

Proyecto

Análisis e implementación de la alimentación crepuscular en sistemas de producción de tilapia roja bajo condiciones normales de producción en el departamento del Tolima

Código BPIN: 2016000100050

Impreso el 1 de agosto de 2018

Datos del Formulador

Tipo de documento:		No. Documento:	Cedula de Ciudadania
Nombres:	William Alejandro	Apellidos:	Orjuela Garzon
Cargo:	Formulador		
Telefonos:	313 456 9198		
Entidad:	Centro de Productividad del Tolima		
E-mail:	alejandro.orjuela@cpt.org.co		

Módulo de identificación del problema o necesidad

1. Contribución a la política pública

Plan del PND

(2010-2014) Prosperidad para Todos

Programa del PND

11102. Fortalecimiento de las capacidades para ciencia y tecnología

Indicador de seguimiento al PND

Agropecuario - Porcentaje de crecimiento producción acuícola (piscicultura y camarón)

Unidad de medida

porcentaje

Meta

19,6

Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial

Plan de desarrollo del departamento del Tolima "Soluciones que transforman"

Programa del Plan desarrollo Departamental o Sectorial

E2P4MP5; tres (3) proyectos estratégicos de Ciencia, Tecnología e Innovación de impacto en los sectores agropecuarios y agroindustriales
E2P5MP7, Mejorar la productividad acuícola en 442 toneladas.

Plan de Desarrollo Distrital o Municipal

"Lérida: Buen gobierno para la gente 2016-2019", "Chaparral: Cuna de paz y progreso 2016-2019"

Programa del Plan desarrollo Distrital o Municipal

Eje Estratégico 1 Firmes por una Lérida Agropecuaria, Política 2 Innovación social para todos, Programa 2 Tecnología y campo. (Ver documento tecnico pg 5 para ampliar la coherencia con los planes de desarrollo municipales de Chaparral y Lerida).

Módulo de identificación del problema o necesidad

2. Identificación y descripción del problema

Problema Central

Bajo desarrollo de los sistemas intensivos de producción de Tilapia roja en el Departamento del Tolima (Ver Documento Técnico, Capítulo 3. Identificación y descripción del problema, aparte 3.1 Problema de investigación)

Descripción de la situación existente

Bajo desarrollo de los sistemas intensivos de producción de Tilapia roja en el Departamento del Tolima que impide realizar proyectos de escalabilidad validados, para la producción intensiva de Tilapia roja. Actualmente se aplican sistemas de cultivo como Biofloc, Recirculación cerrada, y producción en estanques en tierra. Los estanques en tierra corresponden a sistemas semi-intensivos que permiten siembras proyectadas a la obtención de densidades finales de 3 kg/m² en tanto que la conversión alimento/carne promedio para fines comerciales se estima en 1.7:1 con tiempo cercano a los 7.5 meses. Para el caso de sistemas intensivos las densidades alcanzadas están aproximadamente en 23 kg/m³ con tasas de conversión alimento/carne cercanas a 1.5:1 y tiempos de cultivo cercanos a los 5.5 meses, permitiendo a los productores obtener dos cosechas máximo en el año. A través de estudios de laboratorio se ha demostrado que es posible reducir los tiempos de cultivo de esta especie y de esta forma obtener hasta 3 cosechas por año usando alimentación "crepuscular" y nocturna como método para reducir los tiempos de producción. Igualmente se destaca que estos estudios no corresponden a condiciones de producción comercial propias de nuestro país sino a condiciones de laboratorio con un número pequeño de individuos, por lo que de acuerdo con la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca- AUNAP no se cuenta con ningún reporte a nivel nacional sobre estudios adelantados en este sentido en el país. Ver ampliación en el capítulo Diagnóstico. (Ver apartado 3.3 y ampliación en Cap. 7. Diagnóstico en Documento Técnico)

Magnitud actual

El Departamento del Tolima tiene una participación en la producción nacional de la acuicultura del 6,6%, cuyo comportamiento comparado frente (Ver D.T., aparte 3.4 Magnitud del problema)

Módulo de identificación del problema o necesidad

2.1 Identificación y descripción del problema

Causas que generan el problema

Tipo: Directa

Bajo conocimiento de las condiciones de uso y apropiación de la tecnología BFT en sistemas intensivos para la producción de Tilapia en el Departamento del Tolima.

Baja generación de conocimiento sobre las prácticas alternativas de alimentación en sistemas con tecnología BFT, y su efecto en el rendimiento de la producción intensiva.

Insuficiencia en los procesos de transferencia de conocimiento sobre las condiciones de uso de nuevas tecnologías para la producción acuícola intensiva para el departamento del Tolima

Tipo: Indirecta

Baja incorporación de conocimiento en la producción piscícola en el departamento

Baja capacidad empresarial

Intermitencia en la inversión privada y estatal para el desarrollo de procesos de investigación

Desarticulación entre los actores Universidad - Empresa - Estado para el desarrollo del proceso de investigación aplicada

Efectos generados por el problema

Tipo: Directo

Desaprovechamiento de la capacidad de producción instalada en el Departamento

Ineficiencia en los procesos de producción de los sistemas intensivos

Baja generación de ingresos a los productores

Tipo: Indirecto

Disminución en la competitividad de los sistemas de producción del departamento

Estancamiento de producción piscícola

Módulo de identificación del problema o necesidad

3. Análisis de participantes

Participantes

Actor	Entidad	Posición	Tipo de contribución	Otro participante	Experiencia Previa
Otro		Cooperante	Aporte de bienes y servicios para el desarrollo del proyecto	ASOSIERRA	

Otro		Cooperante	Aporte de bienes y servicios para el desarrollo del proyectos	ASOGRANCHA	
Otro		Cooperante	Recursos SGR-FCTel	Gobernación del Tolima	
Otro		Cooperante	Aporte de bienes y servicios para el desarrollo del proyecto	Centro de Productividad del Tolima	
Otro		Beneficiario	Conocimiento empírico	Cadena Acuicola del Tolima	
Otro		Perjudicado	No podrán participar de la investigación dado que no cumplen con los requisitos exigidos por la enti	Productores piscícolas que no cumplen normatividad vigente para el desarrollo de la actividad acuico	
Otro		Oponente	La investigación se realiza enfocada exclusivamente a la Tilapia roja, por lo que sus resultados no	Productores piscícolas que no cultivan Tilapia roja	

Concertación entre los participantes

La definición de las asociaciones participantes se llevó a cabo a través de reuniones donde los representantes legales manifestaron su interés por participar en el presente proyecto, aportando contrapartidas en especie y en efectivo para llevar a cabo las actividades propias de la ejecución del proyecto. Lo anterior compromete a las partes a participar activamente de las actividades programadas y a poner a disposición del equipo científico los tanques, equipos en correcta (ver Doc. Técnico)

Módulo de identificación del problema o necesidad

4. Población afectada y objetivo del problema

Personas Afectadas

Número de personas Afectadas

1049

Fuente de información

Plan Nal. de Desarrollo de la Acuicultura Sostenible.Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca, 2013

Región	Departamento	Municipio	Centro poblado	Resguardo	Especifica
Centro Oriente	Tolima				

Personas Objetivo

Número de personas Objetivo

99

Fuente de información

Plan Nal. de Desarrollo de la Acuicultura Sostenible. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca, 2013

Región	Departamento	Municipio	Centro poblado	Resguardo	Especifica
Centro Oriente	Tolima	Chaparral	Corregimiento		N 03° 34'13.76 W 075° 36'6.82
Centro Oriente	Tolima	Lérida	Corregimiento		N 04° 48.102' W 074° 55.941'

Módulo de identificación del problema o necesidad

4.1 Población afectada y objetivo del problema

Características demográficas de la población

Clasificación	Detalle	Numero de Personas	Fuente de Información
Género	Hombre	69	Base de datos Centro de Productividad del Tolima
Género	Mujer	30	Base de datos Centro de Productividad del Tolima
Edad (años)	0 - 6	0	
Edad (años)	7 - 14	0	
Edad (años)	15 - 17	0	
Edad (años)	18 - 26	20	Base de datos Centro de Productividad del Tolima
Edad (años)	27 - 59	55	Base de datos Centro de Productividad del Tolima
Edad (años)	60 en adelante	24	Base de datos del Centro de Productividad del Tolima

Grupos Étnicos	Indígenas	0	
Grupos Étnicos	Afrocolombianos	0	
Grupos Étnicos	ROM	0	
Población Vulnerable	Desplazados	0	
Población Vulnerable	Discapacitados	0	
Población Vulnerable	Pobres Extremos	0	

Módulo de identificación del problema o necesidad

5. Objetivo - Propósito

Objetivo General - Propósito

Desarrollar una alternativa de solución más eficiente para sistemas de producción intensiva de Tilapia roja en el departamento del Tolima (Ver DT apartado 5. Objetivos General y Específico).

Indicadores que miden el objetivo general

Nombre del Indicador	Unidad de Medida	Meta
No. de alternativas de solución desarrolladas para una producción intensiva más eficiente de Tilapia roja en el Departamento del Tolima	Número	1

Objetivo Específicos

- Determinar el efecto de la alimentación crepuscular y nocturna en sistemas de producción intensiva de Tilapia roja bajo condiciones reales de operación
- Validar y caracterizar las condiciones de uso y apropiación de las tecnologías de producción acuícola intensiva que se están implementando en las unidades productivas experimentales.
- Transferir el conocimiento generado en la investigación aplicada al sector acuícola y comunidad académica
- Validar y caracterizar las condiciones de uso y apropiación de las tecnologías de producción acuícola intensiva que se están implementando en las unidades productivas experimentales.
- Validar y caracterizar las condiciones de uso y apropiación de las tecnologías de producción acuícola intensiva que se están implementando en las unidades productivas experimentales.
- Determinar el efecto de la alimentación crepuscular y nocturna en sistemas de producción intensiva de Tilapia roja bajo condiciones reales de operación
- Transferir el conocimiento generado en la investigación aplicada al sector acuícola y comunidad académica

Módulo de identificación del problema o necesidad

5. Alternativas de solución

Alternativa	Se evaluó con la MGA
Análisis e implementación de la alimentación crepuscular en sistemas de producción de tilapia roja bajo condiciones normales de producción en el departamento del Tolima	Si

Evaluación Realizada

Costo Eficiencia y costo mínimo	NO
Beneficio costo y Costo Eficiencia y costo minimo	SI

Módulo de Preparación de la alternativa de solución

1. Descripción de la alternativa

Alternativa

Análisis e implementación de la alimentación crepuscular en sistemas de producción de tilapia roja bajo condiciones normales de producción en el departamento del Tolima

Año inicio: 2018

Año final: 2020

Descripción de la alternativa

Se abordará un proceso de investigación aplicada para evaluar el efecto del fotoperiodo y la alimentación nocturna y crepuscular sobre el crecimiento de Tilapia roja *Oreochromis spp.* en escenarios regulares de producción con el empleo de fuentes de energía renovables y la generación del protocolo de alimentación crepuscular que permita mejorar los niveles de eficiencia en la producción de Tilapia, cuya subutilización de las capacidades existentes en el Tolima se estima en un 22%, lo cual permitirá beneficiar a los productores acuícolas del departamento. (Ver DT version ajustada Pg.17)

Módulo de Preparación de la alternativa de solución

2. Estudio de mercado

Detalle para estudio: Protocolo de alimentación nocturna y "Crepuscular" para Tilapia roja

Bien o Servicio	Unidad de medida	Descripción	Año inicial histórico	Año final histórico	Año final proyección
Protocolo de alimentación nocturna y "Crepuscular" para Tilapia roja	Número	Documento para la implementación de sistemas de producción intensiva de tilapia roja, bajo el modelo de alimentación nocturna y "Crepuscular" en pequeños productores. (ver documento técnico pg 87)	2013	2016	2020

Año	Oferta	Demanda	Déficit
2013	0,00	1,00	-1,00
2014	0,00	1,00	-1,00
2015	0,00	1,00	-1,00
2016	0,00	1,00	-1,00
2017	0,00	1,00	-1,00
2018	0,00	1,00	-1,00
2019	0,00	1,00	-1,00
2020	0,00	1,00	-1,00

Módulo de Preparación de la alternativa de solución

3. Capacidad y beneficiarios

Alternativa:

Análisis e implementación de la alimentación crepuscular en sistemas de producción de tilapia roja bajo condiciones normales de producción en el departamento del Tolima

3.1 Capacidad Generada

Artículos sobre sistemas de producción intensiva de Tilapia roja sometidos para publicación en revistas científicas indexadas

Unidad de medida

unidad

Total Capacidad generada

2

3.2 Beneficiarios

Número de beneficiarios

99

Módulo de Preparación de la alternativa de solución

4. Localización

Alternativa

Análisis e implementación de la alimentación crepuscular en sistemas de producción de tilapia roja bajo condiciones normales de producción en el departamento del Tolima

Geográficamente

Región	Departamento	Municipio	Centro - Poblado	Localización	Resguardo
Centro Oriente	Tolima	Lérida	Corregimiento	N 04° 48.102' W 074° 55.941'	
Centro Oriente	Tolima	Chaparral	Corregimiento	N 03° 34'13.76 W 075° 36'6.82	

Factores que determinan la localización

Cercanía de fuentes de abastecimiento

Comunicaciones

Costo y disponibilidad de terrenos
Factores ambientales
Medios y costos de transporte
Otros

Módulo de Preparación de la alternativa de solución

5 - Estudio Ambiental

Alternativa

Análisis e implementación de la alimentación crepuscular en sistemas de producción de tilapia roja bajo condiciones normales de producción en el departamento del Tolima

Estudios requeridos

Estudio	Se requiere
Licencia Ambiental	NO
Diagnóstico ambiental	NO
Plan de manejo ambiental	NO
Otros permisos ambientales	NO

Módulo de Preparación de la alternativa de solución

6 - Análisis de Riesgos

Alternativa

Análisis e implementación de la alimentación crepuscular en sistemas de producción de tilapia roja bajo condiciones normales de producción en el departamento del Tolima

Descripción del Riesgo	Probabilidad	Efectos	Impacto	Medidas de Mitigación
Factores climáticos adversos	Ocasional	Problemas para poner en funcionamiento los sistemas y para la obtención de los resultados Modificación del cronograma	Muy alto	Monitoreo y evaluación de la situación climática para la toma de decisiones El control de las variables, como temperatura, pH y oxígeno, que hacen parte del diseño experimental se convierten en parte del monitoreo para evitar situaciones críticas
Conflictos que alteren la seguridad y el orden público	Poco probable	Difícil acceso de los profesionales al lugar de desarrollo de la investigación.	Alto	Intervención oportuna por parte del departamento y las entidades de control municipal para minimizar al máximo el impacto sobre el desarrollo del proyecto
Dificultad de acceso al lugar de ejecución del proyecto generado por condiciones climáticas	Ocasional	Condiciones climáticas, ambientales o geográficas que generen retraso, dificultad o imposibilidad de acceso al sitio o ejecución del proyecto	Alto	Monitoreo y evaluación de la situación climática para la toma de decisiones. El control de las variables como temperatura, pH y oxígeno para evitar situaciones críticas
Problemas sanitarios que afecten los peces	Probable	Morbilidad y mortalidad de los peces en el desarrollo experimental, lo que afectaría a captura de datos idónea	Muy alto	Confirmar solidez y legalidad del proveedor.
Alteración en la calidad y cantidad del suministro de agua	Probable	Alteración de los parámetros productivos, al igual que morbilidad y mortalidad según el grado de afectación.	Alto	Verificar los valores de medición de parámetros de calidad de agua diariamente.
Incremento y variabilidad en la TRM e IPC que aumente el precio de equipo e insumos	Probable	Encarecimiento de la tecnología, insumos, servicios tecnológicos, desplazamientos internacionales que se van a adquirir o realizar durante el proyecto	Alto	Realizar adquisición con base en economía de escala, llegar a preacuerdos con proveedores

Pérdida de datos recolectados	Probable	Pérdida de información que afectaría los resultados del proceso de investigación.	Bajo	El proveedor de la solución informática deberá garantizar la protección de los datos de acuerdo con las normas de seguridad informática aplicables para tal fin. Adicionalmente el personal designado por las organizaciones beneficiarias registrará en formatos físicos los datos generados en las mediciones realizadas en desarrollo del proceso de investigación
-------------------------------	----------	---	------	--

Módulo de Preparación de la alternativa de solución

7 - Costos del proyecto

Alternativa

Análisis e implementación de la alimentación crepuscular en sistemas de producción de tilapia roja bajo condiciones normales de producción en el departamento del Tolima

Relación Objetivos - Productos - Actividades

Objetivos	Productos	Actividades	
1. Validar y caracterizar las condiciones de uso y apropiación de las tecnologías de producción acuícola intensiva que se están implementando en las unidades productivas experimentales.	1 Informe técnico final con el resultado de los ejercicios de socialización e intercambio de experiencias exitosas en nuevas tecnologías realizados	1.1 Realizar ejercicios de socialización a los integrantes del equipo técnico y personal de las asociaciones para la implementación del modelo de la investigación	
		1.4 Establecer espacios para intercambio de experiencias exitosas en nuevas tecnologías aplicadas a sistemas intensivos en México para 20 personas entre profesionales y empresarios participantes en el proyecto	

1. Validar y caracterizar las condiciones de uso y apropiación de las tecnologías de producción acuícola intensiva que se están implementando en las unidades productivas experimentales.	1 Informe técnico final con el resultado de los ejercicios de socialización e intercambio de experiencias exitosas en nuevas tecnologías realizados	Administración	
		Apoyo a la supervisión	
	1 Informe técnico final con el resultado de los ejercicios de implementación realizados	1.2 Adaptar tecnologías en sistemas intensivos de acuicultura en geomembranas mediante la utilización de energías alternativas y sistemas de iluminación para alimentación nocturna en los 2 núcleos productivos	
		1.3 Prestar asistencia técnica en la implementación de los diseños metodológicos durante la fase de experimentación	
		Administración	

1. Validar y caracterizar las condiciones de uso y apropiación de las tecnologías de producción acuícola intensiva que se están implementando en las unidades productivas experimentales.	1 Informe técnico final con el resultado de los ejercicios de implementación realizados	Apoyo a la supervisión	
2. Determinar el efecto de la alimentación crepuscular y nocturna en sistemas de producción intensiva de Tilapia roja bajo condiciones reales de operación	1 Informe técnico final con el protocolo de mayor eficiencia económica, técnica y de bienestar animal	2.1 Poner en marcha la fase de experimentación bajo condiciones normales de producción en los 2 núcleos definidos.	
		2.2 Capturar los datos generados en la fase de experimentación según los equipos y herramientas de reporte diseñados.	
		2.3 Analizar los datos obtenidos en la fase experimental bajo el modelo estadístico definido.	
		2.4 Construir el protocolo de manejo para producción intensiva bajo el modelo de alimentación seleccionado a partir de los resultados de la fase experimental	

2. Determinar el efecto de la alimentación crepuscular y nocturna en sistemas de producción intensiva de Tilapia roja bajo condiciones reales de operación	1 Informe técnico final con el protocolo de mayor eficiencia económica, técnica y de bienestar animal	Administración	
		Apoyo a la supervisión	
3. Transferir el conocimiento generado en la investigación aplicada al sector acuícola y comunidad académica	1 Informe técnico final sobre los resultados de las actividades de transferencia de conocimiento	3.1 Divulgar los resultados obtenidos en la implementación y ejecución del proyecto ante la comunidad académica y representantes del sector.	
		Administración	
		Apoyo a la supervisión	

3. Transferir el conocimiento generado en la investigación aplicada al sector acuícola y comunidad académica	Dos artículos sometidos para publicación en revistas científicas indexadas	3.2 Generar 2 artículos sometidos para publicación en revistas científicas indexadas	
		Administración	
		Apoyo a la supervisión	

Relación Productos

Objetivo: 2. Determinar el efecto de la alimentación crepuscular y nocturna en sistemas de producción intensiva de Tilapia roja bajo condiciones reales de operación

Codigo CPC	Nombre del Producto	Unidad	Cantidad
	1 Informe técnico final con el protocolo de mayor eficiencia económica, técnica y de bienestar animal	unidad	1

Objetivo: 1. Validar y caracterizar las condiciones de uso y apropiación de las tecnologías de producción acuícola intensiva que se están implementando en las unidades productivas experimentales.

Codigo CPC	Nombre del Producto	Unidad	Cantidad

	1 Informe técnico final con el resultado de los ejercicios de socialización e intercambio de experiencias exitosas en nuevas tecnologías realizados	unidad	1
	1 Informe técnico final con el resultado de los ejercicios de implementación realizados	unidad	1

Objetivo: 3. Transferir el conocimiento generado en la investigación aplicada al sector acuícola y comunidad académica

Codigo CPC	Nombre del Producto	Unidad	Cantidad
	1 Informe técnico final sobre los resultados de las actividades de transferencia de conocimiento	unidad	1
	Dos artículos sometidos para publicación en revistas científicas indexadas	unidad	2

Relación de Actividades

Etapas	Año	Código - CIU	Nombre de la Actividad	Ruta Crítica	Valor
Inversión	2018		Administración	Si	17,065,113.00
Inversión	2018		Apoyo a la supervisión	Si	9,918,239.67
Inversión	2018		1.1 Realizar ejercicios de socialización a los integrantes del equipo técnico y personal de las asociaciones para la implementación del modelo de la investigación	Si	44,588,954.00
Inversión	2019		1.4 Establecer espacios para intercambio de experiencias exitosas en nuevas tecnologías aplicadas a sistemas intensivos en México para 20 personas entre profesionales y empresarios participantes en el proyecto	No	145,193,060.00
Inversión	2018		1.4 Establecer espacios para intercambio de experiencias exitosas en nuevas tecnologías aplicadas a sistemas intensivos en México para 20 personas entre profesionales y empresarios participantes en el proyecto	No	6,500,000.00
Inversión	2019		1.4 Establecer espacios para intercambio de experiencias exitosas en nuevas tecnologías aplicadas a sistemas intensivos en México para 20 personas entre profesionales y empresarios participantes en el proyecto	No	13,028,865.00

Inversión	2020		1.4 Establecer espacios para intercambio de experiencias exitosas en nuevas tecnologías aplicadas a sistemas intensivos en México para 20 personas entre profesionales y empresarios participantes en el proyecto	No	635,881.00
Inversión	2018		1.4 Establecer espacios para intercambio de experiencias exitosas en nuevas tecnologías aplicadas a sistemas intensivos en México para 20 personas entre profesionales y empresarios participantes en el proyecto	No	3,257,087.50
Inversión	2018		Apoyo a la supervisión	Si	9,918,239.67
Inversión	2019		Apoyo a la supervisión	Si	15,188,863.00
Inversión	2018		Administración	Si	17,065,113.00
Inversión	2019		Administración	Si	31,754,566.33
Inversión	2018		1.2 Adaptar tecnologías en sistemas intensivos de acuicultura en geomembranas mediante la utilización de energías alternativas y sistemas de iluminación para alimentación nocturna en los 2 núcleos productivos	Si	733,839,411.00
Inversión	2018		1.3 Prestar asistencia técnica en la implementación de los diseños metodológicos durante la fase de experimentación	Si	1,383,333.00
Inversión	2019		1.3 Prestar asistencia técnica en la implementación de los diseños metodológicos durante la fase de experimentación	Si	15,216,667.00
Inversión	2018		1.3 Prestar asistencia técnica en la implementación de los diseños metodológicos durante la fase de experimentación	Si	511,269.00
Inversión	2019		1.3 Prestar asistencia técnica en la implementación de los diseños metodológicos durante la fase de experimentación	Si	5,623,959.00
Inversión	2018		1.3 Prestar asistencia técnica en la implementación de los diseños metodológicos durante la fase de experimentación	Si	12,094,603.00
Inversión	2019		1.3 Prestar asistencia técnica en la implementación de los diseños metodológicos durante la fase de experimentación	Si	110,250,442.00
Inversión	2020		2.4 Construir el protocolo de manejo para producción intensiva bajo el modelo de alimentación seleccionado a partir de los resultados de la fase experimental	Si	23,874,047.00

Inversión	2020		Apoyo a la supervisión	Si	10,102,717.70
Inversión	2018		Apoyo a la supervisión	Si	9,918,239.67
Inversión	2019		Apoyo a la supervisión	Si	15,188,863.00
Inversión	2020		Administración	Si	17,199,248.00
Inversión	2018		Administración	Si	17,065,113.00
Inversión	2019		Administración	Si	31,754,566.33
Inversión	2018		2.1 Poner en marcha la fase de experimentación bajo condiciones normales de producción en los 2 núcleos definidos.	Si	66,142,976.50
Inversión	2019		2.1 Poner en marcha la fase de experimentación bajo condiciones normales de producción en los 2 núcleos definidos.	Si	385,790,480.00
Inversión	2018		2.1 Poner en marcha la fase de experimentación bajo condiciones normales de producción en los 2 núcleos definidos.	Si	31,674,248.00
Inversión	2019		2.1 Poner en marcha la fase de experimentación bajo condiciones normales de producción en los 2 núcleos definidos.	Si	74,400,000.00
Inversión	2020		2.1 Poner en marcha la fase de experimentación bajo condiciones normales de producción en los 2 núcleos definidos.	Si	37,200,000.00
Inversión	2019		2.1 Poner en marcha la fase de experimentación bajo condiciones normales de producción en los 2 núcleos definidos.	Si	13,657,292.50
Inversión	2019		2.2 Capturar los datos generados en la fase de experimentación según los equipos y herramientas de reporte diseñados.	Si	2,490,000.00
Inversión	2018		2.2 Capturar los datos generados en la fase de experimentación según los equipos y herramientas de reporte diseñados.	Si	18,000,000.00

Inversión	2019		2.2 Capturar los datos generados en la fase de experimentación según los equipos y herramientas de reporte diseñados.	Si	158,592,863.50
Inversión	2020		2.3 Analizar los datos obtenidos en la fase experimental bajo el modelo estadístico definido.	Si	40,318,058.00
Inversión	2019		Apoyo a la supervisión	Si	15,188,863.00
Inversión	2020		Apoyo a la supervisión	Si	10,102,717.70
Inversión	2019		Administración	Si	31,754,566.33
Inversión	2020		Administración	Si	17,199,247.00
Inversión	2020		3.1 Divulgar los resultados obtenidos en la implementación y ejecución del proyecto ante la comunidad académica y representantes del sector.	No	37,237,339.00
Inversión	2020		3.2 Generar 2 artículos sometidos para publicación en revistas científicas indexadas	Si	35,011,133.00
Inversión	2020		Apoyo a la supervisión	Si	10,102,717.60
Inversión	2020		Administración	Si	17,199,249.00
Valor Total					2,320,198,212

Módulo de Preparación de la alternativa de solución

9 - Detalle beneficios e ingresos

Tipo de beneficio o ingreso Aumento en el número de ciclos de producción por año a través de la implementación de los procesos productivos

Tipo	Bien	Descripción	Unidad Medida
Beneficio	Otros	Aumento en el número de ciclos de producción por año a través de la implementación de los procesos productivos	Tonelada

Año	Cantidad	Valor unitario	Valor total
2017	0,00	0,00	0,00
2018	0,00	0,00	0,00
2019	0,00	0,00	0,00
2020	450,00	6.500.000,00	2.925.000.000,00

Tipo de beneficio o ingreso Capacitación de talento humano

Tipo	Bien	Descripción	Unidad Medida
Beneficio	Otros	Capacitación de talento humano	unidad

Año	Cantidad	Valor unitario	Valor total
2017	0,00	0,00	0,00
2018	0,00	0,00	0,00
2019	20,00	1.600.000,00	32.000.000,00
2020	0,00	0,00	0,00

Tipo de beneficio o ingreso Asistencia tecnica especializada

Tipo	Bien	Descripción	Unidad Medida
Beneficio	Mano de obra profesional	Asistencia tecnica especializada	Pesos

Año	Cantidad	Valor unitario	Valor total
2017	0,00	0,00	0,00
2018	0,00	0,00	0,00
2019	4,00	13.112.278,00	52.449.112,00
2020	0,00	0,00	0,00

Tipo de beneficio o ingreso Mejoramiento en la eficiencia de los procesos productivos de sistemas acuícolas intensivos.

Tipo	Bien	Descripción	Unidad Medida
Beneficio	Otros	Mejoramiento en la eficiencia de los procesos productivos de sistemas acuícolas intensivos.	unidad

Año	Cantidad	Valor unitario	Valor total
2018	50,00	6.500,00	325.000,00
2019	50,00	6.500,00	325.000,00
2020	75,00	6.500,00	487.500,00

9 - Totales beneficios e ingresos

Año	Total Ingresos
2017	0,00
2018	325.000,00
2019	84.774.112,00

2020	2.925.487.500,00
------	------------------

Módulo de Evaluación de la alternativa de solución

1 - Costo de oportunidad

Tasa de interés oportunidad: 4,09 %

Justificación de la tasa de oportunidad

Indice de Precios al Consumidor, a diciembre de 2017.Fuente: DANE

Flujo de Caja

	Año 0 (2018)	Año 1 (2019)	Año 2 (2020)
Amortización créditos	0.00	0.00	0.00
Costos de Inversión	998,941,940.00	1,065,073,917.00	256,182,355.00
Costos de Operación	0.00	0.00	0.00
Costos de Preinversión	0.00	0.00	0.00
Créditos	0.00	0.00	0.00
Flujo Neto de Caja	(998,616,940.00)	(980,299,805.00)	2,669,305,145.00
Ingresos y beneficios	325,000.00	84,774,112.00	2,925,487,500.00
Intereses créditos	0.00	0.00	0.00
Valor de salvamento	0.00	0.00	0.00

Flujo Económico

	Año 0 (2018)	Año 1 (2019)	Año 2 (2020)	RPC
Ingresos y beneficios	0,00	0,00	0,00	0,00
Aumento en el número de ciclos de	0,00	0,00	2.340.000.000,00	0,80
Capacitación de talento humano	0,00	25.600.000,00	0,00	0,80
Asistencia técnica especializada	0,00	52.449.112,00	0,00	1,00
Mejoramiento en la eficiencia de los	260.000,00	260.000,00	390.000,00	0,80
Créditos	0,00	0,00	0,00	0,00
Costos de Preinversión	0,00	0,00	0,00	0,00
Costos de Inversión	0,00	0,00	0,00	0,00
1.1. Mano Obra Calificada	180.090.681,00	422.390.198,00	199.756.821,00	1,00
3.1. Materiales	3.180.690,89	284.333.979,70	0,00	0,79
4.2. Otros Servicios	359.049.475,77	105.217.072,60	10.157.880,54	0,71
5.3. Maq. y Equipo	211.930.180,00	25.724.231,61	0,00	0,77
6.1. Otros Gastos Generales	25.339.398,40	66.103.575,20	33.694.928,00	0,80
2.0 Transporte	1.770.666,40	14.829.333,60	0,00	0,80
Costos de Operación	0,00	0,00	0,00	0,00
Amortización créditos	0,00	0,00	0,00	0,00
Intereses créditos	0,00	0,00	0,00	0,00
Valor de salvamento	0,00	0,00	0,00	0,00
Flujo Económico	(781.101.092,46)	(840.289.278,71)	2.096.780.370,46	0,00

Resumen Evaluación Financiera y Económica o Social

Evaluación Financiera								Evaluación Económica						
Alternativa	Valor Presente Neto - Financiero	Tasa Interna de Retorno - Financiero	Relación Beneficio Costo - Financiero	Costo Por Capacidad - Financiero	Costo Por Beneficiario - Financiero	Valor Presente de los Costos - Financiero	Costo Anual Equivalent e - Financiero	Valor Presente Neto - Económico	Tasa Interna de Retorno - Económico	Relación Beneficio Costo - Económico	Costo Por Capacidad - Económico	Costo Por Beneficiario - Económico	Valor Presente de los Costos - Económico	Costo Anual Equivalent e - Económico
Análisis e implementación de la alimentación crepuscular en sistemas de producción de tilapia roja bajo condiciones normales de producción en el departamento del Tolima	523.258.886,28	21,62	1,23	1.160.099.106,00	23.436.345,58	2.258.611.571,40	1.199.051.509,61	140.181.096,88	18,66	1,08	971.784.556,36	19.632.011,24	1.795.742.332,20	1.062.537.349,77

Módulo de programación

1 - Selección de alternativa y rubro presupuestal

Alternativa Seleccionada

Análisis e implementación de la alimentación crepuscular en sistemas de producción de tilapia roja bajo condiciones normales de producción en el departamento del Tolima

Tipo de Gasto (Programa presupuestal)

0410 investigación básica, aplicada y estudios

Sector (Subprograma presupuestal)

1104 pesca y acuicultura

Módulo de programación

2 -Fuentes de financiación

Tipo de entidad

Privadas

Nombre de entidad

Asograncha

Tipo de recurso

Propios

Año	Valor
2018	9.000.000,00
2019	51.600.000,00
2020	16.800.000,00

Tipo de entidad

Departamentos

Nombre de entidad

Tolima

Tipo de recurso

Fondo de ciencia, tecnología e innova

Año	Valor
2018	966.342.480,00
2019	933.084.685,00
2020	218.982.355,00

Tipo de entidad

Privadas

Nombre de entidad

Asosierra

Tipo de recurso

Propios

Año	Valor
2018	9.000.000,00
2019	58.800.000,00
2020	20.400.000,00

Tipo de entidad

Privadas

Nombre de entidad

Centro de Productividad del Tolima - CPT

Tipo de recurso

Propios

Año	Valor
2018	14.599.460,00
2019	21.589.232,00
2020	0,00

Costos

Vigencia	Costos de Preinversión	Costos de Inversión	Costos de Operación
2018	0	998,941,940	0
2019	0	1,065,073,917	0
2020	0	256,182,355	0

Indicadores de producto

Objetivo 2. Determinar el efecto de la alimentación crepuscular y nocturna en sistemas de producción intensiva de Tilapia roja bajo condiciones reales de operación

Producto 1 Informe técnico final con el protocolo de mayor eficiencia económica, técnica y de bienestar animal

Código	Indicador	Unidad	Formula
0600G128	Actas de recibo suscritas	Número	
0700P211	Registros Con Procesamiento De Información	Número	
0300P079	Informes De Investigación Realizados	Número	
0900P140	Protocolos De Manejo De Especies Implementados	Número	

Objetivo 1. Validar y caracterizar las condiciones de uso y apropiación de las tecnologías de producción acuícola intensiva que se están implementando en las unidades productivas experimentales.

Producto 1 Informe técnico final con el resultado de los ejercicios de socialización e intercambio de experiencias exitosas en nuevas tecnologías realizados

Código	Indicador	Unidad	Formula
9900P013	Eventos De Socialización Temáticas Sectoriales Realizados	Número	Ed

Objetivo 1. Validar y caracterizar las condiciones de uso y apropiación de las tecnologías de producción acuícola intensiva que se están implementando en las unidades productivas experimentales.

Producto 1 Informe técnico final con el resultado de los ejercicios de implementación realizados

Código	Indicador	Unidad	Formula
0500P114	Visitas técnicas de verificación realizadas	Número	

Objetivo 3. Transferir el conocimiento generado en la investigación aplicada al sector acuícola y comunidad académica

Producto 1 Informe técnico final sobre los resultados de las actividades de transferencia de conocimiento

Código	Indicador	Unidad	Formula
1300P017	Informes Entregados	Porcentaje	$le \frac{I1}{I2} \times 100$ / Ip

0700P081	Investigaciones (Asesorías, Encuestas, Videos, Etc) Publicadas	Número	Ir Ir1 - Iro
----------	---	--------	--------------

Objetivo 3. Transferir el conocimiento generado en la investigación aplicada al sector acuícola y comunidad académica

Producto Dos artículos sometidos para publicación en revistas científicas indexadas

Código	Indicador	Unidad	Formula
1000P317	Documentos A Publicar	Porcentaje	Dp Dp*100/da

Indicadores de producto

Metas

Objetivo	Producto	Indicador	2018	2019	2020
1. Validar y caracterizar las condiciones de uso y apropiación de las tecnologías de producción acuícola intensiva que se están implementando en las unidades productivas experimentales.	1 Informe técnico final con el resultado de los ejercicios de socialización e intercambio de experiencias exitosas en nuevas tecnologías	Eventos De Socialización Temáticas Sectoriales Realizados	2,00	0,00	0,00
	1 Informe técnico final con el resultado de los ejercicios de implementación realizados	Visitas técnicas de verificación realizadas	0,00	24,00	0,00
2. Determinar el efecto de la alimentación crepuscular y nocturna en sistemas de producción intensiva de Tilapia roja bajo condiciones	1 Informe técnico final con el protocolo de mayor eficiencia económica, técnica y de bienestar animal	Actas de recibo suscritas	0,00	2,00	0,00

			2018	2019	2020
2. Determinar el efecto de la alimentación crepuscular y nocturna en sistemas de producción intensiva de Tilapia roja bajo condiciones reales de operación	1 Informe técnico final con el protocolo de mayor eficiencia económica, técnica y de bienestar animal	Informes De Investigación Realizados	0,00	0,00	1,00
		Protocolos De Manejo De Especies Implementados	0,00	0,00	1,00
		Registros Con Procesamiento De Información	0,00	730,00	0,00
3. Transferir el conocimiento generado en la investigación aplicada al sector acuícola y comunidad académica	1 Informe técnico final sobre los resultados de las actividades de transferencia de conocimiento	Informes Entregados	0,00	0,00	1,00
		Investigaciones (Asesorías, Encuestas, Videos, Etc) Publicadas	0,00	0,00	1,00

			2018	2019	2020
3. Transferir el conocimiento generado en la investigación aplicada al sector acuícola y comunidad académica	Dos articulos sometidos para publicación en revistas científicas indexadas	Documentos A Publicar	0,00	0,00	2,00

Indicadores de gestión

Metas

Indicador	Unidad	Fórmula	2018	2019	2020
Adquisición De Plataforma Tecnológica Para El Sistema Integral De Informacion.	Número	Apt Ea1 - Eao	0,00	1,00	0,00
Equipos Adquiridos Y En Funcionamiento	Porcentaje	Eaf Ea * 100 / Nep	0,00	2,00	0,00

Módulo de Decisión

Componente	Resumen narrativo	Indicador	Meta	Verificación	Supuestos
------------	-------------------	-----------	------	--------------	-----------

Fines	11102. Fortalecimiento de las capacidades para ciencia y tecnología	Agropecuario - Porcentaje de crecimiento producción acuícola (piscicultura y camarón)	19,60	Informes de evaluación de protocolos de alimentación nocturna aplicados en el diseño experimental	El proyecto se desarrolla según cronograma definido
Objetivo General - Propósito	Evaluar las condiciones de implementación de tratamientos de alimentación crepuscular y nocturna basados en tecnología Biofloc en condiciones normal de producción, para reducir los tiempos de producción de tilapia roja en sistemas intensivos (Ver DT)	Número de productos de nuevo conocimiento generados sobre alimentación crepuscular y nocturna basados en tecnología Biofloc en condiciones normales de producción de tilapia roja en sistemas intensivos	6,00	Productos de nuevo conocimiento generados	El proyecto se desarrolla según el cronograma previsto
Objetivos Específicos General - Componentes o Productos	1 Informe técnico final con el resultado de los ejercicios de apropiación realizados	Eventos De Socialización Temáticas Sectoriales Realizados	2,00	1 informe técnico final con el resultado de los ejercicios de apropiación realizados	Los asociados se vinculan a los ejercicios realizados
Objetivos Específicos General - Componentes o Productos	1 Informe técnico final con el resultado de los ejercicios de implementación realizados	Visitas técnicas de verificación realizadas	24,00	Actas de registro de acompañamiento técnico en cada uno de los núcleos, informes de los coordinadores de la actividad	Los sistemas experimentales operan con normalidad
Objetivos Específicos General - Componentes o Productos	1 Informe técnico final con el protocolo de mayor eficiencia económica, técnica y de bienestar animal	Actas de recibo suscritas	2,00	Listados de asistencia, actas de entrega de insumos y materiales requeridos para el desarrollo experimental en los 2 núcleos, alimento, alevinos, equipos de medición, entre otros	Las asociaciones y el ejecutor consolidan un acuerdo escrito del proyecto y sus actividades
Objetivos Específicos General - Componentes o Productos	1 Informe técnico final con el protocolo de mayor eficiencia económica, técnica y de bienestar animal	Registros Con Procesamiento De Información	730,00	Se cuenta con copias físicas y digitales de la información	La plataforma opera con normalidad
Objetivos Específicos General - Componentes o Productos	1 Informe técnico final con el protocolo de mayor eficiencia económica, técnica y de bienestar animal	Informes De Investigación Realizados	1,00	Informe técnico final con el protocolo de mayor eficiencia económica, técnica y de bienestar animal	Se cumple la hipótesis final

Objetivos Específicos General - Componentes o Productos	1 Informe técnico final con el protocolo de mayor eficiencia económica, técnica y de bienestar animal	Protocolos De Manejo De Especies Implementados	1,00	Informe técnico final con el protocolo de mayor eficiencia económica, técnica y de bienestar animal	Se cumple la hipótesis propuesta
Objetivos Específicos General - Componentes o Productos	1 Informe técnico final sobre transferencia de nuevo conocimiento	Informes Entregados	1,00	Informe técnico final sobre la transferencia de nuevo conocimiento, actas de visita, material audiovisual,	Se logra identificar referentes internacionales
Objetivos Específicos General - Componentes o Productos	1 Informe técnico final sobre transferencia de nuevo conocimiento	Investigaciones (Asesorías, Encuestas, Videos, Etc) Publicadas	1,00	Un video promocional con los principales resultados del proyecto (medio digital con el video desarrollado)	Se logran los objetivos planteados en el proyecto
Objetivos Específicos General - Componentes o Productos	Dos artículos sometidos para publicación en revistas científicas indexadas	Documentos A Publicar	2,00	Documentos de los artículos sometidos para publicación	Se verifica la hipótesis planteada
Actividades	1.1 Realizar ejercicios de apropiación a los integrantes del equipo técnico y personal de las asociaciones para la implementación del modelo experimental	Recursos Ejecutados	44.588.953,50	Informe técnico de los ejercicios de apropiación realizados, listados de asistencia, material fotográfico, actas de los ejercicios realizados	Los asociados se vinculan a los ejercicios realizados
Actividades	Administración	Recursos Ejecutados	48.819.679,33	2 sistemas intensivos de producción acuícola que utilizan energías alternativas e iluminación artificial para alimentación nocturna, Registro fotográfico, facturas de compra e informes	Las asociaciones participan activamente en el proyecto
Actividades	1.2 Adaptar tecnologías en sistemas intensivos de acuicultura en geomembranas mediante la utilización de energías alternativas y sistemas de iluminación para alimentación nocturna en los 2 núcleos productivos	Recursos Ejecutados	762.024.343,00	2 sistemas intensivos de producción acuícola que utilizan energías alternativas e iluminación artificial para alimentación nocturna, Registro fotográfico, facturas de compra e informes	Las asociaciones participan activamente en el proyecto

Actividades	1.3 Prestar asistencia técnica en la implementación de los diseños metodológicos durante el desarrollo experimental	Recursos Ejecutados	146.672.142,00	Actas de registro de acompañamiento técnico en cada uno de los núcleos, informes de los coordinadores de la actividad	Los sistemas experimentales operan con normalidad
Actividades	2.4 Construir el protocolo de manejo para producción intensiva bajo el modelo de alimentación de mayor eficiencia	Recursos Ejecutados	22.391.193,00	Informe técnico final con el protocolo de mayor eficiencia económico, técnico y de bienestar animal	Se verifica la hipótesis propuesta
Actividades	Apoyo a la supervisión	Recursos Ejecutados	35.209.820,37	Registros de acompañamiento técnico, registro fotográfico	Las asociaciones han implementado las tecnologías definidas para el funcionamiento del diseño experimental en cada núcleo productivo
Actividades	Administración	Recursos Ejecutados	66.018.927,33	Registros de acompañamiento técnico, registro fotográfico	Las asociaciones han implementado las tecnologías definidas para el funcionamiento del diseño experimental en cada núcleo productivo
Actividades	2.1 Poner en marcha los sistemas experimentales bajo condiciones normales de producción en los 2 núcleos definidos	Recursos Ejecutados	581.323.686,50	Registros de acompañamiento técnico, registro fotográfico	Las asociaciones han implementado las tecnologías definidas para el funcionamiento del diseño experimental en cada núcleo productivo
Actividades	2.2 Capturar los datos generados por el diseño experimental según los equipos y herramientas de reporte diseñados	Recursos Ejecutados	170.621.771,00	Registro de captura y cargue diario y semanal según las variables	Se encuentra en operación plena cada uno de los núcleos y se ha definido el equipo técnico y de coordinación para la captura y toma de datos

Actividades	2.3 Analizar los datos obtenidos en el diseño experimental bajo el modelo estadístico definido	Recursos Ejecutados	37.352.349,00	Memorias de eventos académicos y empresariales, actas de asistencia	Se cuenta con el análisis estadístico de los datos obtenidos en el desarrollo experimental y se obtiene una conclusión clara referente a la hipótesis planteada, susceptible de ser socializada ante la comunidad académica y empresarial
Actividades	3.1 Ejecutar un taller de apoyo para la absorción de nuevo conocimiento en nuevas tecnologías aplicadas en sistemas intensivos en México para 20 personas entre profesionales y empresarios participantes en el proyecto	Recursos Ejecutados	180.211.391,00	Informe técnico final sobre la transferencia de nuevo conocimiento, actas de visita, material audiovisual	Se logra identificar referentes internacionales
Actividades	Apoyo a la supervisión	Recursos Ejecutados	25.291.580,70	Listados de asistencia, material fotográfico de tres(3) eventos de divulgación desarrollados tanto para la empresarial como para la comunidad académica	La comunidad académica se interesa en el proceso de investigación y apropia los resultados
Actividades	Administración	Recursos Ejecutados	48.953.813,33	Listados de asistencia, material fotográfico de tres(3) eventos de divulgación desarrollados tanto para la empresarial como para la comunidad académica	La comunidad académica se interesa en el proceso de investigación y apropia los resultados

Actividades	3.2 Divulgar los resultados obtenidos en la implementación y ejecución del proyecto ante la comunidad académica y representantes del sector	Recursos Ejecutados	37.237.340,00	Listados de asistencia, material fotográfico de tres(3) eventos de divulgación desarrollados tanto para la empresarial como para la comunidad académica	La comunidad académica se interesa en el proceso de investigación y apropia los resultados
Actividades	3.3 Generar 2 artículos sometidos para publicación en revistas científicas indexadas	Recursos Ejecutados	35.563.283,00	Documento de los artículos científicos sometidos para su publicación en revistas científicas indexadas	Se verifica la hipótesis planteada en el diseño experimental
Actividades	Apoyo a la supervisión	Recursos Ejecutados	10.102.717,60	Documento de los artículos científicos sometidos para su publicación en revistas científicas indexadas	Se verifica la hipótesis planteada en el diseño experimental
Actividades	Administración	Recursos Ejecutados	17.199.248,00	Documento de los artículos científicos sometidos para su publicación en revistas científicas indexadas	Se verifica la hipótesis planteada en el diseño experimental
Actividades	Administración	Recursos Ejecutados	17.065.114,00	Documento de los artículos científicos sometidos para su publicación en revistas científicas indexadas	Se verifica la hipótesis planteada en el diseño experimental
Actividades	Apoyo a la supervisión	Recursos Ejecutados	9.918.239,67	Documento de los artículos científicos sometidos para su publicación en revistas científicas indexadas	Se verifica la hipótesis planteada en el diseño experimental
Actividades	Apoyo a la supervisión	Recursos Ejecutados	25.107.102,67	Documento de los artículos científicos sometidos para su publicación en revistas científicas indexadas	Se verifica la hipótesis planteada en el diseño experimental