gestión de proyectos .....	23
Tabla 6: escala de likert acuerdo de continuación de pruebas.....	25
Tabla 7: Plan de comunicaciones .....	27
Tabla 8: Resultados productivos de las pruebas tecnológicas .....	29
Tabla 9: Resultados económicos de las pruebas tecnológica .....	29

### **Lista de Ilustraciones**

Ilustración 1: Cantidad de toneladas de producción animal de pesca tradicional vs acuicultura .....	4
Ilustración 2: mapa conceptual de sistemas de instrumentos en sinergia con actores clave del proyecto.....	16

## Resumen

El siguiente trabajo presenta un caso de estudio de un proyecto de despliegue tecnológico en una finca camaronera de Guayas, Ecuador, desde diferentes aristas: gestión de proyectos, análisis productivo y económico, haciendo uso de tecnologías de alimentación automática (Móvil versus estática) para determinar bajo la metodología de correlación las diferentes variables inherentes en la camaronicultura. Con ayuda de las prácticas del PMBOK se determinaron los estándares bajo los cuales el despliegue tecnológico debía ejecutarse para lograr un fin fidedigno en cuanto a resultados cuantitativos y cualitativos. Se identificaron diferentes actores durante la ejecución del despliegue, cada uno de ellos con rangos jerárquicos y responsabilidades muy distintas entre sí, por ello, se debían manejar planes de acercamiento, control y acción distintos para que cada uno de ellos se vean involucrados en la prueba en curso. Al final de la prueba se determinó puntualmente que el uso de una tecnología móvil versus una tecnología estática generaba diversas ventajas directas (mayor biomasa de camarón cosechado, mejoras en el crecimiento semanal, mayor sobrevivencia a final de ciclo, menor factor de conversión alimenticia) e indirectas (menos horas hombre del personal de campo, menor desgaste de suelo, mayor aprovechamiento de área de superficie de alimentación, uniformidad en tallas de camarón) en los diferentes escenarios de producción animal.

**Palabras claves:** Camaronicultura; Gestión de proyectos; Alimentación automática; PMBOK; Producción animal

## **Capítulo I. Introducción**

### **Antecedentes**

Partiendo de la premisa de que toda actividad que se realice de manera empírica puede ser mejorable, la acuicultura no está exenta de esta lógica, siendo una de las prácticas más antiguas desde que los egipcios cultivaban peces de agua dulce en medio del desierto en estanques alimentados por el río Nilo (Cruz et al., 1990). Dicho esto, la acuicultura en Ecuador ha venido incrementando sus volúmenes de producción, mas no sus hectáreas de producción, esto gracias a la implementación de nuevas tecnologías que buscan hacer eficientes las producciones para sacar más biomasa por unidad de cultivo (Palacios & Nicolas, 2016).

En línea a los avances de implementación tecnológica en la industria acuícola camaronera del Ecuador se encuentran en auge los sistemas de control de parámetros (Olivo et al., 2018) mediante sensores y tecnologías de radio enlace que nos ayudan a poder visualizar el dato en tiempo real para la toma de decisiones antes de que susciten los problemas. Una vez obtenidos este tipo de datos que son inherentes en la producción de organismos acuícolas, antiguamente se los manejaba vía lápiz y papel, sin embargo ahora se desarrollan aplicativos móviles los cuales ayudan con la generación de informes de alto valor para el gerente de producción de una finca al cual le permita conocer el estado actual de sus piscinas (Cruz, 2019), dentro de este tipo de “Gadgets” o innovaciones digitales que automatizan tareas que anteriormente eran manuales generan un repositorio de resultados históricos ricos en conocimiento para la realización de analítica descriptiva y posteriores estudios de estrategias de producción exitosas (Darwin, 2022).

Se dice que todo buen final, tiene un buen inicio, y en línea a esto las empresas que fabrican el alimento balanceado para los organismos acuícolas lo tienen claro al innovar en sus formulaciones de dietas para generar el mayor impacto de crecimiento en el engorde de los camarones de piscinas tierra adentro (Achupallas, 1998).

El viaje tecnológico del camarón actualmente está tomando un giro hacia la diversificación de la forma de alimentar los estanques de cultivo, los cuales antiguamente eran alimentados mediante “voleo” lo que resultaba bastante ineficiente

en comparación a los resultados productivos que podía sacar un robot con un reloj programado a la hora de alimentar (timer) (Ulman et al., 2019) donde se logran incrementar las raciones en un 40 al 60% versus métodos tradicionales logrando mejor aprovechamiento del rubro más costoso en la producción animal como lo es el alimento balanceado (Monrroy & Torres, 2018). Estos sistemas controlados por reloj, así como los sistemas de innovación con hidrofónica (escucha pasiva) (Moreno, 2021) al momento de proceder con la alimentación del estanque en diferentes horarios del día generar además una eficiencia en crecimiento del camarón, aumentando hasta en 15% su ritmo de crecimiento al dividir las raciones de comida que puede obtener durante el día (Perero, 2022). Así también la implementación tecnológica de los alimentadores automáticos genera un mejor uso o colonización de área de alimentación en las piscinas de cultivo pudiendo llegar alimento a más cantidad de individuos y por ende el aumento de la sobrevivencia final del organismo en el criadero (Cevallos, 2023).

Toda esta implementación tecnológica tiene un fin muy ecosistémico, el cual comprende una gestión sostenible de los recursos no renovables que se comprometen durante un ciclo de producción animal (Pérez, 2024) como el uso y desgaste del suelo en cuanto a acumulación de materia orgánica (por la propia actividad de muda, alimentación, excreta y muerte de los individuos) y la “contaminación” de los efluentes de agua (por la adición de fósforo por medio de los desperdicios de alimento balanceado, adición de carbonatos que pudiesen provocar un Bloom de algas nocivas y adición de otros componentes químicos que se usan durante la producción) provenientes de las granjas (Macías & Riofrío, 2024).

### **Definición del Problema**

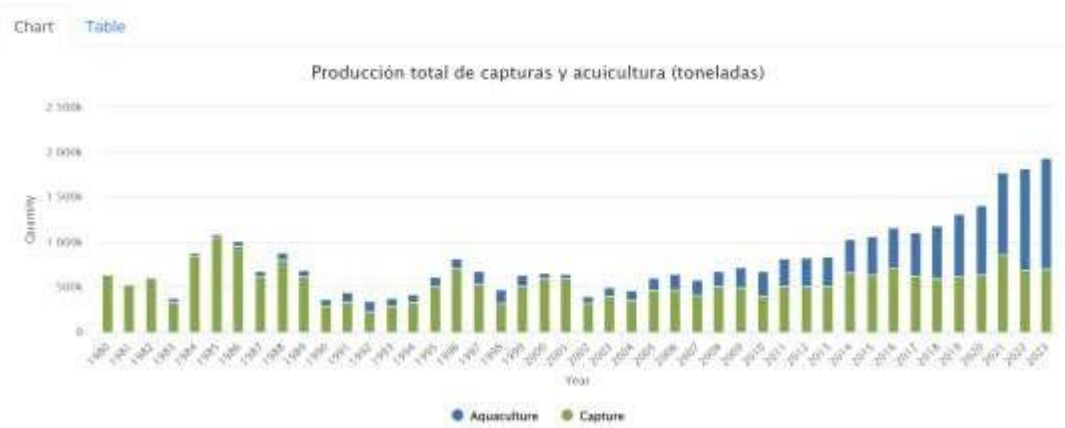
La industria camaronera Ecuatoriana ha acelerado sus exportaciones en la última década, y con el pasar de los años, esta presenta nuevas metas alimentarias a cumplir, impulsado principalmente a la creciente demanda de nuestro producto estrella “El camarón blanco” (*Litopennaeus vannamei*) el cual se encuentra muy bien

posicionado en los principales mercados internacionales (USA, China, Unión Europea) (López-López, et al., 2023).

De igual manera, las brechas de rentabilidad que puede llegar a obtener un inversionista camaronero en nuestro país se vuelven cada vez más angostas debido a la competitividad del mercado nacional. Esto los ha llevado a buscar maneras, formas y métodos que les ayuden a ser más eficientes en los diferentes indicadores productivos inmersos en la producción animal (Freire, A. H., 2021).

Siendo el factor “alimento balanceado” una variable la cual se encuentra cada vez más estandarizada en el mercado interno bajo el parámetro de “calidad de producto”, llegan nuevas incógnitas de: ¿Cómo lograr que mi cultivo sea más eficiente?, y con ello, la llegada de las tecnologías emergentes en alimentación de las piscinas de cultivo mediante robots (automática), reemplazando así prácticas antiguas donde se hacía uso de personal humano para dicha tarea (FAO, 2020).

La problemática encontrada en el sector camaronero ecuatoriano no se limita únicamente a la necesidad de incrementar la productividad, sino que se extiende a la forma en que los proyectos de tecnificación son gestionados, desplegados y evaluados en entornos productivos reales. La adopción de tecnologías de alimentación automática no convencionales introduce nuevos retos técnicos, logísticos y organizacionales que, si no son abordados mediante prácticas formales de gestión de proyectos, pueden limitar los beneficios esperados (FAO, 2020).



**Ilustración 1: Cantidad de toneladas de producción animal de pesca tradicional vs acuicultura.**

**Fuente: FAO.**

**Año: 2024.**

## **Propósito de la Investigación**

### ***Objetivo General***

Analizar el caso de estudio: Implementación técnica, logística, económica y de gestión de un proyecto de tecnificación en piscinas de camarón con equipos de alimentación automática móvil en contraste con tecnologías tradicionales en la zona de Guayas – Ecuador.

### ***Objetivos Específicos***

- Discriminar las prácticas de gestión de proyectos que se adapten de mejor manera al proyecto de despliegue tecnológico basados en los lineamientos del PMBOK.
- Definir el plan de despliegue en el cliente donde se incluya tiempos de inicio, seguimientos periódicos y finalización de pruebas.
- Interpretar los resultados obtenidos durante la realización de las pruebas para comparar eficiencias de la tecnología de alimentación automática tradicional

(estática) versus la tecnología móvil basados en los instrumentos de medición cualitativos.

- Identificar y justificar los beneficios de la tecnología móvil versus la alimentación automática tradicional (estática) basados en los instrumentos de medición cuantitativos.

### **Preguntas de la Investigación**

- ¿Cuáles son las prácticas de la Gestión de Proyectos basados en los lineamientos del PMBOK que se adaptan de una mejor manera en un despliegue de equipos tecnológico para una implementación en fincas camaroneras?
- ¿Qué tipo de mejoras se obtienen de hacer uso de las prácticas de la Gestión de Proyectos durante el despliegue de pruebas para tecnologías de alimentación automática?
- ¿Qué tipo de mejoras se obtienen durante el uso/aplicación de una tecnología de alimentación automática móvil versus una tecnología de alimentación automática tradicional (estática)?

### **Hipótesis**

#### **Correlacional**

El uso de tecnología automática móvil de alimentación en estanques de producción de camarón supera en resultados productivos y económicos en relación al uso de alimentación automática tradicional o estática.

#### **Causal**

La implementación de prácticas de gestión tales como: gestión de las comunicaciones, implementación de metodologías ágiles, así como enfoques predictivos y adaptativos genera un efecto positivo en la ejecución de principio a fin de un proyecto.

## **Marco Conceptual**

Como lo expone Cedeño (1974), en el año de 1968 se comenzó el interés por la construcción de estanques de cultivo tierra adentro (también llamado continente) y es ahí donde comienza el éxito relativo de las producciones Ecuatorianas al expandir sus hectáreas de piscinas para posteriormente con el pasar de los años convertirse en uno de los mayores exportadores del mundo (FAO, 2020). Estos estanques con diversas extensiones de tamaño variaban entre 5 a 25 hectáreas, generando lagunas que podían ser vistas fácilmente dentro avionetas al momento de sobrevolarlas, es allí donde nace lo que hoy conocemos como “sistema de producción”.

Los sistemas de producción en Ecuador están sujetos a los cambios estacionales (época de verano y época de invierno) de clima que posee el país, y esto influye en el rendimiento que pueden llegar a tener los cultivos tanto tierra adentro (continente) como los campos en islas en los diferentes indicadores productivos tales como crecimiento, sobrevivencia y factor de conversión alimenticia (Castillo & Velásquez, 2021).

Dentro de un estanque de cultivo de camarón se ven balanceados varios parámetros físico-químicos tales como: salinidad, pH, alcalinidad, nitritos, nitratos, amonios, entre otros, los cuales juegan un papel importante en el rendimiento del cultivo a final de ciclo, por lo que no se trata solo de conocer la biología persé del camarón sino también como este juega su rol en el medio ambiente de donde en un principio fue extraído (aguas estuarinas) para la producción en masa de su especie (Miranda et al., 2010).

## **Definición de Términos**

*Kick off*: primer encuentro formal, el cual inicio un proyecto

*Weekly*: sesiones de reuniones con temporalidad semanal para abordar temas de trabajos realizados durante la ejecución de un proyecto

*Daily*: sesiones de reuniones con temporalidad diaria para abordar temas de trabajos realizados, emergencias o bloqueos durante la ejecución de un proyecto

*KPI*: Key Performance Indicator = Indicador clave de rendimiento

*Alimentador Automático*: dispositivo mecatrónico (Dron) que provee de alimento balanceado a los estanques de producción animal

*Voleo*: actividad de alimentación tradicional donde se utiliza al personal humana de una finca para arrojar alimento balanceado a los estanques de cultivo

## **Capítulo II. Revisión de Literatura**

### **Marco Contextual**

La acuicultura en el Ecuador se remonta a los años 60s, sin embargo, no fue hasta los años 70s donde se produce la denominada “revolución azul” en donde la acuicultura se vuelve mundial y comercialmente viable, diversificando varias especies acuáticas, plantas y haciendo frente a la pesca por captura en aguas de baja (esteros, lagos) y alta salinidad (mar abierto) (Romero, 2014). Para los años 1980 y 1990, se produce el “Boom Camaronero” en donde los empresarios Ecuatorianos comienzan a apostar por el camarón como principal rubro de exportación producido en piscinas “tierra adentro”, lo que generó una rápida disminución de los ecosistemas de manglar del perfil costero (Romero, 2014).

Dentro del mercado interno Ecuatoriano mantenemos un consumo per cápita de nuestro producto estrella relativamente bajo de 7.8 a 8.1 kg/persona/año (Cenaim, 2020), esto debido a que se lo percibe como un producto “costoso” o de “lujo” el cual solo es considerado alcanzable en ocasiones especiales y no dentro de una canasta básica de compra, pese a su abundancia acompañado de un crecimiento entre el 4 al 6% anual en libras producidas (Gonzabay et al., 2021).

### **Marco Legal / Marco Normativo**

En el marco de lo legal, el Ecuador adopta la ley de Soberanía Alimentaria (LORSA) en la agenda aprobada por el pueblo en el referéndum del 2008 (Cordero-Ahiman, O. V; 2022), en donde en varios de sus apartados resumen que el acceso a recursos naturales como agua y tierra debe venir acompañados de una función social y ambiental, resaltando el trabajo en la agricultura campesina, con ayuda de incentivos estatales que fomenten la producción en pequeños y medianos productores apoyados en el Ecuador con la creación del sistema nacional de comercialización, definiendo

estándares de calidad, sanidad e inocuidad alimentaria, prohibiendo OGM (Organismos Genéticamente Modificados) (Ley Orgánica del Régimen de la Seguridad Alimentaria, 2009).

### **Marco Teórico**

El camarón, siendo un producto que se comercializa internacionalmente está atado a los puntos de equilibrio de la oferta y la demanda de los mercados destino (Guerra, 2020). Pese a que Ecuador es uno de los mayores exportadores de camarón del mundo, este se ve de manos atadas al momento de fijar precios en mercados internacionales que sustenten la actividad como un rubro atractivo en alto auge de crecimiento (Herrera, et al., 2021).

Desde el repunte de producción en Ecuador, luego de la epidemia de “Mancha Blanca” que afectó los cultivos de camarón en el año 2000, ha venido mejorando paulatinamente el tema de precio de venta del producto presentando fluctuaciones cíclicas alcanzando picos máximos como en el 2014 de \$3.75/kg o \$1.70/lb (ya que en Ecuador se maneja el indicador de producción de costo por cada libra producida) (Caicedo, 2018).

## **Capítulo III. Metodología de la Investigación**

### **Diseño Metodológico**

Para el presente caso de estudio el cual se centra en la implementación y comparación de dos tecnologías de alimentación automática (estática versus móvil) en fincas camaroneras en la zona de Guayas, Ecuador se sugiere un marco estructurado de “pilotaje” con enfoque híbrido (Predictivo o de cascada y adaptativo o ágil) que permita adaptar de mejor manera las prácticas descritas en la gestión de proyectos según el PMBOK.

Dado el contexto del estudio de caso y siendo la variable principal para medir: “Gestión de proyectos”, las soluciones a continuación se fundamentan según la guía del Project Management Institute (2021).

## **Estrategia para la Gestión de Riesgos**

Siendo el fallo del prototipo de alimentación automática móvil y los cambios en el manejo acuícola durante la fase de pilotaje los riesgos principales, se sugiere implementar un registro de riesgos, así como un plan de mitigación de estos:

### ***Riesgo (Prototipo de alimentación automática móvil)***

- Disponibilidad inmediata de un equipo de alimentación automática móvil de respaldo como protocolo de contingencia
- Stock de repuestos de las partes que sufran “fallas más frecuentes”
- Definición de un tiempo de respuesta máximo para reparaciones en base a cada tipo de “falla más frecuente”

### ***Riesgo (Cambio de Manejo Acuícola)***

- Acuerdos de alcance formales con el Gerente de Producción y el Administrador de Finca previo al inicio del pilotaje donde se congelen variables de manejo como: densidad de siembra, protocolo de alimentación, tipos de insumos, entre otros, en las piscinas donde se efectuarán las pruebas, siempre y cuando no exista algún factor de fuerza mayor el cual amenace la sobrevivencia.

## **Estrategia para la Gestión de Interesados y el Despliegue**

Durante la fase de implementación se requiere una alineación clara entre el equipo de proyecto (Asistentes de Despliegue) y el personal de la finca (Gerente de producción, administrador, jefes de campo, operarios), por ello se debe aplicar un enfoque de metodología ágil (Scrum) para las interacciones temporales, sean estas diarias y/o semanales:

### ***Dailys***

Reuniones cortas de manera diaria con duración máxima de 15 min, en donde los principales involucrados serían: jefe de campo + su asistente, los asistentes de despliegue y los operarios de finca para revisar los avances, necesidades y/o fallos

reportados durante la jornada laboral. Esto ayudará en la mejora de la comunicación y garantiza la correcta ejecución de las tareas diarias.

### ***Weekly***

Reuniones semanales de 1-2 horas, cuyos espacios serían destinados para los actores claves del proyecto como: el dueño del grupo camaronero, el gerente de producción y el administrador de la finca, en donde se comparten temas de hitos cumplidos, proyecciones esperadas y siguientes pasos.

### ***Capacitación Funcional***

Mediante los asistentes de despliegue se realizar talleres prácticos como mejora continua en donde el personal operario aprende del manejo de la nueva tecnología de alimentación automática móvil y la comprensión de la importancia de la recolección de datos cuantitativos (peso vivo, sobrevivencia, FCA, entre otros.).

### **Tipo de Investigación**

Al manejar conceptos de comparación de dos tecnologías, se implementa un tipo de investigación correlacional el cual mide la relación de los resultados entre dos o más variables.

### **Enfoque de Investigación**

#### ***Enfoque predictivo o de cascada***

De esta manera en base a la variable principal de investigación (Gestión de Proyectos), establecemos un plan de despliegue (Para la gestión de la planificación) que sea claro y que a su vez defina los tiempos de inicio, seguimientos periódicos de control de hitos y la posterior finalización de las pruebas en campo. Punto crucial para la llegada de los equipos, puesta en marcha y el buen uso de los recursos dispuestos para la prueba piloto.

#### ***Enfoque adaptativo o ágil***

Importante para en el momento de la experimentación (para la ejecución y seguimiento de las pruebas) poder llevar a cabo los seguimientos periódicos mediante reuniones semanales (Weeklys) en las cuales se evidencien los avances e hitos

logrados, así como reuniones diarias que sean cortas (Dailys) en donde se analicen riesgos o incidencias que puedan suscitarse en el transcurso del piloto de despliegue y/o en el manejo de las unidades de cultivo.

### **Operacionalización de las Variables**

- Variable principal: Gestión de proyectos en la correcta implementación, seguimiento y finalización de las pruebas en campo de inicio a fin.
- Variable secundaria: KPIs (Key Performance Indicator/Indicador clave de rendimiento) de producción animal para camarones en Ecuador.

### **Instrumentación**

El sistema de instrumentos empleado en el presente estudio de caso constituye el eje central para la medición objetiva y subjetiva de los efectos derivados de la implementación de tecnologías de alimentación en piscinas con cultivo de camarón. Dicho sistema se estructura a partir de instrumentos cuantitativos y cualitativos que miden la factibilidad y eficiencia económica y operativa, garantizando una evaluación integral del desempeño del proyecto.

### **Cuantitativos**

En el ámbito cuantitativo, los instrumentos se orientan a medir variables productivas y económicas mediante indicadores clave de rendimiento (KPIs), tales como crecimiento semanal, sobrevivencia, factor de conversión alimenticia (FCA), costos por libra producida (\$/lb) y retorno de la inversión (ROI). Estos instrumentos se encuentran directamente relacionados con los actores clave responsables de la operación y toma de decisiones productivas, principalmente el gerente de producción, el administrador de finca y el jefe de campo, quienes utilizan estos indicadores para evaluar la eficiencia del cultivo y la viabilidad de la tecnología implementada.

### **Pilotaje**

El pilotaje como instrumento cuantitativo permite contrastar, bajo condiciones controladas, el desempeño de la alimentación automática tradicional frente a la móvil. Este instrumento se apoya en la ejecución de

pruebas en campo y en la recolección sistemática de datos, tarea en la que intervienen de manera directa los supervisores de alimentación automática, los asistentes de despliegue tecnológico y el personal operario de finca. La correlación entre instrumento y actor resulta clave para diagnosticar desviaciones operativas, fallos tecnológicos o inconsistencias en la recolección de datos.

### **Indicadores clave de rendimiento productivo (KPIs)**

#### ○ **Productivos.-**

- Crecimiento semanal (gramos/semana)
- Supervivencia (Porcentaje)
- Peso vivo (gramos)
- FCA (Factor de Conversión Alimenticia)

#### ○ **Económicos.-**

- Costos por libra producida (\$/lb)
- Utilidad por hectárea por día (\$/ha/día)
- Retorno de la inversión (ROI)

### **Cualitativos**

Por su parte, los instrumentos cualitativos, como las fichas de análisis, los resúmenes técnicos y el diario de campo, permiten contextualizar los resultados numéricos y comprender las percepciones, experiencias y dificultades asociadas al uso de la nueva tecnología. Estos instrumentos se relacionan principalmente con los asistentes de despliegue, la asesoría técnica y el personal de campo, quienes aportan información crítica para identificar problemas de adopción, resistencia al cambio o limitaciones operativas no evidentes en los indicadores cuantitativos.

### **Fichas de análisis y resumen**

Para organizar la información teórica y práctica de las pruebas.

### **Diario de campo**

Para registrar observaciones puntuales y reflexiones del día a día.

### **Escalas de medición**

Escalas de Likert para medir percepciones y características a cumplidas en la prueba durante la gestión del despliegue, respondiendo a preguntas puntuales como:

- Indique el nivel de complicación que conlleva la implementación técnica de la nueva tecnología desplegada en su campo en comparación con la tecnología tradicional (Sumamente complicado, Muy complicado, neutral, Poco complicado, Nada complicado)
- Indique su nivel de satisfacción con respecto a los resultados productivos logrados mediante el uso de la nueva tecnología móvil desplegada en su campo en comparación con la tecnología tradicional (Sumamente satisfecho, Muy satisfecho, neutral, Poco satisfecho, Nada satisfecho)
- Indique su nivel de satisfacción con respecto a los resultados económicos logrados mediante el uso de la nueva tecnología móvil desplegada en su campo en comparación con la tecnología tradicional (Sumamente satisfecho, Muy satisfecho, neutral, Poco satisfecho, Nada satisfecho)
- ¿Cómo calificaría la importancia del uso de las buenas prácticas de la gestión de proyectos en un proyecto de despliegue tecnológico? (Sumamente importante, Muy importante, neutral, Poco importante, Nada importante)
- ¿Está usted de acuerdo en continuar las pruebas para un posterior despliegue a todo el campo? (Sumamente de acuerdo, Muy de acuerdo, neutral, Poco de acuerdo, Nada de acuerdo)

### ***Validez y Confiabilidad***

#### ***Estrategia para la Medición y Comparación de Eficiencias***

Siendo uno de los objetivos específicos el justificar los beneficios de la tecnología móvil, debemos utilizar indicadores que sean correlacionables entre lo productivo y económico. Para ello, debemos estandarizar la recolección de datos y aplicar un Análisis Comparativo (A/B Testing) de las variables:

### ***Estandarización***

Creación de formatos digitales o estandarizados (Fichas de análisis y resumen) para asegurar que todos los datos cuantitativos (crecimiento, sobrevivencia, FCA ) se registren de la misma manera en ambas tecnologías.

### ***Análisis Económico***

Utilizar el indicador de rendimiento “Retorno de la Inversión (ROI)” como la métrica principal para la justificación económica de la tecnología móvil, comparándola directamente con la tecnología estática, incluyendo los costos de inversión inicial y los costos operativos (\$/lb producida) de la actividad a realizar.

### **Población**

#### ***Actores clave***

<b>Actor</b>	<b>Cargo</b>	<b>Responsabilidad</b>
1	Dueño de grupo camaronero	Toma de decisiones de alto nivel, mayormente ambientadas a lo económico
2	Gerente de producción	Toma de decisiones de alto nivel, mayormente ambientadas a lo productivo
3	Administrador de finca	Pedidos de insumos y gestión de personal
4	Jefe de campo	Encargado de la producción animal de un sector
5	Asistente de jefe de campo	Asistir al jefe de campo para trabajos de producción animal de un sector
6	Supervisor de alimentación automática	Encargado de la tecnología de alimentación automática de toda la finca
7	Asistente de supervisión de alimentación automática	Asistir al supervisor de alimentación automática para gestión de la tecnología en la finca
8	Personal operario de finca	Encargado de las tareas diarias en finca de producción animal

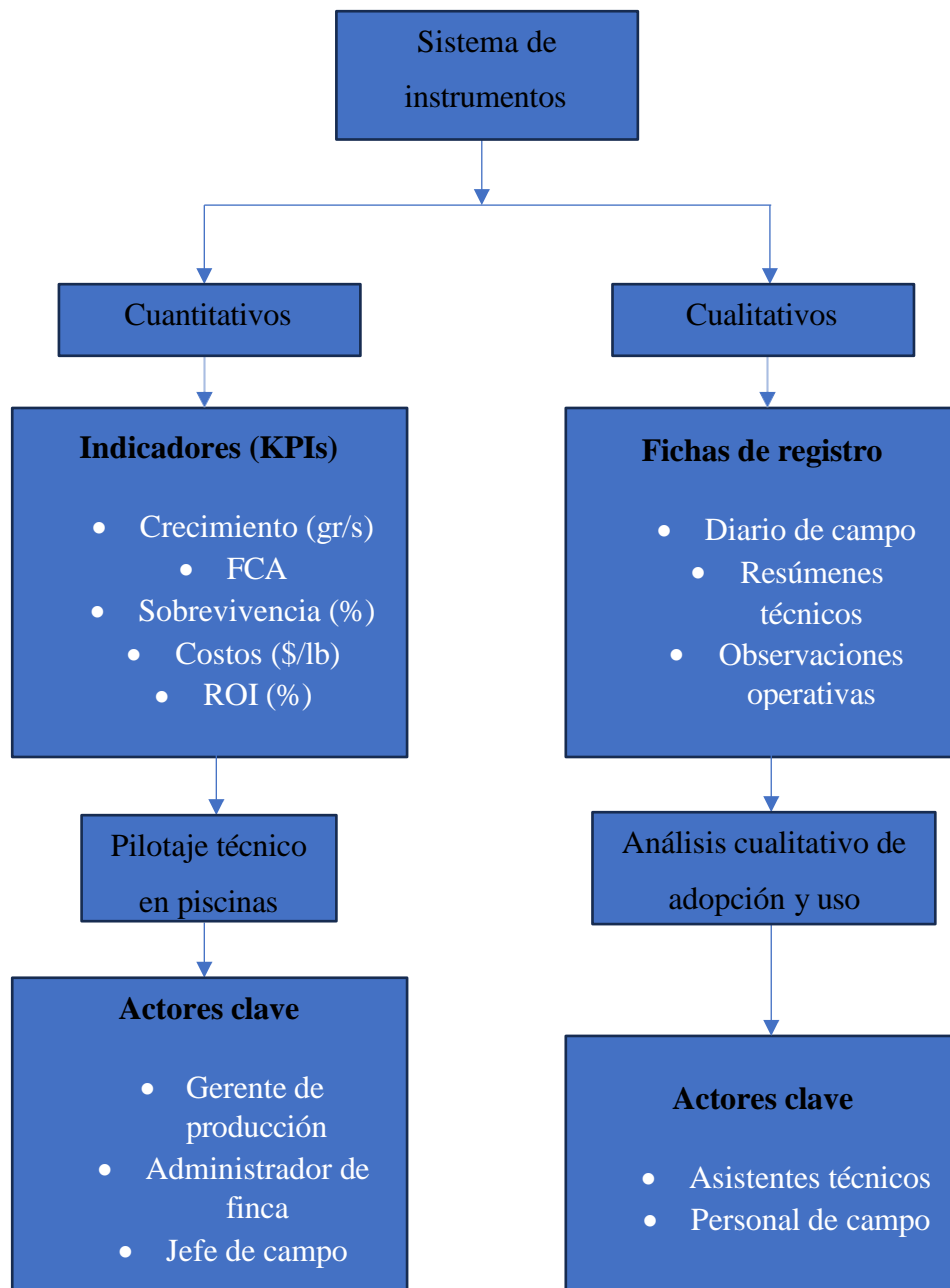
9	Asistentes de despliegue tecnológico	Asistir en el despliegue de las pruebas tecnológicas y acompañamiento auxiliar
10	Asesoría Técnica	Encargado del acompañamiento de la arista de recomendaciones técnicas productivas

**Tabla 1: Stakeholders o actores clave y sus responsabilidades**

**Fuente: Elaboración propia; Año: 2025**

***Relacionamiento de los sistemas de instrumentos con los actores clave***

Con el fin de facilitar la comprensión del sistema de instrumentos utilizados en el estudio de caso, se presenta a continuación una estructura de gráfica conceptual que permita visualizar de mejor manera las variables evaluadas y los actores involucrados, mejorando la trazabilidad e interpretación de la información recolectada.



**Ilustración 2: mapa conceptual de sistemas de instrumentos en sinergia con actores clave del proyecto**

**Fuente:** Elaboración propia; Año: 2025

## ***Recursos***

### **Personal humano**

- Operarios de finca (encargados de efectuar las tareas diarias del cultivo)
- Asistentes de despliegue en campo (encargados de supervisar que se efectúen las tareas diarias del cultivo y del monitoreo de la tecnología desplegada)
- Asesor técnico de producción (encargado de las proyecciones de alimentación diaria y de los hitos a cumplirse durante el cultivo)

### **Equipos**

- Alimentadores automáticos tradicionales (estáticos)
- Alimentadores automáticos móviles
- Generadores a combustión
- Laptop (para visualización de plataforma de control de equipos tecnológicos)

### **Herramientas**

- Atrarraya
- Gaveta calada (con huecos)
- Gaveta llana
- Triángulo de arrastre (para muestreo de balanceado)
- Balanza (gramera)
- Balde
- Bote

### **Muestra**

- Unidades de cultivo de producción animal: piscinas camaroneras con extensión aproximada de 50,000  $m^2$
- Infraestructura tecnológica: equipos de alimentación automática tradicional (estática) y móvil

- Equipo humano inherente en el desarrollo de las actividades de campo durante la realización de la prueba

### ***Muestreo***

Dentro de las actividades inherentes a la producción acuícola, se encuentra la toma de muestras o “muestreos” realizados de manera semanal (registrada de manera oficial) e intersemanal (no registrada y solo realizada a manera de control) a las diferentes unidades de cultivo dentro de una finca. Dicho esto, los muestreos que se registraban en bitácora (oficiales) se realizaban los sábados y los muestreos de control (no oficiales) se realizaban los miércoles. Dentro de esta práctica se determinaba de una muestra de 300 individuos (camarones) y se realizaban muestreos de: peso y talla, para determinar la eficiencia de la tecnología desplegada.

## **Capítulo IV. Análisis y Discusión**

### **Recolección y Registro de datos**

#### ***Escalas de medición de Likert***

Para consolidar las pruebas piloto ejecutadas en campo, se ejecutaron las escalas de medición de Likert para medir percepciones en cuanto al uso de la nueva tecnología móvil en comparación a una tecnología tradicional o estática, cuyos resultados fueron los siguientes:

Pregunta	Indique el nivel de complicación que conlleva la implementación técnica de la nueva tecnología desplegada en su campo en comparación con la tecnología tradicional				
Escala	Sumamente complicado	Muy complicado	Neutral	Poco complicado	Nada complicado

Dueño de grupo camaronero				X	
Gerente de producción			X		
Administrador de finca		X			
Jefe de campo				X	
Asistente de jefe de campo				X	
Supervisor de alimentación automática			X		
Asistente de supervisión de alimentación automática			X		
Personal operario de finca					X
Asistentes de despliegue tecnológico					X
Asesoría Técnica			X		

**Tabla 2: escala de likert complicitad de implementación técnica**

**Fuente: Elaboración propia; Año: 2025**

Pregunta	Indique su nivel de satisfacción con respecto a los <b>resultados productivos</b> logrados mediante el uso de la nueva tecnología móvil desplegada en su campo en comparación con la tecnología tradicional				
Escala	Sumamente satisfecho	Muy satisfecho	Neutral	Poco satisfecho	Nada satisfecho
Dueño de grupo camaronero				X	
Gerente de producción		X			
Administrador de finca			X		
Jefe de campo		X			
Asistente de jefe de campo		X			
Supervisor de alimentación automática			X		
Asistente de supervisión de alimentación automática			X		
Personal operario de finca	X				

Asistentes de despliegue tecnológico	X				
Asesoría Técnica		X			

**Tabla 3: escala de Likert nivel de satisfacción de resultados productivos**

**Fuente: Elaboración propia; Año: 2025**

Pregunta	Indique su nivel de satisfacción con respecto a los <b>resultados económicos</b> logrados mediante el uso de la nueva tecnología móvil desplegada en su campo en comparación con la tecnología tradicional				
Escala	Sumamente satisfecho	Muy satisfecho	Neutral	Poco satisfecho	Nada satisfecho
Dueño de grupo camaronero				X	
Gerente de producción				X	
Administrador de finca				X	
Jefe de campo		X			
Asistente de jefe de campo		X			

Supervisor de alimentación automática			X		
Asistente de supervisión de alimentación automática			X		
Personal operario de finca	X				
Asistentes de despliegue tecnológico	X				
Asesoría Técnica		X			

**Tabla 4:escala de Likert nivel de satisfacción de resultados económicos**

**Fuente: Elaboración propia; Año: 2025**

Pregunta	¿Cómo calificaría la importancia del uso de las buenas prácticas de la gestión de proyectos en un proyecto de despliegue tecnológico?				
Escala	Sumamente importante	Muy importante	Neutral	Poco importante	Nada importante
Dueño de grupo camaronero		X			

Gerente de producción		X			
Administrador de finca	X				
Jefe de campo		X			
Asistente de jefe de campo			X		
Supervisor de alimentación automática			X		
Asistente de supervisión de alimentación automática			X		
Personal operativo de finca		X			
Asistentes de despliegue tecnológico	X				
Asesoría Técnica	X				

**Tabla 5: Escala de likert importancia de buenas prácticas de la gestión de proyectos**

**Fuente: Elaboración propia; Año: 2025**

Pregunta	¿Está usted de acuerdo en continuar las pruebas para un posterior despliegue a todo el campo?				
Escala	Sumamente de acuerdo	Muy de acuerdo	Neutral	Poco de acuerdo	Nada de acuerdo
Dueño de grupo camaronero		X			
Gerente de producción		X			
Administrador de finca			X		
Jefe de campo		X			
Asistente de jefe de campo		X			
Supervisor de alimentación automática		X			
Asistente de supervisión de alimentación automática	X				
Personal operativo de finca	X				
Asistentes de despliegue tecnológico	X				

Asesoría		X			
Técnica					

**Tabla 6: escala de likert acuerdo de continuación de pruebas**

**Fuente: Elaboración propia; Año: 2025**

### **Consentimiento Informado**

Previo a la ejecución de las pruebas se realizaron ingresos al campo a modo de “scouting” o “exploración” en donde se socializaron los trabajos a realizarse dentro de la finca con los principales actores interesados (detallados en el apartado de población).

Así también a medida que avanzaban los trabajos previos (movimiento de equipos de alimentación automática, construcción de muelles con ayuda de albañiles, capacitaciones al personal de la finca), se realizaban reuniones de “Kick Off” (Inicio formal de una prueba) y se definían sesiones semanales de actualización técnica o “Weeklys”, así como lo indican las buenas prácticas de la metodología ágil (SCRUM).

### **Análisis e Interpretación de los datos**

#### **Gestión del proyecto**

El apego a un cronograma de despliegue nos asegura el cumplimiento de los tiempos de inicio y posterior seguimiento de las pruebas en campo. Dicho esto, el acompañamiento integral del equipo de despliegue bajo mecanismos de retroalimentación para la gestión de las comunicaciones es un punto clave para mostrar avances e hitos logrados basados en una correcta aplicación de los conceptos de la gestión de proyectos.

*Gestión de las comunicaciones*

<b>Stakeholder</b>	<b>Categoría</b>	<b>Poder vs. Interés</b>	<b>Preferencias de Comunicación</b>
Dueño de grupo camaronero	Externo, Primario	Alto Poder, Alto Interés	Reuniones presenciales o virtuales de manera semanal para actualización técnica y económica de los resultados de las pruebas + Correo de acuerdos que surjan en la reunión de actualización
Gerente de producción	Externo, Primario	Alto Poder, Alto Interés	Reuniones presenciales de manera semanal para actualización técnica y económica de los resultados de las pruebas + Correo de acuerdos que surjan en la reunión de actualización + Mensajes de texto Inter-Diarios para alinear estrategia de producción
Administrador de finca	Externo, Primario	Alto Poder, Medio Interés	Reuniones semanales de actualización de resultados + Correo de acuerdos que surjan en la reunión
Jefe de campo	Externo, Primario	Medio Poder, Alto Interés	Mensajes de texto diarios para alinear estrategia de producción
Asistente de jefe de campo	Externo, Secundario	Medio Poder, Medio Interés	Mensajes de texto diarios para alinear estrategia de producción

Supervisor de alimentación automática	Externo, Primario	Medio Poder, Alto Interés	Mensajes de texto diarios para alinear estrategia de producción + Correo de acuerdos que surjan en la reunión con gerencia
Asistente de supervisión de alimentación automática	Externo, Secundario	Medio Poder, Medio Interés	Mensajes de texto diarios para alinear estrategia de producción + Correo de acuerdos que surjan en la reunión con gerencia
Personal operario de finca	Externo, Secundario	Bajo Poder, Bajo Interés	Reuniones presenciales de frecuencia diaria para alineamiento de la estrategia de producción
Asistentes de despliegue tecnológico	Interno, Primario	Bajo Poder, Alto Interés	Reuniones presenciales de frecuencia diaria para alineamiento de la estrategia de producción + Mensajes de texto diarios para alinear estrategia de producción
Asesoría Técnica	Interno, Primario	Medio Poder, Alto Interés	Reuniones presenciales de frecuencia semanal para alineamiento de la estrategia de producción + Mensajes de texto diarios para alinear estrategia de producción + Correo de acuerdos que surjan en la reunión con gerencia

**Tabla 7: Plan de comunicaciones**

**Fuente: Elaboración Propia; Año: 2025**

## Despliegue tecnológico

Durante la fase de ejecución de las pruebas en campo se determinaron mejoras operativas y productivas que favorecen a la tecnología móvil con respecto a la alimentación tradicional o estática como:

### *Operativas*

- Menor cantidad de equipos por piscina
- Menor cantidad de personal para operación de equipos
- Mejora en tiempos de llenado de tolvas
- Tiempo de respuesta más rápido ante resolución de incidencias

### *Productivas*

- Aumento de la capacidad de carga biológica del estanque
- Menor deterioro de suelos de piscina

### Indicadores productivos:

Indicadores Productivos	Alimentación Automática Tradicional/Estática	Alimentación Automática Móvil	Diferencia porcentual: Tecnología Móvil vs Estática
Promedio de Número de equipos	8.5	1	<b>-88%</b>
Cantidad de pruebas realizadas	38	12	<b>26</b>
Peso de siembra (gramos)	0.48	0.54	<b>13%</b>
Densidad de siembra (camarones/m <sup>2</sup> )	29.12	30.88	<b>6%</b>
Promedio de Días de ciclo	85	81	<b>-5%</b>
Peso (gramos)	33.55	32.48	<b>-3%</b>

Crecimiento (gramo/día)	0.39	0.39	0%
Biomasa (libras/hectárea)	11645	12789	10%
Sobrevivencia (porcentaje)	68%	73%	5%
Factor de conversión alimenticia	1.62	1.55	-4%

Tabla 8: Resultados productivos de las pruebas tecnológicas

Fuente: Elaboración Propia; Año: 2025

- Indicadores Económicos:

Indicadores Económicos	Aliment. Tradicional	Autom. Estática	Aliment. Móvil	Autom. Tecnología Móvil vs Estática	Diferencia porcentual:
Costo/libra	\$ 1.37		\$ 1.28		-7%
Utilidad/Hectárea/Día	\$ 47.40		\$ 64.50		36%
ROI	22%		27%		5%

Tabla 9: Resultados económicos de las pruebas tecnológicas

Fuente: elaboración propia; Año: 2025

## Discusión

Tal como lo concluye Álvarez (2022), las nuevas formas de alimentación automática en los estanques de cultivo proveen de una mejora sustancial de los principales KPIs productivos versus métodos tradicionales de alimentación al “Voleo”. De igual manera Ulman et al. (2019) expresan que estos mejores rendimientos pueden ascender en un principio hasta en un 8%, anclado en el estudio

de la generación de “multi-dosis” a lo largo del día, actividad la cual un trabajador de finca no podría igualar debido a las grandes extensiones de las piscinas.

Pruebas similares, realizadas en diferentes escenarios estacionales, de densidad de siembra, con diversos tipos de alimento y regiones, muestran que hay una ventaja no solo productiva, sino también logística en el uso de las tecnologías de alimentación automática para proveer de alimento balanceado a las unidades de cultivo (Cevallos, 2023).

Dicho esto, se debe manejar nuevos conceptos como el manejo de hidrófonos para escucha pasiva del camarón los cuales permiten tener una mejor idea de la población provista en piscina versus la cantidad de alimento balanceado que arrojamos al estanque y de esta manera eliminar poco a poco el desperdicio del rubro más costoso en a producción animal (Gavilanez, 2021).

#### ***Limitaciones del caso***

- Cambios repentinos en el tipo de manejo acuícola que le den a las unidades de cultivo en base a stock de insumos en finca
- Imprecisión en las fechas de cosecha de camarón por pedidos de cierta talla por parte de planta empacadora
- Fallos imprevistos en los equipos de alimentación automática móvil debido a que se encuentran en fase de “prototipo” los cuales retrasen la alimentación en las piscinas de prueba
- Cadena de comunicación deficiente entre los involucrados del proyecto por diferentes rangos de jerarquía

## **Capítulo V. Conclusiones y Recomendaciones**

### **Conclusiones**

Para el presente estudio de caso en donde se analiza la tecnología de alimentación automática móvil en comparación contra la alimentación automática tradicional o estática, la primera, en general, es más robusta y consistente en su

rendimiento, especialmente en términos de mayor biomasa, tasas de supervivencia consistentemente buenas y tasas de conversión alimenticia más eficientes.

Si bien la alimentación automática tradicional o estática puede lograr buenos escenarios productivos, muestra mayor variabilidad en sus resultados a cosecha y estos pueden ser menos eficientes en la conversión alimenticia y menos consistentes en las tasas de supervivencia. La mayor variabilidad en el rendimiento de la alimentación automática tradicional o estática sugiere que, si bien tiene potencial, su aplicación podría requerir un mayor ajuste o ser más susceptible a factores externos como la capacidad biológica del ambiente de cultivo y/o disponibilidad de condiciones climáticas que acompañen el buen desempeño de la tecnología.

### **Recomendaciones**

Basados en los resultados productivos, se logran números atractivos para una inversión futura en compra de equipos comercialmente viables, esto nos lleva a la aceptación de la propuesta de alimentación automática móvil por parte de los principales patrocinadores del proyecto (Gerente técnico, Administrador de la finca, Dueños del grupo camaronero), en donde se re-define el rumbo del piloto para comenzar la ampliación del despliegue tecnológico en el resto de las unidades de cultivo de la granja acuícola.

Ampliar el piloto y cambiar de “prueba” a “despliegue comercial” implica no solo un aumento en la producción de máquinas a entregar si no también una reorganización del equipo que estará encargado del monitoreo y seguimiento de la tecnología a implementar. Para ello, se debe trabajar en un plan diferente con enfoques menos específicos en la producción animal y mayormente concentrado en la gestión de:

- **Personas (I+D):** que aseguren la calidad del producto que sale de la planta de fabricación
- **Personas (Despliegue):** que aseguren la correcta ejecución y posterior seguimiento de las corridas en campo, así como la transmisión de conocimientos

- **Cronograma:** haciendo valer los tiempos de entrega, priorizando calidad del producto entregado
- **Satisfacción del cliente:** recopilando percepciones del producto entregado, para impulsar constantemente la mejora continua de la solución propuesta

## Referencias

- Achupallas, J. (1998). Tecnología de alimentos para camarón. *Avances en Nutrición Acuicola*. Link:  
<https://nutricionacuicola.uanl.mx/index.php/acu/article/download/316/313>
- Alvarez Perero, C. D. (2022). Comparación del rendimiento productivo del cultivo de camarón blanco *Litopenaeus vannamei* entre la alimentación manual tradicional y alimentación automática temporizada en sistemas semi-intensivos. Link:  
<https://repositorio.upse.edu.ec/items/b6909554-7272-4d76-8cbc-2af3e6466b71>
- Carter Ulman, Melanie A. Rhodes, Allan Davis, 2019. Feed management and the use of automatic feeders in the pond production of Pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei*. *Aquaculture*, Pag 44-49. Link:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S004484861830437X>
- Cedeño, M. C. (1974). *El cultivo del camarón en el Ecuador*. Food and Agriculture Organization of the United States. Link:  
<https://www.fao.org/4/ac866s/AC866S32.htm>
- Centro Nacional de Acuicultura e Investigaciones Marinas. (2020). Consumo Percápita de camarón en América Latina. <http://www.cenaim.espol.edu.ec/>
- Cevallos Acebo, B. S. (2023). Eficiencia de la alimentación automatizada Robotilsa sobre la supervivencia y crecimiento del camarón *Litopenaeus Vannamei* en cultivo-semi-intensivo en camaronera MARCOR SA. Link:  
<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstreams/d1f4b0c9-dcfa-4df7-aa10-306ac117fe7c/download>
- Cordero-Ahiman, Otilia Vanessa. (2022). Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria de Ecuador. *Revista chilena de nutrición*, 49(Supl. 1), 34-38.  
<https://dx.doi.org/10.4067/s0717-75182022000400034>
- Cruz Ruiz, V. H. (2019). *Implementación de una aplicación para el control y análisis del proceso de producción acuícola del camarón* (Master's thesis). Link:  
<https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/46815>
- DARWIN, A. R. W. (2022). *Sistema web para la administracion y control del crecimiento, produccion y distribucion del camaron* (Doctoral dissertation, UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR). Link:  
<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/ARANA%20RODR%C3%8DGUEZ%2>

0WALTHER%20DARWIN.pdf

- Del Cisne Castillo-Ochoa, B., & Velásquez-López, P. C. (2021). Manejo estacional de los sistemas de producción de camarón en el Ecuador. *Sociedad & Tecnología*, 4(3), 447-461. Link: <https://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/societec/article/view/151>
- Emmanuel M. Cruz, Mohammad Ridha, Mohammad Saif Abdullah, Production of the African freshwater tilapia *Oreochromis spilurus* (Günther) in seawater, *Aquaculture*, Volume 84, Issue 1, 1990, Pages 41-48, ISSN 0044-8486. Link: [https://doi.org/10.1016/0044-8486\(90\)90298-2](https://doi.org/10.1016/0044-8486(90)90298-2)
- FAO. (2020). FAO Fisheries & Aquaculture - Visión General Del Sector Acuícola Nacional - Ecuador. [http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso\\_ecuador\\_es/en](http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_ecuador_es/en)
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. Informe de la FAO: La producción mundial de la pesca y la acuicultura alcanza un nuevo máximo histórico, 2024. Link: <https://www.fao.org/ecuador/noticias/detail-events/en/c/1696495/>
- Freire, A. H. H., Freire, A. G. H., & Gonzaga, V. A. B. (2021). Análisis de la proyección de las exportaciones de camarón del Ecuador. *Revista Científica Agroecosistemas*, 9(2), 7-12. Link: <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/462>
- Gavilánez Moreno, O. H. (2021). Comparación de dos sistemas de alimentación automático System AQ1 y Moafmadan en el crecimiento de camarón blanco *Litopenaeus vannamei*. Link: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstreams/ac9003b1-bba5-420d-9171-5a7ca3c0cf0a/download>
- Gonzabay-Crespin, Á. N., Vite-Cevallos, H. A., Garzón-Montealegre, V. J., & Quizhpe-Cordero, P. F. (2021). Análisis de la producción de camarón en el Ecuador para su exportación a la Unión Europea en el período 2015- 2020. *Polo del conocimiento*, 6(9), 1040-1058. Link: <https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/3093>
- Guerra, F. G. C. Análisis de la evolución de la industria camaronera y su incidencia en la balanza comercial del Ecuador, 2020. Link: <https://repositorio.puce.edu.ec/bitstreams/6b7b525f-b6f7-4be0-bfcc-bf714617525a/download>
- Gutiérrez Pérez, E. D. (2024). ESTABILIDAD ECOLÓGICA EN SISTEMAS ACUÍCOLAS: UN ENFOQUE HOLOBIÓMICO PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LA PRODUCCIÓN DE CAMARÓN. Link: <http://dspace.cibnor.mx:8080/handle/123456789/3209>
- Herrera Freire, A. H., Herrera Freire, A. G., & Betancourt Gonzaga, C. A. (2021). Análisis

- de la proyección de las exportaciones de camarón del Ecuador. *Revista Científica Agroecosistemas*, 9(2), 7-12. Link:  
<https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/462/439>
- López-López, J. P., Córdova-Pacheco, A. ., Morales-Carrasco, L. ., & Barona-Oñate, R. . (2023). El consumo mundial de camarón: Una perspectiva de la producción ecuatoriana y la demanda europea. *Revista Económica*, 11(1), 74–82. <https://doi.org/10.54753/rve.v11i1.1621>
- Macias, E. M., & Riofrio, G. P. (2024). Impacto de la alimentación automática sobre la calidad del suelo en cultivo de *Litopenaeus vannamei*. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras*, 53(2), 133-142. Link:  
<https://boletin.invemar.org.co/index.php/boletin/article/view/1315>
- Miranda, I., Valles, J. L., Sánchez, R., & Álvarez, Z. (2010). Cultivo del camarón marino *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) en agua dulce. *Revista científica*, 20(4), 339-346. Link: [https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s0798-22592010000400002](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0798-22592010000400002)
- Olivo-Gutiérrez, M., Verduzco-Ramírez, J., García-Díaz, N., Villalobos-Gómez, J., & Olivo-Gutiérrez, A. (2018). Prototipo para el monitoreo automatizado de parámetros de calidad del agua en una granja de camarón. *Científica*, 22(2), 87-95. Link:  
<https://www.redalyc.org/journal/614/61458109001/61458109001.pdf>
- Palacios, S., & Nicolás, O. (2016). *Estudio de factibilidad para producir camarón de la especie Litopenaeus vannamei bajo un sistema de producción semi-intensivo en Ecuador* (Doctoral dissertation, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano). Link:  
<https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/5812/1/AGN-2016-T035.pdf>
- Rivera Caicedo, H. N. (2018) Análisis de oferta y demanda del camarón en la provincia de el Oro y Ecuador en los últimos ocho años (Examen complejo). UTMACH, Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias, Machala, Ecuador. Link:  
<https://repositorio.utmachala.edu.ec/items/21126923-165c-4aae-bbfe-fadbf8134b31>
- Romero Salgado, N. (2014). Neoliberalismo e industria camaronera en Ecuador. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana De Estudios Socioambientales*, (15), 55–78. Link: <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.15.2014.1257>
- Ruiz Monrroy, D. J., & Torres Jaramillo, R. J. (2018). *Evaluación de eficiencia en dos sistemas de alimentación automática para engorde de camarón blanco (Litopenaeus vannamei) en Choluteca, Honduras* (Doctoral dissertation, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano). Link:  
<https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/6399/1/CPA-2018-T082.pdf>



Presidencia  
de la República  
del Ecuador



Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes



SENESCYT  
Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Franco Palacios Juan José, con C.C: # 0927189464 autor del trabajo de titulación: ***Sistema de gestión de proyectos para la tecnificación eficiente de piscinas camaroneras en Ecuador***, previo a la obtención del grado de **MAGISTER EN GESTIÓN DE PROYECTOS** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de graduación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 16 de marzo del 2026

f.

---

Nombre: Franco Palacios Juan José

C.C: 0927189464

**REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN**

<b>TÍTULO Y SUBTÍTULO:</b>	Sistema de gestión de proyectos para la tecnificación eficiente de piscinas camaroneras en Ecuador		
<b>AUTOR:</b>	Ing. Franco Palacios Juan José		
<b>REVISOR/TUTOR:</b>	Lic. Abelardo López Domínguez, Ph.D.		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>UNIDAD/FACULTAD:</b>	Subsistema de Posgrado		
<b>MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:</b>	Maestría en Gestión de Proyectos		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Magister en Gestión de Proyectos		
<b>FECHA PUBLICACIÓN:</b>	18 de marzo del 2026	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	35
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Administración		
<b>PALABRAS CLAVE S/ KEYWORDS:</b>	Camaronicultura; Gestión de proyectos; Alimentación automática; PMBOK; Producción animal		
<b>RESUMEN/ABSTRACT</b> El siguiente trabajo presenta un caso de estudio de un proyecto de despliegue tecnológico en una finca camaronera de Guayas, Ecuador, desde diferentes aristas: gestión de proyectos, análisis productivo y económico, haciendo uso de tecnologías de alimentación automática (Móvil versus estática) para determinar bajo la metodología de correlación las diferentes variables inherentes en la camaronicultura. Con ayuda de las prácticas del PMBOK se determinaron los estándares bajo los cuales el despliegue tecnológico debía ejecutarse para lograr un fin fidedigno en cuanto a resultados cuantitativos y cualitativos. Se identificaron diferentes actores durante la ejecución del despliegue, cada uno de ellos con rangos jerárquicos y responsabilidades muy distintas entre sí, por ello, se debían manejar planes de acercamiento, control y acción distintos para que cada uno de ellos se vean involucrados en la prueba en curso. Al final de la prueba se determinó puntualmente que el uso de una tecnología móvil versus una tecnología estática generaba diversas ventajas directas (mayor biomasa de camarón cosechado, mejoras en el crecimiento semanal, mayor sobrevivencia a final de ciclo, menor factor de conversión alimenticia) e indirectas (menos horas hombre del personal de campo, menor desgaste de suelo, mayor aprovechamiento de área de superficie de alimentación, uniformidad en tallas de camarón) en los diferentes escenarios de producción animal.			
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR:</b>	<b>Teléfono:</b> 0967599270	<b>E-mail:</b> juajofra96@gmail.com	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):</b>	<b>Nombre:</b> Ing. Nicolas Elías Villavicencio Bermudes, Ph.D.		
	<b>Teléfono:</b> +593-962871723		
	<b>E-mail:</b> nicolas.villavicencio@cu.ucsg.edu.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			