

Proyecto

Aprovechamiento eficiente de recursos agua y suelo como estrategia de mejoramiento en producción agropecuaria en escenarios de vulnerabilidad climática en el departamento del Tolima

Código BPIN:

Impreso el 1 de Diciembre de 2016

Datos del Formulator

Tipo de documento:	Cedula de Ciudadania	No. Documento:	14222246
Nombres:	Lorenzo	Apellidos:	Pelaez Suarez
Cargo:	Director		
Telefonos:	3162293360		
Entidad:	Corpoica Centro de Investigación Nataima		
E-mail:	lpelaez@corpoica.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

13202. Competitividad de la producción agropecuaria

Indicador de seguimiento al PND

Agropecuario - Productividad agropecuaria

Unidad de medida

índice

Meta

6,5

Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial

Plan Departamental de Desarrollo 2016-2019 "Soluciones que Transforman"

Programa del Plan desarrollo Departamental o Sectorial

E2P4 Ciencia, Tecnología e Innovación para la competitividad, transformación y ordenamiento productivo y social para la paz

E2P4MP5 3 Proyectos estratégicos de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) de impacto en los sectores agropecuarios y agroindustriales

Plan de Desarrollo Distrital o Municipal

Plan de Desarrollo Municipio del Espinal-Tolima, periodo 2016-2019 "Un gobierno para el pueblo retomando el cambio para el progreso y la equidad social".

Programa del Plan desarrollo Distrital o Municipal

2.3.2.1.1. Número de acciones que auspicien el desarrollo del sector

Módulo de identificación del problema o necesidad

2. Identificación y descripción del problema

Problema Central

Uso ineficiente de los recursos agua y suelos, que generan pérdidas de productividad en los sistemas de producción arroz, maíz y algodón en la zona centro del departamento del Tolima, agudizado por la variabilidad climática

Descripción de la situación existente

A partir de un análisis de cambio climático, el IDEAM, informó que en el departamento del Tolima se incrementó la temperatura hasta en 4 °C y una disminución del 60% en la precipitación, lo que produjo reducción considerable de caudales y baja disponibilidad de agua para consumo y uso en los sectores agropecuarios e industrial.

En el Tolima se riegan unas 92.000 has, en forma regular con muy baja eficiencia (entre el 20% y 30%) debido principalmente a un mal manejo del suelo y agua de riego, los cuales utilizan el método de riego corrido, riego por surcos o inundación, pero sin criterios técnicos de operación por desconocimiento técnico. Este uso ineficiente de los recursos agua y suelo, generan pérdida de productividad en los sistemas de producción arroz, maíz y algodón en la zona centro del departamento, agudizado por el desconocimiento de la relación suelo-agua-planta-atmosfera y la variabilidad climática.

Por otro lado, no existen modelos agroclimáticos, sistemas expertos acondicionados a la región, que sirvan de indicador para la gestión de recursos suelos y agua para la planificación de los sistemas de producción (áreas, fechas de siembra, cultivos a sembrar y demandas de agua), lo cual se ve reflejado en el alto riesgo de inversión de capital.

Finalmente, existe bajo nivel de adopción y vinculación tecnológica en el sistema productivo, relacionado con la ausencia de criterios de calidad en los procesos de producción en el sector primario, y de indicadores de productividad y competitividad, limitado manejo de los sistemas de producción, uso ineficiente de los recursos agua y suelos y limitada investigación y vinculación de tecnologías. Adicional a esto la falta de asistencia técnica con personal capacitado en la conservación y uso eficiente de los recursos suelo y agua, influye en la baja productividad del sistema.

Magnitud actual

Reducción del uso de agua riego Arroz de 32.000 m3/ha/ciclo a aproximadamente 8000 m3/ha/ciclo.
Rendimientos de cultivo de 0,8 ton/ha (fibra) a 1,9 ton/ha Algodón, Maíz de 3,4 ton/ha a 5,5 ton/ha.

Módulo de identificación del problema o necesidad

2.1 Identificación y descripción del problema

Causas que generan el problema

Tipo: Directa

Desconocimiento de los balances hídricos y requerimientos hídricos del sistema arroz, maíz, algodón

Manejo ineficiente de los recursos agua y suelo en el sistema arroz, maíz, algodón

Falta de asistencia técnica con personal capacitado en la conservación y uso eficiente de los recursos suelo y agua

Tipo: Indirecta

Bajo conocimiento de las relaciones suelo-agua-planta-ambiente en los sistemas de producción agropecuarios

Prácticas deficientes en el manejo de suelos (labranza basada en discos, sobre laboreo, preparación en húmedo) y agua (riego por inundación, surcos)

Efectos generados por el problema

Tipo: Directo

Falta de modelos agroclimáticos y sistemas expertos para la gestión de los recursos suelo y agua

Bajos caudales de los distritos de riego (escasez en época seca)

Pérdidas de suelo (erosión) y pérdida de potencial de productividad (nutrientes, compactación, biodiversidad)

Tipo: Indirecto

Falta de planificación en los sistemas de producción (fechas de siembra, áreas, cultivos a sembrar)

Alto riesgo a la inversión de capital en el sistema arroz, maíz, algodón

Bajos niveles de adopción y vinculación de tecnología

Módulo de identificación del problema o necesidad

3. Análisis de participantes

Participantes

Actor	Entidad	Posición	Tipo de contribución	Otro participante	Experiencia Previa
Otro		Cooperante	Ejecutor	Gobernación del Tolima	Promover el desarrollo económico, social y ambiental del Departamento del Tolima. Definición de políticas del sector agropecuario.

Otro		Cooperante	Coejecutor- Investigación y Desarrollo Tecnológico	Corpoica	Corpoica ha desarrollado proyectos que integran exitosamente varias disciplinas para la solución de los problemas inherentes a la variabilidad y el cambio climático y su influencia en la producción agrícola, dando alternativas de manejo y desarrollos adecuados a los problemas agropecuarios de los sistemas de producción frente a la agroclimatología entendida como la integración de cinco grandes componentes que son: el clima – suelo – agua – cultivo – y los aspectos socioeconomicos influyentes
Otro		Cooperante	Coejecutor- Investigación y Desarrollo Tecnológico	Universidad del Tolima	Universidad del Tolima: orienta sus investigaciones a la ponderación de los impactos ambientales, económicos y sociales de las actividades antrópicas tanto a nivel local como regional; a su vez realiza investigación en áreas del conocimiento relacionadas con la planificación y manejo ambiental de cuencas hidrográficas, sistema de apoyo para la toma de decisiones en distritos de riego y drenaje a partir de sus recursos, restricciones e impactos ambientales.
Otro		Cooperante	Coejecutor- Investigación y desarrollo tecnológico	Universidad de Ibagué	Lidera su investigación orientada a analizar la problemática de la eficiencia energética y su relación con el medio ambiente en el sector productivo e institucional del Tolima. Desarrolla y transfiere tecnología limpia, eficiente y de bajo impacto ambiental, dirigido al aprovechamiento de los recursos naturales. Ha generado programas de uso eficiente del agua y ha desarrollado proyectos de investigación como desarrollo de un prototipo para la medición de niveles de corrientes hídricas.
Otro		Cooperante	Aliado	Usocoello	Facilitar la información del uso del recurso hídrico para realizar las actividades de investigación.
Otro		Beneficiario	Beneficiario	Agremiaciones, asistentes técnicos y productores de la zona de influencia	Participación en las diferentes etapas contempladas en el proyecto.
Otro		Cooperante	Aliado	CORTOLIMA	Corporación Autónoma Regional, define la normatividad legal sobre la disposición, administración, manejo y aprovechamiento de las cuencas hidrográficas del depto. Regula la disponibilidad hídrica para los distritos de riego.
Nacional	Instituto De Hidrología, Meteorología Y Estudios Ambientales- Ideam	Cooperante	Aliado		Apoyo técnico y científico en el uso de cartografía e información climática departamental.
Otro		Cooperante	Aliado	FAO	Asesoría en las actividades de implementación y uso de herramientas informáticas dentro del sistema experto para la planificación del Riego en el área de influencia.

Concertación entre los participantes

Alianza estratégica para el desarrollo de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico para el cumplimiento de los objetivos, productos, actividades y resultados esperados en el proyecto.

Módulo de identificación del problema o necesidad

4. Población afectada y objetivo del problema

Personas Afectadas

Número de personas Afectadas

3000

Fuente de información

Distrito de riego Usocoello

Región	Departamento	Municipio	Centro poblado	Resguardo	Especifica
Centro Oriente	Tolima	Espinal	Cabecera Municipal		Zona de influencia del distrito de riego Usocoello: Espinal, Guamo, Saldaña

Personas Objetivo

Número de personas Objetivo

330

Fuente de información

Productores y Asistentes técnicos Fedearroz, Conalgodón, Fenalce.

Región	Departamento	Municipio	Centro poblado	Resguardo	Especifica
Centro Oriente	Tolima	Espinal	Cabecera Municipal		Zona de influencia del distrito de riego Usocoello: Espinal, Guamo, Saldaña

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 Informacion
Género	Hombre	0	
Género	Mujer	0	
Edad (años)	0 - 6	0	
Edad (años)	7 - 14	0	
Edad (años)	15 - 17	0	
Edad (años)	18 - 26	0	
Edad (años)	27 - 59	0	
Edad (años)	60 en adelante	0	
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

Optimizar el uso del agua y suelo mediante tecnologías de riego eficientes, la productividad hídrica y la huella hídrica, como estrategia de adaptación de la producción agrícola frente a los escenarios de vulnerabilidad climática en el Tolima .

Indicadores que miden el objetivo general

Nombre del Indicador	Unidad de Medida	Meta
Sistemas de riego evaluados	Número	3

Indicadores que miden el objetivo general

Nombre del Indicador	Unidad de Medida	Meta
Sistema de labranza de suelos evaluados	Número	2

Indicadores que miden el objetivo general

Nombre del Indicador	Unidad de Medida	Meta
Sistema de información para toma de decisiones	Unidad	1

Indicadores que miden el objetivo general

Nombre del Indicador	Unidad de Medida	Meta
Rendimientos del cultivo de maíz	Tonelada	5,5

Indicadores que miden el objetivo general

Nombre del Indicador	Unidad de Medida	Meta
Rendimiento cultivo de algodón	Tonelada	1,9

Indicadores que miden el objetivo general

Nombre del Indicador	Unidad de Medida	Meta
Cantidad de agua requerida para riego por el cultivo de arroz por ciclo	Metro Cúbico	8000

Objetivo Específicos

Realizar un análisis agroedafoclimático para determinar la incidencia del cambio y la variabilidad climática sobre la producción agropecuaria de la zona centro del departamento del Tolima.

Determinar la productividad y huella hídrica de los cultivos de arroz, maíz y algodón, bajo diferentes sistemas de riego a partir de la integración factores de clima, suelo, disponibilidad de agua y manejo agronómico.

Implementar una herramienta para la toma de decisiones en la gestión del recurso hídrico por parte de los organismos de planificación agropecuaria, operadores de los distritos de riego y productores en la zona centro del departamento del Tolima .

Realizar un análisis agroedafoclimático para determinar la incidencia del cambio y la variabilidad climática sobre la producción agropecuaria de la zona centro del departamento del Tolima.

Determinar la productividad y huella hídrica de los cultivos de arroz, maíz y algodón, bajo diferentes sistemas de riego a partir de la integración factores de clima, suelo, disponibilidad de agua y manejo agronómico.

Módulo de identificación del problema o necesidad

5. Alternativas de solución

Alternativa	Se evaluó con la MGA
Mejorar la eficiencia del sistema de manejo del agua y suelo en los cultivos prioritarios en el distrito de riego considerando situaciones extremas del clima.	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

Mejorar la eficiencia del sistema de manejo del agua y suelo en los cultivos prioritarios en el distrito de riego considerando situaciones extremas del clima.

Año inicio: 2016

Año final: 2019

Descripción de la alternativa

La alternativa considerada es el uso de sistemas de riego para el sector agropecuario del distrito, sin embargo estas acciones deben estar sustentadas con base en conocimientos y criterios científicos y tecnológicos que puedan ser utilizados por los agricultores, para ello se deben establecer modelos de riego con criterios de innovación tecnológica alrededor del uso eficiente del agua, con una gama de sistemas de riego alternativos, que sirvan de base para la adaptación y manejo de los cultivos priorizados e integrar investigaciones que potencialicen las acciones de irrigación, considerando factores como el clima, el suelo, el tipo de cultivo, la huella hídrica, la productividad hídrica, lo cual contribuirá a la optimización y mejoramiento de la producción y rentabilidad de los cultivos priorizados. Mejorando la eficiencia del sistema de manejo del agua y suelo en los cultivos arroz, maíz y algodón en el distrito de riego, se pretende lo siguiente:

- Disminución de pérdidas de agua y suelo
- Dosificación uniforme y controlada (cantidad precisa suministrada a cada planta)
- Mayor economía o ahorro en agua (menor cantidad por unidad de producción)
- Aplicación del agua en los momentos oportunos (Necesidades de la planta)
- Disminución de la cantidad de agua en el cultivo de arroz
- Definir épocas de siembra y aumentar rendimientos de los cultivos de algodón y maíz

Módulo de Preparación de la alternativa de solución

2. Estudio de mercado

Detalle para estudio: Artículos científicos sometidos

Bien o Servicio	Unidad de medida	Descripción	Año inicial histórico	Año final histórico	Año final proyección
Artículos científicos sometidos	Número	11 artículos científicos sometido	2011	2015	2019

Año	Oferta	Demanda	Déficit
2011	0,00	11,00	-11,00
2012	0,00	11,00	-11,00
2013	0,00	11,00	-11,00
2014	0,00	11,00	-11,00

2015	0,00	11,00	-11,00
2016	0,00	11,00	-11,00
2017	0,00	11,00	-11,00
2018	0,00	11,00	-11,00
2019	11,00	11,00	0,00

Detalle para estudio: Asistentes técnicos vinculados al proceso de investigación

Bien o Servicio	Unidad de medida	Descripción	Año inicial histórico	Año final histórico	Año final proyección
Asistentes técnicos vinculados al proceso de investigación	Número	30 Asisentes técnicos capacitados de Fedearroz, Fenalce y Conalgodón	2011	2015	2019

Año	Oferta	Demanda	Déficit
2011	0,00	30,00	-30,00
2012	0,00	30,00	-30,00
2013	0,00	30,00	-30,00
2014	0,00	30,00	-30,00
2015	0,00	30,00	-30,00
2016	0,00	30,00	-30,00
2017	0,00	30,00	-30,00
2018	0,00	30,00	-30,00
2019	30,00	30,00	0,00

Detalle para estudio: Balance Hídrico de la zona centro del departamento

Bien o Servicio	Unidad de medida	Descripción	Año inicial histórico	Año final histórico	Año final proyección
Balance Hídrico de la zona centro del departamento	Número	Balance Hídrico de la zona centro del departamento	2011	2015	2019

Año	Oferta	Demanda	Déficit
2011	0,00	1,00	-1,00
2012	0,00	1,00	-1,00

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	1,00	1,00	0,00

Detalle para estudio: Balances hídricos para los cultivos evaluados

Bien o Servicio	Unidad de medida	Descripción	Año inicial histórico	Año final histórico	Año final proyección
Balances hídricos para los cultivos evaluados	Número	18 Balances hídricos para los cultivos evaluados	2011	2015	2019

Año	Oferta	Demanda	Déficit
2011	0,00	18,00	-18,00
2012	0,00	18,00	-18,00
2013	0,00	18,00	-18,00
2014	0,00	18,00	-18,00
2015	0,00	18,00	-18,00
2016	0,00	18,00	-18,00
2017	0,00	18,00	-18,00
2018	0,00	18,00	-18,00
2019	18,00	18,00	0,00

Detalle para estudio: Cartillas

Bien o Servicio	Unidad de medida	Descripción	Año inicial histórico	Año final histórico	Año final proyección
Cartillas	Número	3 Cartillas referentes al manejo del recurso agua, suelo y cultivo en el área de influencia del distrito de riego	2011	2015	2019

Año	Oferta	Demanda	Déficit
-----	--------	---------	---------

2011	0,00	3,00	-3,00
2012	0,00	3,00	-3,00
2013	0,00	3,00	-3,00
2014	0,00	3,00	-3,00
2015	0,00	3,00	-3,00
2016	0,00	3,00	-3,00
2017	0,00	3,00	-3,00
2018	0,00	3,00	-3,00
2019	3,00	3,00	0,00

Detalle para estudio: Cursos-talleres de capacitación

Bien o Servicio	Unidad de medida	Descripción	Año inicial histórico	Año final histórico	Año final proyección
Cursos-talleres de capacitación	Número	6 Cursos- talleres de capacitación para asistentes técnicos y productores	2011	2015	2019

Año	Oferta	Demanda	Déficit
2011	0,00	6,00	-6,00
2012	0,00	6,00	-6,00
2013	0,00	6,00	-6,00
2014	0,00	6,00	-6,00
2015	0,00	6,00	-6,00
2016	0,00	6,00	-6,00
2017	2,00	6,00	-4,00
2018	2,00	4,00	-2,00
2019	2,00	2,00	0,00

Detalle para estudio: Distritos de riego con empoderamiento del conocimiento

Bien o Servicio	Unidad de medida	Descripción	Año inicial histórico	Año final histórico	Año final proyección
Distritos de riego con empoderamiento del conocimiento	Número	3 Distritos de riego con empoderamiento del conocimiento	2011	2015	2019

Año	Oferta	Demanda	Déficit
2011	0,00	3,00	-3,00
2012	0,00	3,00	-3,00
2013	0,00	3,00	-3,00
2014	0,00	3,00	-3,00
2015	0,00	3,00	-3,00
2016	0,00	3,00	-3,00
2017	0,00	3,00	-3,00
2018	0,00	3,00	-3,00
2019	3,00	3,00	0,00

Detalle para estudio: Documento técnico sobre evaluación del efecto climático sobre la disponibilidad hídrica de la zona centro del Tolima

Bien o Servicio	Unidad de medida	Descripción	Año inicial histórico	Año final histórico	Año final proyección
Documento técnico sobre evaluación del efecto climático sobre la disponibilidad hídrica de la zona centro del Tolima	Número	Documento técnico sobre evaluación del efecto climático sobre la disponibilidad hídrica de la zona centro del Tolima	2011	2015	2019

Año	Oferta	Demanda	Déficit
2011	0,00	1,00	-1,00
2012	0,00	1,00	-1,00
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	1,00	1,00	0,00
------	------	------	------

Detalle para estudio: Documento técnico sobre la incidencia de la variabilidad y cambio climático en los cultivos estudiados

Bien o Servicio	Unidad de medida	Descripción	Año inicial histórico	Año final histórico	Año final proyección
Documento técnico sobre la incidencia de la variabilidad y cambio climático en los cultivos estudiados	Número	Documento técnico sobre la incidencia de la variabilidad y cambio climático en los cultivos estudiados	2011	2015	2019

Año	Oferta	Demanda	Déficit
2011	0,00	1,00	-1,00
2012	0,00	1,00	-1,00
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	1,00	1,00	0,00

Detalle para estudio: Documento técnico sobre la productividad hídrica, huella hídrica y rendimiento de arroz, maíz y algodón

Bien o Servicio	Unidad de medida	Descripción	Año inicial histórico	Año final histórico	Año final proyección
Documento técnico sobre la productividad hídrica, huella hídrica y rendimiento de arroz, maíz y algodón	Número	Documento técnico sobre la productividad hídrica, huella hídrica y rendimiento de arroz, maíz y algodón	2011	2015	2019

Año	Oferta	Demanda	Déficit
2011	0,00	1,00	-1,00
2012	0,00	1,00	-1,00
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	1,00	1,00	0,00

Detalle para estudio: Estudio de análisis financiero de las alternativas de riego y manejo de suelos implementadas para los cultivos priorizado

Bien o Servicio	Unidad de medida	Descripción	Año inicial histórico	Año final histórico	Año final proyección
Estudio de análisis financiero de las alternativas de riego y manejo de suelos implementadas para los cultivos priorizados	Número	1 estudio de análisis financiero de las alternativas de riego y manejo de suelos implementadas para los cultivos priorizados	2011	2015	2019

Año	Oferta	Demanda	Déficit
2011	0,00	1,00	-1,00
2012	0,00	1,00	-1,00
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	1,00	1,00	0,00

Detalle para estudio: Modelo (Aquacrop) calibrado para los cultivos priorizados

Bien o Servicio	Unidad de medida	Descripción	Año inicial histórico	Año final histórico	Año final proyección
Modelo (Aquacrop) calibrado para los cultivos priorizados	Número	1 Modelo (Aquacrop) calibrado para los cultivos priorizados	2011	2015	2019

Año	Oferta	Demanda	Déficit
2011	0,00	1,00	-1,00
2012	0,00	1,00	-1,00
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	1,00	1,00	0,00

Detalle para estudio: Ponencias

Bien o Servicio	Unidad de medida	Descripción	Año inicial histórico	Año final histórico	Año final proyección
Ponencias	Número	4 Ponencias presentadas en eventos	2011	2015	2019

Año	Oferta	Demanda	Déficit
2011	0,00	4,00	-4,00
2012	0,00	4,00	-4,00
2013	0,00	4,00	-4,00
2014	0,00	4,00	-4,00
2015	0,00	4,00	-4,00
2016	0,00	4,00	-4,00
2017	0,00	4,00	-4,00
2018	0,00	4,00	-4,00
2019	4,00	4,00	0,00

Detalle para estudio: Productores capacitados

Bien o Servicio	Unidad de medida	Descripción	Año inicial histórico	Año final histórico	Año final proyección
Productores capacitados	Número	300 Productores capacitados	2011	2015	2019

Año	Oferta	Demanda	Déficit
2011	0,00	300,00	-300,00
2012	0,00	300,00	-300,00

2013	0,00	300,00	-300,00
2014	0,00	300,00	-300,00
2015	0,00	300,00	-300,00
2016	0,00	300,00	-300,00
2017	0,00	300,00	-300,00
2018	0,00	300,00	-300,00
2019	300,00	300,00	0,00

Detalle para estudio: Red de estaciones metereológicas

Bien o Servicio	Unidad de medida	Descripción	Año inicial histórico	Año final histórico	Año final proyección
Red de estaciones metereológicas	Número	9 Red de estaciones metereológicas	2011	2015	2019

Año	Oferta	Demanda	Déficit
2011	0,00	9,00	-9,00
2012	0,00	9,00	-9,00
2013	0,00	9,00	-9,00
2014	0,00	9,00	-9,00
2015	0,00	9,00	-9,00
2016	0,00	9,00	-9,00
2017	0,00	9,00	-9,00
2018	0,00	9,00	-9,00
2019	9,00	9,00	0,00

Detalle para estudio: Sistema de información

Bien o Servicio	Unidad de medida	Descripción	Año inicial histórico	Año final histórico	Año final proyección
Sistema de información	Unidad	Sistema de información	2011	2015	2019

Año	Oferta	Demanda	Déficit
-----	--------	---------	---------

2011	0,00	1,00	-1,00
2012	0,00	1,00	-1,00
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	1,00	1,00	0,00

Detalle para estudio: Sistema de información para la planificación y toma de decisiones

Bien o Servicio	Unidad de medida	Descripción	Año inicial histórico	Año final histórico	Año final proyección
Sistema de información para la planificación y toma de decisiones	Unidad	1 Sistema de información para la planificación y toma de decisiones	2011	2015	2019

Año	Oferta	Demanda	Déficit
2011	0,00	1,00	-1,00
2012	0,00	1,00	-1,00
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	1,00	1,00	0,00

Detalle para estudio: Sistemas de labranza para los cultivos arroz, maíz y algodón

Bien o Servicio	Unidad de medida	Descripción	Año inicial histórico	Año final histórico	Año final proyección
Sistemas de labranza para los cultivos arroz, maíz y algodón	Número	2 Sistemas de labranza para los cultivos arroz, maíz y algodón	2011	2015	2019

Año	Oferta	Demanda	Déficit
2011	0,00	2,00	-2,00
2012	0,00	2,00	-2,00
2013	0,00	2,00	-2,00
2014	0,00	2,00	-2,00
2015	0,00	2,00	-2,00
2016	0,00	2,00	-2,00
2017	0,00	2,00	-2,00
2018	0,00	2,00	-2,00
2019	2,00	2,00	0,00

Detalle para estudio: Sistemas de riego evaluados para los cultivos arroz, maíz, algodón

Bien o Servicio	Unidad de medida	Descripción	Año inicial histórico	Año final histórico	Año final proyección
Sistemas de riego evaluados para los cultivos arroz, maíz, algodón	Número	3 Sistemas de riego evaluados para los cultivos arroz, maíz, algodón	2011	2015	2019

Año	Oferta	Demanda	Déficit
2011	0,00	3,00	-3,00
2012	0,00	3,00	-3,00
2013	0,00	3,00	-3,00
2014	0,00	3,00	-3,00
2015	0,00	3,00	-3,00
2016	0,00	3,00	-3,00
2017	0,00	3,00	-3,00
2018	0,00	3,00	-3,00

2019	3,00	3,00	0,00
------	------	------	------

Módulo de Preparación de la alternativa de solución

3. Capacidad y beneficiarios

Alternativa:

Mejorar la eficiencia del sistema de manejo del agua y suelo en los cultivos prioritarios en el distrito de riego considerando situaciones extremas del clima.

3.1 Capacidad Generada

Uso adecuado de los recursos agua y suelo mediante la determinación de las tecnologías de riego más eficientes, la productividad hídrica y la huella hídrica.

Unidad de medida

Total Capacidad generada

Número

330

3.2 Beneficiarios

Número de beneficiarios

330

Módulo de Preparación de la alternativa de solución

4. Localización

Alternativa

Mejorar la eficiencia del sistema de manejo del agua y suelo en los cultivos prioritarios en el distrito de riego considerando situaciones extremas del clima.

Geográficamente

Región	Departamento	Municipio	Centro - Poblado	Localización	Resguardo
Centro Oriente	Tolima	Espinal			

Factores que determinan la localización

Cercanía a la población objetivo
Cercanía de fuentes de abastecimiento
Factores ambientales
Topografía

Módulo de Preparación de la alternativa de solución**5 - Estudio Ambiental****Alternativa**

Mejorar la eficiencia del sistema de manejo del agua y suelo en los cultivos prioritarios en el distrito de riego considerando situaciones extremas del clima.

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

Mejorar la eficiencia del sistema de manejo del agua y suelo en los cultivos prioritarios en el distrito de riego considerando situaciones extremas del clima.

Descripción del Riesgo	Probabilidad	Efectos	Impacto	Medidas de Mitigación
Ruido generado por máquinas	Ocasional	Cefalea, fatiga auditiva	Moderado	Mediciones ambientales para ruido. Capacitación en prevención de hipoacusia. Exámenes médicos ocupacionales
Elevada carga térmica por radiación solar	Frecuente	Sintomatología respiratoria, dermatitis	Moderado	Capacitación en autocontrol, pausas activas. Implementar sistemas de ventilación.
Movimiento de tierra	Ocasional	Alteraciones respiratorias	Bajo	Implementar protección respiratoria.
Uso de herramientas manuales (guadañas, motosierras)	Ocasional	Traumas accidentales a nivel de miembros superiores	Moderado	Mantenimiento o cambio de las herramientas de uso diario. Capacitación en autocuidado
Desarticulación de los diferentes actores involucrados en el momento de la puesta en marcha del proyecto al término del mismo	Remoto	Se perderá la visión integral de trabajo cooperativo y en red de los diferentes actores llegando de nuevo al punto de partida.	Muy alto	comunicación de todos los actores en todos los momentos del proyecto y cuando este termine de Mantener el interés y comunicación de manera que se pueda mantener un estado de funcional de las cadenas productivas y de los procesos productivos que ellas representan.
Variabilidad climática	Frecuente	Pérdida de cultivos por estrés hídrico por exceso o déficit	Muy alto	Manejo eficiente del recurso hídrico y suelos

Módulo de Preparación de la alternativa de solución

7 - Costos del proyecto

Alternativa

Mejorar la eficiencia del sistema de manejo del agua y suelo en los cultivos prioritarios en el distrito de riego considerando situaciones extremas del clima.

Relación Objetivos - Productos - Actividades

Objetivos	Productos	Actividades	
Determinar la productividad y huella hídrica de los cultivos de arroz, maíz y algodón, bajo diferentes sistemas de riego a partir de la integración factores de clima, suelo, disponibilidad de agua y manejo agronómico.	Determinación de la productividad y huella hídrica de los cultivos de arroz, algodón y maíz por cada sistemas de riego evaluado y tipo de labranza.	Administración	
		Aplicación, ajuste y validación del modelo AquaCrop en los cultivos priorizados bajo los diferentes sistemas de riego y labranza.	
		Estimación de productividad hídrica, huella hídrica y rendimiento de arroz, maíz y algodón, para las condiciones agroclimáticas de la zona centro del departamento del Tolima.	
		Interventoria	
		Validación de parámetros fenológicos y fisiológicos para la determinación de niveles de estrés hídrico en los cultivos arroz, maíz y algodón.	

Determinar la productividad y huella hídrica de los cultivos de arroz, maíz y algodón, bajo diferentes sistemas de riego a partir de la integración factores de clima, suelo, disponibilidad de agua y manejo agronómico.	Estimación de los requerimientos hídricos por cultivo y sistema riego a partir de la integración de factores de clima, suelo, disponibilidad de agua y manejo agronómico	Adecuación y puesta a punto de sistemas de almacenamiento, conducción e implementación de la infraestructura básica para el acondicionamiento y operatividad de los sistemas de riego a evaluar.	
		Análisis financiero de las alternativas de riego y manejo de suelos implementadas con base a los cultivos priorizados	
		Determinación de propiedades químicas, físicas y características hidrodinámicas del suelo.	
		Diseñar e implementar los sistemas de riego para los cultivos de arroz, algodón y maíz a partir de la integración de factores de clima, suelo, disponibilidad de agua y manejo agronómico	
		Establecimiento, seguimiento y evaluación de ensayos por cultivo y sistemas de riego	

Implementar una herramienta para la toma de decisiones en la gestión del recurso hídrico por parte de los organismos de planificación agropecuaria, operadores de los distritos de riego y productores en la zona centro del departamento del Tolima.	Sistema de información para la simulación del comportamiento del rendimiento de arroz, algodón y maíz con criterios de eficiencia en el uso del agua ante diversos escenarios de variabilidad climática.	Aplicación, ajuste y validación del modelo AquaCrop-SIG a los datos generados en el sistema de información y las simulaciones de rendimiento por cultivo y tipo de labranza	
		Aplicaciones del sistema para la toma de decisiones en la planificación de siembras en los cultivos evaluados bajo diferentes escenarios de variabilidad y cambio climático del área de influencia del distrito Usocoello	
		Participación en eventos de formación científicos y académicos nacionales e internacionales sobre las tecnologías y métodos de estudio a utilizar en el proyecto.	
		Realización de jornadas de capacitación a asistentes técnicos, productores y agremiaciones: Fedearroz, Conalgodón, Fenalce y distrito Usocoello.	
Realizar un análisis agroclimático para determinar la incidencia del cambio y la variabilidad climática sobre la producción agropecuaria de la zona centro del departamento del Tolima.	Evaluación del efecto del cambio climático sobre la disponibilidad hídrica en el río Coello en la zona centro del departamento del Tolima.	Evaluar el efecto de variables climatológicas sobre la disponibilidad de agua en cuencas hidrográficas, mediante la simulación hidrológica en escenarios de variabilidad climática	

Realizar un análisis agroedafoclimático para determinar la incidencia del cambio y la variabilidad climática sobre la producción agropecuaria de la zona centro del departamento del Tolima .	Evaluación del efecto del cambio climático sobre la disponibilidad hídrica en el río Coello en la zona centro del departamento del Tolima.	Modelación hidrológica para describir el comportamiento de las variables del ciclo hidrológico sobre la disponibilidad de agua superficial en la cuenca hidrográfica del área de influencia del distrito Usocoello	
	Sistema de información que integra los elementos biofísicos (clima, suelos, cultivos), disponibilidad hídrica y aspectos socioeconómicos.	Análisis Socioeconómico de los Cultivos priorizados en el área de influencia del distrito de riego Usocoello.	
		Construcción de los modelos conceptuales, modelo de datos, estructuración e incorporación de información de los cultivos en la geodatabase.	
		Monitoreo y análisis de la información climática en la zona de influencia del centro del departamento con énfasis en la zona del distrito de Usocoello.	
		Recopilación de información primaria y secundaria, cartográfica (suelos, hidrología, aptitud de uso, uso potencial, entre otros) y climática (histórica), en la zona centro del departamento del Tolima .	

Relación Productos

Objetivo: Realizar un análisis agroedafoclimático para determinar la incidencia del cambio y la variabilidad climática sobre la producción agropecuaria de la zona centro del departamento del Tolima.

Codigo CPC	Nombre del Producto	Unidad	Cantidad
	Evaluación del efecto del cambio climático sobre la disponibilidad hídrica en el río Coello en la zona centro del departamento del Tolima.	Unidad	1
	Sistema de información que integra los elementos biofísicos (clima, suelos, cultivos), disponibilidad hídrica y aspectos socioeconómicos.	Unidad	1

Objetivo: Determinar la productividad y huella hídrica de los cultivos de arroz, maíz y algodón, bajo diferentes sistemas de riego a partir de la integración factores de clima, suelo, disponibilidad de agua y manejo agronómico.

Codigo CPC	Nombre del Producto	Unidad	Cantidad
	Determinación de la productividad y huella hídrica de los cultivos de arroz, algodón y maíz por cada sistemas de riego evaluado y tipo de labranza.	Unidad	1
	Estimación de los requerimientos hídricos por cultivo y sistema riego a partir de la integración de factores de clima, suelo, disponibilidad de agua y manejo agronómico	Unidad	1

Objetivo: Implementar una herramienta para la toma de decisiones en la gestión del recurso hídrico por parte de los organismos de planificación agropecuaria, operadores de los distritos de riego y productores en la zona centro del

Codigo CPC	Nombre del Producto	Unidad	Cantidad
	Sistema de información para la simulación del comportamiento del rendimiento de arroz, algodón y maíz con criterios de eficiencia en el uso del agua ante diversos escenarios de variabilidad climática.	Unidad	1

Relación de Actividades

Etapa	Año	Codigo - CIU	Nombre de la Actividad	Ruta Crítica	Valor
Inversión	2017		Administración	Si	119,329,555.00

Inversión	2018		Administración	Si	237,820,243.00
Inversión	2019		Administración	Si	134,646,785.00
Inversión	2017		Aplicación, ajuste y validación del modelo AquaCrop en los cultivos priorizados bajo los diferentes sistemas de riego y labranza.	Si	153,340,589.00
Inversión	2018		Aplicación, ajuste y validación del modelo AquaCrop en los cultivos priorizados bajo los diferentes sistemas de riego y labranza.	Si	33,262,522.00
Inversión	2019		Aplicación, ajuste y validación del modelo AquaCrop en los cultivos priorizados bajo los diferentes sistemas de riego y labranza.	Si	22,306,492.00
Inversión	2017		Estimación de productividad hídrica, huella hídrica y rendimiento de arroz, maíz y algodón, para las condiciones agroclimáticas de la zona centro del departamento del Tolima.	Si	30,070,589.00
Inversión	2018		Estimación de productividad hídrica, huella hídrica y rendimiento de arroz, maíz y algodón, para las condiciones agroclimáticas de la zona centro del departamento del Tolima.	Si	33,702,522.00
Inversión	2019		Estimación de productividad hídrica, huella hídrica y rendimiento de arroz, maíz y algodón, para las condiciones agroclimáticas de la zona centro del departamento del Tolima.	Si	23,743,992.00
Inversión	2017		Interventoria	Si	55,687,126.00
Inversión	2018		Interventoria	Si	110,982,780.00
Inversión	2019		Interventoria	Si	62,835,166.00
Inversión	2017		Validación de parámetros fenológicos y fisiológicos para la determinación de niveles de estrés hídrico en los cultivos arroz, maíz y algodón.	Si	172,728,903.00
Inversión	2018		Validación de parámetros fenológicos y fisiológicos para la determinación de niveles de estrés hídrico en los cultivos arroz, maíz y algodón.	Si	25,737,541.00

Inversión	2019		Validación de parámetros fenológicos y fisiológicos para la determinación de niveles de estrés hídrico en los cultivos arroz, maíz y algodón.	Si	18,553,949.00
Inversión	2017		Adecuación y puesta a punto de sistemas de almacenamiento, conducción e implementación de la infraestructura básica para el acondicionamiento y operatividad de los sistemas de riego a evaluar.	Si	101,174,486.00
Inversión	2018		Adecuación y puesta a punto de sistemas de almacenamiento, conducción e implementación de la infraestructura básica para el acondicionamiento y operatividad de los sistemas de riego a evaluar.	Si	321,813,153.00
Inversión	2019		Adecuación y puesta a punto de sistemas de almacenamiento, conducción e implementación de la infraestructura básica para el acondicionamiento y operatividad de los sistemas de riego a evaluar.	Si	27,819,877.00
Inversión	2017		Análisis financiero de las alternativas de riego y manejo de suelos implementadas con base a los cultivos priorizados	Si	41,585,213.00
Inversión	2018		Análisis financiero de las alternativas de riego y manejo de suelos implementadas con base a los cultivos priorizados	Si	43,565,461.00
Inversión	2019		Análisis financiero de las alternativas de riego y manejo de suelos implementadas con base a los cultivos priorizados	Si	64,111,223.00
Inversión	2017		Determinación de propiedades químicas, físicas y características hidrodinámicas del suelo.	Si	107,451,026.00
Inversión	2018		Determinación de propiedades químicas, físicas y características hidrodinámicas del suelo.	Si	21,149,884.00
Inversión	2019		Determinación de propiedades químicas, físicas y características hidrodinámicas del suelo.	Si	14,254,125.00
Inversión	2017		Diseñar e implementar los sistemas de riego para los cultivos de arroz, algodón y maíz a partir de la integración de factores de clima, suelo, disponibilidad de agua y manejo agronómico	Si	31,933,334.00
Inversión	2018		Diseñar e implementar los sistemas de riego para los cultivos de arroz, algodón y maíz a partir de la integración de factores de clima, suelo, disponibilidad de agua y manejo agronómico	Si	400,953,969.00

Inversión	2019		Diseñar e implementar los sistemas de riego para los cultivos de arroz, algodón y maíz a partir de la integración de factores de clima, suelo, disponibilidad de agua y manejo agronómico	Si	22,717,024.00
Inversión	2018		Diseñar e implementar los sistemas de riego para los cultivos de arroz, algodón y maíz a partir de la integración de factores de clima, suelo, disponibilidad de agua y manejo agronómico	Si	24,724,800.00
Inversión	2019		Diseñar e implementar los sistemas de riego para los cultivos de arroz, algodón y maíz a partir de la integración de factores de clima, suelo, disponibilidad de agua y manejo agronómico	Si	64,076,000.00
Inversión	2017		Establecimiento, seguimiento y evaluación de ensayos por cultivo y sistemas de riego	Si	153,180,089.00
Inversión	2018		Establecimiento, seguimiento y evaluación de ensayos por cultivo y sistemas de riego	Si	528,490,015.00
Inversión	2019		Establecimiento, seguimiento y evaluación de ensayos por cultivo y sistemas de riego	Si	149,728,448.00
Inversión	2017		Aplicación, ajuste y validación del modelo AquaCrop-SIG a los datos generados en el sistema de información y las simulaciones de rendimiento por cultivo y tipo de labranza	Si	55,403,630.00
Inversión	2018		Aplicación, ajuste y validación del modelo AquaCrop-SIG a los datos generados en el sistema de información y las simulaciones de rendimiento por cultivo y tipo de labranza	Si	65,741,898.00
Inversión	2019		Aplicación, ajuste y validación del modelo AquaCrop-SIG a los datos generados en el sistema de información y las simulaciones de rendimiento por cultivo y tipo de labranza	Si	40,689,021.00
Inversión	2017		Aplicaciones del sistema para la toma de decisiones en la planificación de siembras en los cultivos evaluados bajo diferentes escenarios de variabilidad y cambio climático del área de influencia del distrito Usocoello	Si	53,364,853.00
Inversión	2018		Aplicaciones del sistema para la toma de decisiones en la planificación de siembras en los cultivos evaluados bajo diferentes escenarios de variabilidad y cambio climático del área de influencia del distrito Usocoello	Si	55,906,037.00
Inversión	2019		Aplicaciones del sistema para la toma de decisiones en la planificación de siembras en los cultivos evaluados bajo diferentes escenarios de variabilidad y cambio climático del área de influencia del distrito Usocoello	Si	82,357,752.00

Inversión	2017		Participación en eventos de formación científicos y académicos nacionales e internacionales sobre las tecnologías y métodos de estudio a utilizar en el proyecto.	Si	18,156,953.00
Inversión	2018		Participación en eventos de formación científicos y académicos nacionales e internacionales sobre las tecnologías y métodos de estudio a utilizar en el proyecto.	Si	18,764,903.00
Inversión	2019		Participación en eventos de formación científicos y académicos nacionales e internacionales sobre las tecnologías y métodos de estudio a utilizar en el proyecto.	Si	422,173,252.00
Inversión	2017		Realización de jornadas de capacitación a asistentes técnicos, productores y agremiaciones: Fedearroz, Conalgodón, Fenalce y distrito Usocoello.	Si	54,980,455.00
Inversión	2018		Realización de jornadas de capacitación a asistentes técnicos, productores y agremiaciones: Fedearroz, Conalgodón, Fenalce y distrito Usocoello.	Si	70,204,572.00
Inversión	2019		Realización de jornadas de capacitación a asistentes técnicos, productores y agremiaciones: Fedearroz, Conalgodón, Fenalce y distrito Usocoello.	Si	40,889,253.00
Inversión	2017		Evaluar el efecto de variables climatológicas sobre la disponibilidad de agua en cuencas hidrográficas, mediante la simulación hidrológica en escenarios de variabilidad climática	Si	76,580,521.00
Inversión	2018		Evaluar el efecto de variables climatológicas sobre la disponibilidad de agua en cuencas hidrográficas, mediante la simulación hidrológica en escenarios de variabilidad climática	Si	80,227,212.00
Inversión	2019		Evaluar el efecto de variables climatológicas sobre la disponibilidad de agua en cuencas hidrográficas, mediante la simulación hidrológica en escenarios de variabilidad climática	Si	53,379,452.00
Inversión	2017		Modelación hidrológica para describir el comportamiento de las variables del ciclo hidrológico sobre la disponibilidad de agua superficial en la cuenca hidrográfica del área de influencia del distrito Usocoello	Si	138,698,207.00
Inversión	2018		Modelación hidrológica para describir el comportamiento de las variables del ciclo hidrológico sobre la disponibilidad de agua superficial en la cuenca hidrográfica del área de influencia del distrito Usocoello	Si	116,949,597.00
Inversión	2019		Modelación hidrológica para describir el comportamiento de las variables del ciclo hidrológico sobre la disponibilidad de agua superficial en la cuenca hidrográfica del área de influencia del distrito Usocoello	Si	65,780,602.00

Inversión	2017		Análisis Socioeconómico de los Cultivos priorizados en el área de influencia del distrito de riego Usocoello.	Si	46,310,213.00
Inversión	2018		Análisis Socioeconómico de los Cultivos priorizados en el área de influencia del distrito de riego Usocoello.	Si	43,565,461.00
Inversión	2019		Análisis Socioeconómico de los Cultivos priorizados en el área de influencia del distrito de riego Usocoello.	Si	29,553,723.00
Inversión	2017		Construcción de los modelos conceptuales, modelo de datos, estructuración e incorporación de información de los cultivos en la geodatabase.	Si	120,471,222.00
Inversión	2018		Construcción de los modelos conceptuales, modelo de datos, estructuración e incorporación de información de los cultivos en la geodatabase.	Si	126,207,947.00
Inversión	2019		Construcción de los modelos conceptuales, modelo de datos, estructuración e incorporación de información de los cultivos en la geodatabase.	Si	83,705,631.00
Inversión	2017		Monitoreo y análisis de la información climática en la zona de influencia del centro del departamento con énfasis en la zona del distrito de Usocoello.	Si	54,476,911.00
Inversión	2018		Monitoreo y análisis de la información climática en la zona de influencia del centro del departamento con énfasis en la zona del distrito de Usocoello.	Si	145,134,250.00
Inversión	2019		Monitoreo y análisis de la información climática en la zona de influencia del centro del departamento con énfasis en la zona del distrito de Usocoello.	Si	59,803,059.00
Inversión	2017		Recopilación de información primaria y secundaria, cartográfica (suelos, hidrología, aptitud de uso, uso potencial, entre otros) y climática (histórica), en la zona centro del departamento del Tolima.	Si	95,460,569.00
Inversión	2018		Recopilación de información primaria y secundaria, cartográfica (suelos, hidrología, aptitud de uso, uso potencial, entre otros) y climática (histórica), en la zona centro del departamento del Tolima.	Si	66,236,311.00
Inversión	2019		Recopilación de información primaria y secundaria, cartográfica (suelos, hidrología, aptitud de uso, uso potencial, entre otros) y climática (histórica), en la zona centro del departamento del Tolima.	Si	45,011,121.00

Valor Total

5,779,661,469

Módulo de Preparación de la alternativa de solución

9 - Detalle beneficios e ingresos

Tipo de beneficio o ingreso Aumento en la producción del cultivo de arroz

Tipo	Bien	Descripción	Unidad Medida
Beneficio	Arroz	Aumento en la producción del cultivo de arroz	Tonelada

Año	Cantidad	Valor unitario	Valor total
2016	0,00	0,00	0,00
2017	0,00	0,00	0,00
2018	0,00	0,00	0,00
2019	27.337,07	2.700.000,00	73.810.089.000,00

Tipo de beneficio o ingreso Aumento en la producción del cultivo de algodón

Tipo	Bien	Descripción	Unidad Medida
Beneficio	Algodón	Aumento en la producción del cultivo de algodón	Tonelada

Año	Cantidad	Valor unitario	Valor total
2016	0,00	0,00	0,00
2017	0,00	0,00	0,00
2018	0,00	0,00	0,00
2019	1.276,20	4.745.000,00	6.055.569.000,00

Tipo de beneficio o ingreso

Aumento en la producción del cultivo de maíz

Tipo	Bien	Descripción	Unidad Medida
Beneficio	Maíz	Aumento en la producción del cultivo de maíz	Tonelada

Año	Cantidad	Valor unitario	Valor total
2016	0,00	0,00	0,00
2017	0,00	0,00	0,00
2018	0,00	0,00	0,00
2019	13.418,60	1.240.000,00	16.639.064.000,00

9 - Totales beneficios e ingresos

Año	Total Ingresos
2016	0,00
2017	0,00
2018	0,00
2019	96.504.722.000,00

Módulo de Evaluación de la alternativa de solución

1 - Costo de oportunidad

Tasa de interés oportunidad: %

Justificación de la tasa de oportunidad

DTF cálculos Banco de la República con información proveniente de la Superintendencia Financiera, semana del 21/11/2016 al 27/11/2016

Flujo de Caja

	Año 0 (2016)	Año 1 (2017)	Año 2 (2018)	Año 3 (2019)
Amortización créditos	0.00	0.00	0.00	0.00
Costos de Inversión	0.00	1,680,384,444.00	2,571,141,078.00	1,528,135,947.00
Costos de Operación	0.00	0.00	0.00	0.00
Costos de Preinversión	0.00	0.00	0.00	0.00
Créditos	0.00	0.00	0.00	0.00
Flujo Neto de Caja	0.00	(1,680,384,444.00)	(2,571,141,078.00)	94,976,586,053.00
Ingresos y beneficios	0.00	0.00	0.00	96,504,722,000.00
Intereses créditos	0.00	0.00	0.00	0.00
Valor de salvamento	0.00	0.00	0.00	0.00

Flujo Económico

	Año 0 (2016)	Año 1 (2017)	Año 2 (2018)	Año 3 (2019)	RPC
Ingresos y beneficios	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aumento en la producción del cultivo	0,00	0,00	0,00	16.429.080.100,00	0,90
Aumento en la producción del cultivo	0,00	0,00	0,00	5.450.012.100,00	0,90
Aumento en la producción del cultivo	0,00	0,00	0,00	4.975.157.600,00	0,90
Créditos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Costos de Preinversión	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Costos de Inversión	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.1. Mano Obra Calificada	0,00	997.758.329,00	1.210.722.844,00	748.130.511,00	1,00
3.1. Materiales	0,00	71.273.520,34	150.683.322,57	22.853.493,67	0,79
4.1. Servicios Domiciliarios	0,00	11.473.379,40	59.677.873,71	20.691.720,00	1,47
4.2. Otros Servicios	0,00	165.389.902,75	370.939.044,18	68.798.600,98	0,71
5.1. Terrenos	0,00	8.440.000,00	7.672.500,00	4.010.625,00	1,00
5.3. Maq. y Equipo	0,00	210.310.965,48	412.626.060,00	24.449.040,00	0,77
5.4. Mantenimiento, Maquinaria y Equipo	0,00	14.910.000,00	0,00	35.500.000,00	0,71
6.1. Otros Gastos Generales	0,00	6.854.400,00	13.939.200,00	100.280.000,00	0,80
2.0 Transporte	0,00	32.415.040,00	36.527.040,00	343.191.120,00	0,80
Costos de Operación	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Amortización créditos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Intereses créditos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Valor de salvamento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Año 0 (2016)	Año 1 (2017)	Año 2 (2018)	Año 3 (2019)	RPC
Flujo Económico	0,00	1.518.825.536,97)	2.262.787.884,46)	15.486.344.689,35	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
Mejorar la eficiencia del sistema de manejo del agua y suelo en los cultivos prioritarios en el distrito de riego considerando situaciones extremas del clima.	73.607.245 .187,37	579,18	15,55	17.514.125,66	17.514.125,66	5.059.023.135, 11	1.929.510.4 78,88	57.687.51 6.730,52	579,43	14,96	15.604.601, 61	15.604.601, 61	4.133.622. 715,77	1.721.029.603 ,73

Módulo de programación

1 - Selección de alternativa y rubro presupuestal

Alternativa Seleccionada

Mejorar la eficiencia del sistema de manejo del agua y suelo en los cultivos prioritarios en el distrito de riego considerando situaciones extremas del clima.

Tipo de Gasto (Programa presupuestal)

0410 investigación básica, aplicada y estudios

Sector (Subprograma presupuestal)

1101 producción y aprovechamiento agrícola

Módulo de programación

2 -Fuentes de financiación

Tipo de entidad

Departamentos

Nombre de entidad

Tolima

Tipo de recurso

Fondo de ciencia, tecnología e innovación

Año	Valor
2016	0,00
2017	970.547.047,00
2018	1.934.271.310,00
2019	1.095.127.184,00

Tipo de entidad

Empresas públicas

Nombre de entidad

Corpoica

Tipo de recurso

Propios

Año	Valor
-----	-------

2016	0,00
2017	665.739.688,00
2018	590.672.173,00
2019	401.510.402,00

Tipo de entidad

Empresas públicas

Nombre de entidad

Universidad del Tolima

Tipo de recurso

Propios

Año	Valor
2016	0,00
2017	24.192.269,00
2018	25.344.280,00
2019	17.280.191,00

Tipo de entidad

Privadas

Nombre de entidad

Universidad de Ibagué

Tipo de recurso

Propios

Año	Valor
2016	0,00
2017	19.905.440,00
2018	20.853.315,00
2019	14.218.170,00

Costos

Vigencia	Costos de Preinversión	Costos de Inversión	Costos de Operación
2016	0	0	0
2017	0	1,680,384,444	0
2018	0	2,571,141,078	0
2019	0	1,528,135,947	0

Indicadores de producto

Objetivo Implementar una herramienta para la toma de decisiones en la gestión del recurso hídrico por parte de los organismos de planificación agropecuaria, operadores de los distritos de riego y productores en la zona centro del departamento del Tolima.

Producto Sistema de información para la simulación del comportamiento del rendimiento de arroz, algodón y maíz con criterios de eficiencia en el uso del agua ante diversos escenarios de variabilidad climática.

Código	Indicador	Unidad	Formula
9900P006	Sistemas De Información Implementados	Número	Sii

Objetivo Realizar un análisis agroedafoclimático para determinar la incidencia del cambio y la variabilidad climática sobre la producción agropecuaria de la zona centro del departamento del Tolima.

Producto Evaluación del efecto del cambio climático sobre la disponibilidad hídrica en el río Coello en la zona centro del departamento del Tolima.

Código	Indicador	Unidad	Formula
1000P763	Evaluaciones Finalizadas	Número	Sumatoria de Evaluaciones finalizadas en la vigencia actual

Objetivo Determinar la productividad y huella hídrica de los cultivos de arroz, maíz y algodón, bajo diferentes sistemas de riego a partir de la integración factores de clima, suelo, disponibilidad de agua y manejo agronómico.

Producto Estimación de los requerimientos hídricos por cultivo y sistema riego a partir de la integración de factores de clima, suelo, disponibilidad de agua y manejo agronómico

Código	Indicador	Unidad	Formula
--------	-----------	--------	---------

0300P007	Investigaciones Desarrolladas	Número	Icd Nidg1 - Nidg0
----------	-------------------------------	--------	-------------------

Objetivo Determinar la productividad y huella hídrica de los cultivos de arroz, maíz y algodón, bajo diferentes sistemas de riego a partir de la integración factores de clima, suelo, disponibilidad de agua y manejo agronómico.

Producto Determinación de la productividad y huella hídrica de los cultivos de arroz, algodón y maíz por cada sistemas de riego evaluado y tipo de labranza.

Código	Indicador	Unidad	Formula
0300P007	Investigaciones Desarrolladas	Número	Icd Nidg1 - Nidg0

Objetivo Realizar un análisis agroedafoclimático para determinar la incidencia del cambio y la variabilidad climática sobre la producción agropecuaria de la zona centro del departamento del Tolima.

Producto Sistema de información que integra los elementos biofísicos (clima, suelos, cultivos), disponibilidad hídrica y aspectos socioeconómicos.

Código	Indicador	Unidad	Formula
9900P006	Sistemas De Información Implementados	Número	Sii

Indicadores de producto

Metas

Objetivo	Producto	Indicador	2016	2017	2018	2019
Determinar la productividad y huella hídrica de los cultivos de arroz, maíz y algodón, bajo diferentes sistemas de riego a partir de la integración factores de clima, suelo, disponibilidad de agua y manejo agronómico.	Determinación de la productividad y huella hídrica de los cultivos de arroz, algodón y maíz por cada sistemas de riego evaluado	Investigaciones Desarrolladas	0,00	0,00	0,00	1,00
	Estimación de los requerimientos hídricos por cultivo y sistema riego a partir de la integración de factores de clima, suelo,	Investigaciones Desarrolladas	0,00	0,00	0,00	1,00
Implementar una herramienta para la toma de decisiones en la gestión del recurso hídrico por parte de los organismos de planificación agropecuaria,	Sistema de información para la simulación del comportamiento del rendimiento de arroz, algodón y maíz con criterios de eficiencia en el	Sistemas De Información Implementados	0,00	0,00	0,00	1,00
Realizar un análisis agroedafoclimático o para determinar la incidencia del cambio y la variabilidad climática sobre la producción agropecuaria de la zona centro del departamento del Tolima.	Evaluación del efecto del cambio climático sobre la disponibilidad hídrica en el río Coello en la zona centro del departamento del Tolima.	Evaluaciones Finalizadas	0,00	0,00	0,00	1,00
	Sistema de información que integra los elementos biofísicos (clima, suelos, cultivos), disponibilidad hídrica y aspectos	Sistemas De Información Implementados	0,00	0,00	0,00	1,00

Indicadores de gestión

Metas

Indicador	Unidad	Fórmula	2016	2017	2018	2019
Investigacion Establecidas En Cadenas	Porcentaje	$Pf \cdot Pi \cdot 100 / Pd$	0,00	0,00	0,00	1,00
Productores Beneficiados Con Recursos Del Proyecto	Número		0,00	0,00	0,00	330,00

Módulo de Decisión

Componente	Resumen narrativo	Indicador	Meta	Verificación	Supuestos
Fines	13202. Competitividad de la producción agropecuaria	Agropecuario - Productividad agropecuaria	6,50	Sistemas de información generados, sistemas de riego y labranza evaluados	Resultados de investigación
Objetivo General - Propósito	Optimizar el uso del agua y suelo mediante tecnologías de riego eficientes, la productividad hídrica y la huella hídrica, como estrategia de adaptación de la producción agrícola frente a los escenarios de vulnerabilidad climática en el Tolima.	Sistemas de riego evaluados	3,00	Documentos, informes y sistemas de información desarrollados como resultado del objeto de estudio	Interés de la comunidad, obtención de resultados esperados, publicación de resultados

Objetivo General - Propósito	Optimizar el uso del agua y suelo mediante tecnologías de riego eficientes, la productividad hídrica y la huella hídrica, como estrategia de adaptación de la producción agrícola frente a los escenarios de vulnerabilidad climática en el Tolima.	Sistema de labranza de suelos evaluados	2,00	Documentos, informes y sistemas de información desarrollados como resultado del objeto de estudio	Interés de la comunidad, obtención de resultados esperados, publicación de resultados
Objetivo General - Propósito	Optimizar el uso del agua y suelo mediante tecnologías de riego eficientes, la productividad hídrica y la huella hídrica, como estrategia de adaptación de la producción agrícola frente a los escenarios de vulnerabilidad climática en el Tolima.	Sistema de información para toma de decisiones	1,00	Documentos, informes y sistemas de información desarrollados como resultado del objeto de estudio	Interés de la comunidad, obtención de resultados esperados, publicación de resultados
Objetivo General - Propósito	Optimizar el uso del agua y suelo mediante tecnologías de riego eficientes, la productividad hídrica y la huella hídrica, como estrategia de adaptación de la producción agrícola frente a los escenarios de vulnerabilidad climática en el Tolima.	Rendimientos del cultivo de maíz	5,50	Documentos, informes y sistemas de información desarrollados como resultado del objeto de estudio	Interés de la comunidad, obtención de resultados esperados, publicación de resultados
Objetivo General - Propósito	Optimizar el uso del agua y suelo mediante tecnologías de riego eficientes, la productividad hídrica y la huella hídrica, como estrategia de adaptación de la producción agrícola frente a los escenarios de vulnerabilidad climática en el Tolima.	Rendimiento cultivo de algodón	1,90	Documentos, informes y sistemas de información desarrollados como resultado del objeto de estudio	Interés de la comunidad, obtención de resultados esperados, publicación de resultados

Objetivo General - Propósito	Optimizar el uso del agua y suelo mediante tecnologías de riego eficientes, la productividad hídrica y la huella hídrica, como estrategia de adaptación de la producción agrícola frente a los escenarios de vulnerabilidad climática en el Tolima.	Cantidad de agua requerida para riego por el cultivo de arroz por ciclo	8.000,00	Documentos, informes y sistemas de información desarrollados como resultado del objeto de estudio	Interés de la comunidad, obtención de resultados esperados, publicación de resultados
Objetivos Específicos General - Componentes o Productos	Determinación de la productividad y huella hídrica de los cultivos de arroz, algodón y maíz por cada sistemas de riego evaluado y tipo de labranza.	Investigaciones Desarrolladas	1,00	Documentos de informe sobre productividad hídrica, huella hídrica y rendimiento de arroz, maíz y algodón	Existe interés de las autoridades, agremiaciones y productores para conocer productividad hídrica, huella hídrica y rendimiento de arroz, maíz y algodón
Objetivos Específicos General - Componentes o Productos	Estimación de los requerimientos hídricos por cultivo y sistema riego a partir de la integración de factores de clima, suelo, disponibilidad de agua y manejo agronómico	Investigaciones Desarrolladas	1,00	Modelo calibrado y ajustado para los cultivos priorizados	Existe interés de las autoridades, agremiaciones y productores por obtener herramientas para simular rendimientos de los cultivos con base en la oferta ambiental
Objetivos Específicos General - Componentes o Productos	Sistema de información para la simulación del comportamiento del rendimiento de arroz, algodón y maíz con criterios de eficiencia en el uso del agua ante diversos escenarios de variabilidad climática.	Sistemas De Información Implementados	1,00	Modelo calibrado y ajustado (AquaCrop-SIG) para los cultivos priorizados	Existe interés de las autoridades, agremiaciones y productores por obtener herramientas para simular rendimientos de los cultivos con base en la oferta ambiental y para la planificación y toma de decisiones
Objetivos Específicos General - Componentes o Productos	Evaluación del efecto del cambio climático sobre la disponibilidad hídrica en el río Coello en la zona centro del departamento del Tolima.	Evaluaciones Finalizadas	1,00	Documentos de informe sobre disponibilidad hídrica y registros de caudales	Existe interés de las autoridades para conocer las curvas de caudales y la disponibilidad hídrica como estrategia para la planificación agrícola en el distrito de riego.

Objetivos Específicos General - Componentes o Productos	Sistema de información que integra los elementos biofísicos (clima, suelos, cultivos), disponibilidad hídrica y aspectos socioeconómicos.	Sistemas De Información Implementados	1,00	Inspección visual del sistema del sistema de información	Existe interés de las autoridades para considerar el uso y la adopción del sistema experto y población rural con posible acceso a esta herramienta.
Actividades	Aplicación, ajuste y validación del modelo AquaCrop-SIG a los datos generados en el sistema de información y las simulaciones de rendimiento por cultivo y tipo de labranza	Recursos Ejecutados	162.379.549,00	Archivos de salida (digitales) de la simulación	La información del SIG y de la simulación permiten una buena regionalización de los resultados
Actividades	Aplicaciones de un sistema para la toma de decisiones en la planificación de siembras en los cultivos evaluados bajo diferentes escenarios de variabilidad y cambio climático del área de influencia del distrito Usocoello	Recursos Ejecutados	194.473.642,00	Archivos digitales	La información del SIG y de la simulación permiten una buena regionalización de los resultados. Hay interés por apropiar la tecnología
Actividades	Participación en eventos de formación científicos y académicos nacionales e internacionales sobre las tecnologías y métodos de estudio a utilizar en el proyecto.	Recursos Ejecutados	459.525.108,00	Registro de asistentes	El apoyo administrativo se hacen oportunamente
Actividades	Realización de jornadas de capacitación a asistentes técnicos, productores y agremiaciones: Fedearroz, Conalgodón, Fenalce y distrito Usocoello.	Recursos Ejecutados	173.634.780,00	Registro de asistentes	El apoyo administrativo se hacen oportunamente, los usuarios tienen alta disponibilidad de participa
Actividades	Evaluar el efecto de variables climatológicas sobre la disponibilidad de agua en cuencas hidrográficas, mediante la simulación hidrológica en escenarios de variabilidad climática	Recursos Ejecutados	211.249.685,00	Archivos digitales	Información disponible de calidad y oportuna

Actividades	Modelación hidrológica para describir el comportamiento de las variables del ciclo hidrológico sobre la disponibilidad de agua superficial en la cuenca hidrográfica del área de influencia del distrito Usocoello	Recursos Ejecutados	322.548.406,00	Archivos digitales, visitas de verificación	Funcionamiento adecuado y seguro de las estaciones de monitoreo
Actividades	Adecuación y puesta a punto de sistemas de almacenamiento, conducción e implementación de la infraestructura básica para el acondicionamiento y operatividad de los sistemas de riego a evaluar.	Recursos Ejecutados	467.045.016,00	Visitas de verificación	La adecuación se realiza en el tiempo especificado
Actividades	Análisis financiero de las alternativas de riego y manejo de suelos implementadas con base a los cultivos priorizados	Recursos Ejecutados	149.749.397,00	Documentos escritos	La información obtenida es pertinente
Actividades	Determinación de propiedades químicas, físicas y características hidrodinámicas del suelo.	Recursos Ejecutados	143.400.035,00	Archivos digitales, formatos de análisis de suelos	La información es suministrada oportunamente por parte de los laboratorios
Actividades	Diseñar e implementar los sistemas de riego para los cultivos de arroz, algodón y maíz a partir de la integración de factores de clima, suelo, disponibilidad de agua y manejo agronómico	Recursos Ejecutados	498.091.827,00	Visitas de verificación	Los equipos se adquieren y llegan en el tiempo adecuado
Actividades	Establecimiento, seguimiento y evaluación de ensayos por cultivo y sistemas de riego	Recursos Ejecutados	831.943.552,00	Archivos digitales, visitas de campo	Las labores de personal de apoyo administrativo se hacen oportunamente

Actividades	Aplicación, ajuste y validación del modelo AquaCrop en los cultivos priorizados bajo los diferentes sistemas de riego y labranza.	Recursos Ejecutados	209.397.103,00	Archivos digitales, informes escritos	Los parámetros obtenidos en campo experimentalmente permiten una buena sensibilidad de la simulación
Actividades	Estimación de productividad hídrica, huella hídrica y rendimiento de arroz, maíz y algodón, para las condiciones agroclimáticas de la zona centro del departamento del Tolima.	Recursos Ejecutados	87.894.603,00	Archivos digitales, informes escritos	Los resultados de la simulación tienen buen ajuste con lo obtenido en campo
Actividades	Validación de parámetros fenológicos y fisiológicos para la determinación de niveles de estrés hídrico en los cultivos arroz, maíz y algodón.	Recursos Ejecutados	228.590.393,00	Archivos digitales, informes escritos	Las labores y el personal de apoyo administrativo se hacen oportunamente
Actividades	Análisis Socioeconómico de los Cultivos priorizados en el área de influencia del distrito de riego Usocoello.	Recursos Ejecutados	119.859.397,00	Archivos digitales, formatos de entrevistas realizadas	Los productores participan activamente con información fidedigna
Actividades	Construcción de los modelos conceptuales, modelo de datos, estructuración e incorporación de información de los cultivos en la geodatabase.	Recursos Ejecutados	331.504.800,00	Archivos digitales, geodatabase del SIG	La información fue la adecuada para la modelación de las diferentes capas temáticas
Actividades	Monitoreo y análisis de la información climática en la zona de influencia del centro del departamento con énfasis en la zona del distrito de Usocoello.	Recursos Ejecutados	259.896.720,00	Archivos digitales, visitas de verificación	Funcionamiento adecuado de la red de estaciones, seguridad en campo para evitar la pérdida o daño

Actividades	Recopilación de información primaria y secundaria, cartográfica (suelos, hidrología, aptitud de uso, uso potencial, entre otros) y climática (histórica), en la zona centro del departamento del Tolima.	Recursos Ejecutados	207.138.001,00	Archivos digitales	La información es disponible y de acceso rápido
Actividades	Administración	Recursos Ejecutados	491.790.913,00	Informe financiero de actividades realizadas	Actividades de investigación ejecutadas
Actividades	Interventoria	Recursos Ejecutados	229.502.426,00	Informe de interventoria	Asignación de interventoria en el tiempo adecuado.