

**PROPUESTA DE PLAN DE NEGOCIO PARA EL USO AGRÍCOLA DEL AGUA
DE PRODUCCIÓN PARA LOS CAMPOS PETROLEROS DE LA GERENCIA
REGIONAL ORIENTE DE ECOPETROL S.A.**

MIGUEL ANGEL CORTÉS ANGARITA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTA DE INGENIERÍA FÍSICO MECÁNICA
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN ALTA GERENCIA
BUCARAMANGA**

2014

**PROPUESTA DE PLAN DE NEGOCIO PARA EL USO AGRÍCOLA DEL AGUA
DE PRODUCCIÓN PARA LOS CAMPOS PETROLEROS DE LA GERENCIA
REGIONAL ORIENTE DE ECOPETROL S.A.**

MIGUEL ANGEL CORTÉS ANGARITA

**Propuesta de trabajo de grado para optar el título de
Especialista en Alta Gerencia**

**Directora
Aura Pedraza Avella
Doctora en Ciencias Económicas**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTA DE INGENIERÍA FÍSICO MECÁNICA
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN ALTA GERENCIA
BUCARAMANGA**

2014

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	11
1. PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	13
2. OBJETIVOS.....	16
2.1. OBJETIVO GENERAL	16
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
3. MARCO DE REFERENCIA.....	18
3.1. MARCO DE ANTECEDENTES.....	18
3.2. MARCO DE REFERENCIA.....	19
3.2.1. Plan de Negocios.....	19
3.2.2. Modelo de Negocios propuesto por Osterwalder (Modelo CANVAS).	22
4. METODOLOGÍA.....	25
5. RESULTADOS ESPERADOS	28
6. IMPACTO.....	29
7. CRONOGRAMA	30
8. PRESUPUESTO.....	33
9. CONCLUSIONES	34
BIBLIOGRAFÍA.....	35

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Metodología para el Trabajo de Aplicación. Parte 1.....	25
Cuadro 2. Metodología para el Trabajo de Aplicación. Parte 2.....	26
Cuadro 3. Metodología para el Trabajo de Aplicación. Parte 3.....	27
Cuadro 4. Cronograma de actividades para el trabajo de aplicación.....	31
Cuadro 5. Presupuesto estimado para el trabajo de aplicación.....	33

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Cronograma del proyecto de Distrito de Adecuación de Tierras Campo Castilla.....	18

LISTA DE GRAFICA

	Pág.
Gráfica 1. Distribución uso de agua fresca.	14

RESUMEN

TITULO: PROPUESTA DE PLAN DE NEGOCIO PARA EL USO AGRÍCOLA DEL AGUA DE PRODUCCIÓN PARA LOS CAMPOS PETROLEROS DE LA GERENCIA REGIONAL ORIENTE DE ECOPEPETROL S.A.

AUTOR: MIGUEL ANGEL CORTÉS ANGARITA**

PALABRAS CLAVES: Vertimiento, Reinyección, Eco-eficiencia, Distrito de Riego, Petróleo Crudo Pesado,

Actualmente, la disposición del agua de producción asociada al desarrollo de los campos de crudo pesado de la Gerencia Regional Oriente, se está realizando a través de vertimientos a afluentes de agua y reinyección a la formación en su mayor proporción, con la premisa que el vertimiento va a desaparecer en el futuro cercano de acuerdo a las últimas políticas gubernamentales en la materia. Para el manejo de disposición por inyección, además de que le está costando a Ecopetrol S.A. cerca de 2 millones de dólares por día, está generando impactos ambientales claramente medidos y cuantificados como lo son las emisiones atmosféricas y el ruido que producen los moto-generadores que le dan la energía necesaria a la reinyección. Lo anterior pone a la Gerencia Regional Oriente de Ecopetrol, en la necesidad de estructurar una alternativa diferente a la reinyección o el vertimiento para la disposición del agua de producción.

Es así como a partir de esta problemática, se propone en el presente trabajo de aplicación, la estructuración de un Plan de negocio para el uso agrícola del agua de producción de los campos petroleros de la Gerencia Regional Oriente de Ecopetrol S.A., a través de la implementación de Distritos de Riego, como una solución diferente, más económica, sostenible en el tiempo y con menor impacto al medio ambiente, que aproveche las calidades actuales de estas aguas y la conviertan en un recurso indispensable para otros sectores.

* Trabajo De Grado

** Escuela De Estudios Industriales Y Empresariales. Especialización En Alta Gerencia, Directora Aura Pedraza Avella.

ABSTRACT

TITLE: PROPOSED BUSINESS PLAN FOR AGRICULTURAL PRODUCTION WATER USE FOR OIL FIELDS OF EASTERN REGIONAL MANAGEMENT Ecopetrol SA *

AUTHOR: MIGUEL ANGEL CORTEZ ANGARITA**

KEYWORDS: Shedding, Reinjection, Eco- efficiency, Irrigation District, Heavy Crude Oil

Currently, the provision of water associated with the development of heavy oil fields in the East Regional Manager, production is carried out through water discharges to tributaries and reinjection to training for the most proportion, with the premise that the dumping will disappear in the near future according to latest government policy in this area. Provision for handling injection, plus it is costing Ecopetrol S.A. about 2 million dollars a day, is generating clearly measured and quantified environmental impacts such as air emissions and noise produced by the motor-generator that give you the energy needed to re-injection . This puts the East Regional Management Ecopetrol, the need to structure a different reinjection or dumping for disposal of produced water alternative.

Thus from this problem, it is proposed in this paper application, structuring a business plan for the agricultural use of produced water from oil fields in the Regional Management East Ecopetrol S.A, through the implementation of irrigation districts as sustainable over time different solution cheaper, and with less impact on the environment, exploiting the existing qualities of the waters and become an indispensable resource for other sectors.

* Work Degree

** School Of Business And Industrial Studies. Specialization in Senior Management, Director Aura Pedraza Avella.

INTRODUCCIÓN

La producción de petróleo en Colombia siempre ha estado ligada a la producción de agua dado que todos los yacimientos tienen estos dos productos. No obstante la producción de petróleo del país está soportada en más del 50% en crudos medianos y livianos los cuales tienen menor agua asociada en la extracción que los crudos pesados; son estos últimos con sus altos volúmenes de agua los que soportarán en su mayor proporción la producción de crudos del país en el mediano y largo plazo y son la base del desarrollo de Ecopetrol y en especial de la Gerencia Regional Oriente de la Vicepresidencia de Producción.

Es así como la industria oil and gas y en especial la de Colombia, va a tener que resolver primeramente como de manera eco-eficiente se le da el mejor manejo a estos altos volúmenes de agua de producción asociados a la extracción de crudos pesados fundamentados en las políticas expansionistas del sector energético y de Ecopetrol, tanto para el tratamiento como para su disposición final en el marco de la legislación ambiental vigente, toda vez que esta disposición final de las aguas de producción ubicadas mayormente en vertimiento a cuerpos de agua y reinyección a los yacimientos, tienen problemas como el de políticas nacionales de eliminar a futuro los vertimientos y el de los altos costos de construcción, operación y mantenimiento para la reinyección.

Así las cosas esta propuesta de plan de negocios busca plantear alternativas para los constantes cuestionamientos que se hace actualmente la industria y en especial la Gerencia Regional Oriente y sus campos con altos volúmenes de agua de producción, relacionados por ejemplo con: ¿qué pasaría si las políticas nacionales de cero vertimiento se vuelven rápidamente normatividad y toca eliminar en un periodo corto de tiempo los vertimientos? ¿Qué pasaría si en el

corto tiempo la alternativa de reinyección se constituye en la única posibilidad de disposición del agua de producción conociendo de antemano los altos costos constructivos y operativos? Será que ese panorama es rentable financieramente para los campos y en general para la industria petrolera en Colombia? ¿Qué están haciendo las unidades de investigación y tecnología de la industria petrolera con relación a poder volver un desecho como el agua de producción en un recurso?.

Por todo lo anterior, se espera en este trabajo poder dar respuesta a muchos de los interrogantes planteados anteriormente, y algunos otros dejarlos relacionados para futuros desarrollos tecnológicos. En últimas, se busca con este trabajo generar un entendimiento más claro sobre esta problemática y sobretodo dejar una propuesta que podría llegar a ser una solución de disposición a bajo costo como es la implementación de Distritos de Riego en el mediano y largo plazo como una alternativa para el uso del agua de producción de los campos de la Gerencia Regional Oriente de la Vicepresidencia de Producción de Ecopetrol.

Ésta propuesta está enmarcada dentro de un proyecto sombrilla que se presentará con dos compañeros del MBA El primero de ellos evaluará la viabilidad técnica, ambiental y financiera del pulimiento del agua (tratamiento nivel III), que servirá de insumo para la presente propuesta que como ya se dijo busca analizar la disposición de dicha agua en distritos de riego. A su vez, esta propuesta servirá de insumo a la tercera parte del proyecto sombrilla que se encargará de plantear el aprovechamiento agroindustrial de lo cultivado en el distrito de riego, como alternativa eco-eficiente para los campos petroleros de la Gerencia Regional Oriente de Ecopetrol S.A.

1. PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Hoy los campos de producción de la Gerencia Regional Oriente de Ecopetrol (GRO) producen cerca de 3,3 millones de barriles de agua promedio día, que es comparable al agua que consumen todos los habitantes de Bogotá diariamente, resaltando con esto la dimensión en los volúmenes de producción de este recurso hídrico en los campos de la GRO ubicados en el departamento del Meta. Además, de acuerdo con los últimos análisis realizados por el área de yacimiento de la Vicepresidencia de Exploración y Producción de Ecopetrol, las proyecciones de producción de agua para los campos de la Gerencia Regional Oriente al 2016, estarán cercanos a los 8 millones de barriles por día, siendo estos volúmenes mayores a los volúmenes de consumo de todo el país en un día.

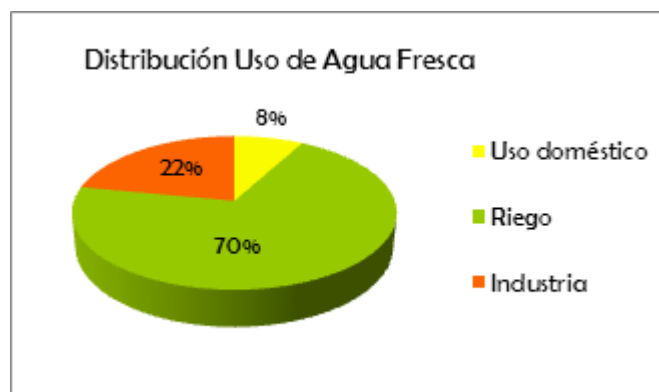
Actualmente, la disposición de esta agua de producción se está haciendo a través de vertimientos a afluentes de agua o reinyección a procesos de exploración petrolera. Este manejo le está costando a Ecopetrol S.A. cerca de 2 millones de dólares por día; pero este valor seguirá subiendo toda vez que de los dos sistemas de disposición, el más económico que es el vertimiento a cuerpos de agua está destinado a desaparecer, por cuanto las políticas tanto corporativas como de las autoridades ambientales ya están estructurando proyectos para esto. La reinyección, que es la alternativa más costosa, se constituiría en la única solución de disposición a futuro. Adicional a los altos costos y a los largos tiempos de licenciamiento ambiental que viabilizan esta actividad, ésta alternativa tiene un impacto ambiental claramente medido y cuantificado como lo son las emisiones atmosféricas que producen los moto-generadores que le dan la energía necesaria a la reinyección del agua de producción, toda vez que por la ubicación geográfica que tienen los campos de la GRO, estos no están interconectados a las líneas de

energía nacional y por ende tienen que autogenerar su propia energía quemando crudo producido en los mismos campos.

Lo anterior hasta que se cuente con una solución diferente, más económica, sostenible en el tiempo y con menor impacto al medio ambiente, que aproveche las calidades actuales de estas aguas y la conviertan en un recurso indispensable para otros sectores.

Es así como a partir de esta problemática, se propone analizar y plantear una alternativa diferente a la reinyección o el vertimiento para la disposición ecoeficiente del agua de producción de los campos de la Gerencia Regional Oriente de Ecopetrol S.A, a través de la implementación de Distritos de Riego que además de utilizar el agua de producción, genere subproductos agrícolas que sean requeridos y utilizados por la misma operación del campo. La justificación de esta iniciativa está soportada en que el uso del agua como un recurso a nivel mundial, se presenta en mayor proporción para el riego (ver Grafica1), lo cual posibilita grandes posibilidades de aprovechamiento del agua de producción en este tipo de propuestas:

Gráfica 1. Distribución uso de agua fresca.



Fuente: GUSTAVO TRUJILLO. Presentación Foro de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia competitiva en aguas de producción: Tecnologías de tratamiento y casos de éxito de re-uso de aguas de producción.

Vale la pena mencionar que, dadas investigaciones físico-químicas que la empresa ha hecho sobre las mencionadas aguas, es difícil que estas puedan ser utilizadas para consumo humano.

Así las cosas, esta propuesta además de integrar soluciones técnicas, ambientales y económicas, podría llegar a dar mayor sostenibilidad a la producción de los campos petroleros de la Gerencia Regional Oriente de Ecopetrol y posiblemente a otros campos petroleros colombianos. Sumado a los beneficios de un menor impacto ambiental, menores costos de disposición y el aprovechamiento de subproductos del Distrito de Riego, también se lograría impactar la generación de empleo y el desarrollo agrícola de la región.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Construir un Plan de negocio para el uso agrícola del agua de producción para los campos petroleros de la Gerencia Regional Oriente de Ecopetrol S.A.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un estudio de las regulaciones ambientales vigentes para el desarrollo de proyectos Agro-industriales con aguas de producción en la industria petrolera.
- Realizar el análisis técnico y financiero de la puesta en marcha del Distrito de Riego con las especies seleccionadas, para definir la alternativa agrícola más apropiada para las aguas de producción de la Gerencia Regional Oriente.
- Realizar un análisis documental de las diferentes especies a desarrollar en Distritos de Riego en el Departamento del Meta para su aprovechamiento en el marco estratégico de Ecopetrol, teniendo en cuenta las características de las aguas de producción de la Gerencia Regional Oriente.
- Identificar y valorar los riesgos e impactos socio-ambientales de la alternativa de Distrito de Riego seleccionada para la Gerencia Regional Oriente.

- Diseñar un esquema organizativo para la operación del Distrito de Riego seleccionado en el marco estructural del organigrama de la Gerencia Regional Oriente.
- Definir el modelo de negocio del distrito de riego seleccionado para el uso agrícola del agua de producción de la Gerencia Regional Oriente.
- Desarrollar el plan de trabajo para la implementación del Distrito de Riego con agua de producción a escala piloto para los campos petroleros de la Gerencia Regional Oriente.

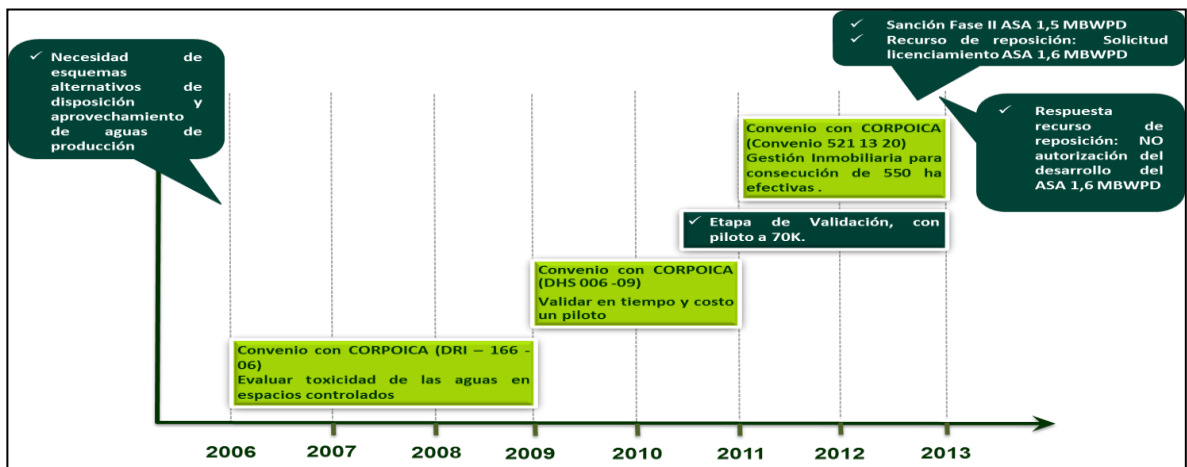
3. MARCO DE REFERENCIA

3.1. MARCO DE ANTECEDENTES

Desde el año 2010 en Ecopetrol se inició la maduración de una iniciativa denominada DAT ó Distritos de Adecuación de tierras, la cual buscaba evaluar la Oportunidad de Negocio a través de un modelo conceptual de un sistema para aprovechamiento de las aguas de producción en temas agroforestales y/o agroindustriales; teniendo en cuenta las condiciones y restricciones técnicas, inmobiliarias, sociales, ambientales, legales y financieras requeridas, del campo Castilla de la Gerencia Regional Central de la Vicepresidencia de Producción.

El cronograma de trabajo implementado en este proyecto fue el que se muestra en la Figura 2.

Figura 1. Cronograma del proyecto de Distrito de Adecuación de Tierras Campo Castilla.



Fuente: DEPARTAMENTO Nuevas Oportunidades. Presentación sobre Ecopetrol S.A. [CD-ROM].[Bogotá]:La Empresa,2013. Proyecto DAT.

De acuerdo con lo anterior, y teniendo en cuenta los avances y conocimientos adquiridos por Ecopetrol en el desarrollo de este proyecto, se despliega esta propuesta que adquiere el conocimiento tecnológico obtenido por el campo Castilla en los últimos años, así como la maduración de los conceptos económicos, ambientales y técnicos de un Distrito de Riego que utilice agua de producción, que puedan dar una solución integral a las empresas petroleras y en especial a la Gerencia Regional Oriente.

Otro gran ejemplo con resultados exitosos en la utilización del agua de producción en Distritos de Riego es el campo Kern River en el sur del Valle de San Joaquín y cerca de Bakersfield, California. Este es un campo muy similar al de los campos de la Gerencia Regional Oriente, con petróleos pesados y altos cortes de agua asociados a su extracción. El distrito Kern River Valley distribuye agua de gran calidad a clientes de todo el valle, los cuales toman este recurso para sus plantaciones que van desde forestales hasta viñedos actualmente en ascenso de producción.

3.2. MARCO DE REFERENCIA

3.2.1. Plan de Negocios. El Plan de Negocios tiene como principal objetivo determinar la viabilidad financiera de un proyecto, que sirva para la toma de decisiones de Inversionistas, Emprendedor, Socios, Gobierno, y demás interesados en el proyecto y/o negocio.

“ Tanto los inversionistas como los administradores usan el plan para comprender mejor el negocio, el tipo de producto o servicio que se ofrece, el tipo de mercado

del cual va a ser parte, así como las características el empresario y del equipo administrativo”.¹

La finalidad de los planes de negocios es facilitar y hacer realidad el logro de los objetivos propuestos de una empresa o línea de negocio, por lo que es importante que se incluya una estructura que permita organizar la información y facilitar su análisis para cumplir con los objetivos específicos.

La estructura del plan de negocios que se propone para este trabajo de aplicación es la propuesta por Finch ², en donde se propone el siguiente orden:

1. Resumen Ejecutivo: Breve análisis de los aspectos más importantes del proyecto. En pocas palabras se debe describir el producto o servicio, el mercado, la empresa, los factores de éxito del proyecto, los resultados esperados, las necesidades de financiamiento y las conclusiones generales.
2. Introducción: sección inicial cuyo propósito principal es contextualizar el texto fuente que está expuesto, describiendo el alcance del documento, con un resumen del mismo, explicando algunos antecedentes que son importantes para el posterior desarrollo del tema central.
3. Antecedentes: Hecho, comentario o circunstancia del pasado con relación al proyecto expuesto que influye en hechos posteriores y sirve para juzgarlos, entenderlos o preverlos.
4. Producto y/o Servicio: Detallar los productos y servicios que se generarán en este negocio para satisfacer las necesidades latentes del cliente final.

¹ LONGENECKER, Justin G. Administración de Pequeñas Empresas. Ciudad de México. Cengage Learning Editores, 2012. P.164-407.

² FINCH, Brian. Cómo escribir un plan de negocios. Ciudad de México. Kogan Page Ltda, 2010. P.1-160.

5. Mercado: Se debe mencionar el conjunto de transacciones o acuerdos de intercambio de bienes o servicios que se deben realizar en este negocio.
6. Operatividad: Esquema operativo del negocio, en el cual se detallará los roles y responsabilidades de cada área creada para el funcionamiento de esta nueva línea de negocio.
7. Gestión y Recursos Humanos: Determinar la estructura organizacional de área organizacional encargada de la nueva línea de negocio, y los roles y responsabilidades que tendrá cada integrante de esta área. Así mismo se detallará, el plan de gerenciamiento de recursos humanos.
8. Propuesta de Generación de Valor: Por medio de la metodología de CANVAS, determinar el modelo de negocio y la generación de valor del mismo.
9. Valoración financiera: Desarrollar un modelo financiero que integre todos los factores claves del negocio, con el fin de determinar la rentabilidad del negocio.
10. Riesgos: Se debe valorar cualitativa y cuantitativamente los riesgos asociados, con el fin de analizar las incertidumbres asociadas y los planes de acción para definir la estrategia de gestión de riesgos que más se acople a los requerimientos.

3.2.2. Modelo de Negocios propuesto por Osterwalder (Modelo CANVAS). El Modelo de Negocio es una herramienta conceptual de como una organización crea, entrega y captura el valor³. En el trabajo de aplicación se busca el uso de los nueve bloques que se propone en el modelo CANVAS, las cuales agrupan las principales variables de un negocio, para poder lograr conceptos simples, relevantes y sobre todo que sea de fácil entendimiento, pero que no se dejen temas de importancia sin una evaluación.

Los nueve bloques de la metodología de Osterwalder son:

- **Propuesta de Valor:** Describe el paquete de productos y servicios que crean valor para un segmento de clientes específico, y responde a preguntas como: Que se ofrece a los clientes es términos de productos y servicios? En qué se diferencia la oferta de otros proveedores? Se conoce como perciben los clientes la propuesta de valor?.
- **Segmentos del Mercado:** Define los diferentes grupos de personas u organizaciones a la cual una empresa o área corporativa apunta a alcanzar y servir, y responden a preguntas como: Quienes son los clientes? Puede describir los diferentes tipos de clientes objetivo? Conoce suficientemente bien a sus clientes y sus necesidades? Es probable que actuales clientes nos abandonen?.
- **Canales de Distribución:** Describe como la empresa se comunica y logra llegar a su segmento de mercado para entregar una propuesta de valor. Las preguntas a resolver son: Como se llega a los clientes y como se les conquista? A través de cuales canales interactúo con el cliente? Que tan bien integrados son estos canales? Se usan los canales correctos para los clientes correctos?.

³ OSTERWALDER, Alex. Business Model Generation. Amsterdam. Self Published, 2009. P .17-60.

- **Relación con los clientes:** Describe los tipos de relación que una empresa o área de negocio establece con un segmento específico de mercado. Entre las preguntas a resolver son: Que tipo de estrategia de relacionamiento construyo con mi cliente? Que tan buena es la relación con los mejores clientes? Se gasta demasiado dinero en el manejo de las relaciones con el cliente?.
- **Fuentes de Ingresos:** Representa la generación de dinero que la empresa crea a sus clientes objetivos, así como el origen de la creación de este dinero. Las preguntas a resolver son: Cual es la estructura de sus ingresos? Como gana dinero el negocio? Qué tipo de ingresos recibe? Que tan estables son las fuentes de ingresos? Que tan diversificado es el flujo de ingresos?.
- **Recursos Claves:** Describe los más importantes activos y recursos requeridos para hacer funcionar el modelo de negocio. Las preguntas a resolver son: Cuales son los recursos más importantes y costosos de su modelo de negocio? Se dispone de los recursos necesarios en calidad y cantidad?.
- **Actividades Claves:** Describe las actividades de mayor importancia que una empresa o línea de negocio debe hacer para que un modelo de negocio funcione. Entre las preguntas más importantes a resolver están: Cuales son las actividades claves que no puedo tercerizar en mi modelo de negocio? Que tan eficiente soy en la ejecución de estas actividades? Se hacen demasiadas actividades, generando falta de foco en la organización?.
- **Aliados Estratégicos:** Describe la red de proveedores y socios estratégicos que hacen que el modelo de negocio funcione. Entre las preguntas claves se debe responder al menos a: Quienes son los aliados estratégicos más importantes? Cuales actividades internas se podrían tercerizar con mayor calidad y menor costo? Que tan bien se trabaja con los socios y proveedores? Que tanto se depende de los socios y proveedores?.
- **Estructura de Costos:** Describe todos los costos incurridos para operar un modelo de negocio, en donde se debe responder al menos a: Cuales son los costos más importantes en la ejecución del negocio? La estructura de costos

es la idónea? Se entiende con claridad que parte del negocio tiene los costos más altos? Que tan eficiente es la estructura de costos?.

4. METODOLOGÍA.

La metodología a ser empleada a lo largo del trabajo de aplicación se detalla en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Metodología para el Trabajo de Aplicación. Parte 1.

Objetivos	Actividades	Descripción Detallada	Técnicas y Herramientas
1. Realizar un estudio de las regulaciones ambientales vigentes para el desarrollo de proyectos Agro-industriales con aguas de producción en la industria petrolera.	1. Estudio de la normatividad ambiental relacionada con las operaciones de los campos de la Gerencia Regional Oriente y sus permisos de disposición de agua de producción. 2. Estudio de la Legislación ambiental local y nacional vigente relacionada con proyectos agro-industriales.	1. Estudio de las licencias operativas de los campos de la GRO relacionando: a. Alternativas y volúmenes autorizados para la disposición del agua de producción b. Parámetros establecidos para la disposición del agua de producción en las alternativas autorizadas 2. Estudio de la Legislación ambiental local y nacional vigente relacionada con: a. Normatividad y competencias de autoridades ambientales para autorizaciones de proyectos agroindustriales b. Parámetros del agua requeridos para uso agrícola c. Aprovechamiento y reuso de residuos entre sectores	* Marco ambiental regulatorio de los campos de la Gerencia Regional Oriente. * Marco ambiental regulatorio Colombiano
2. Realizar un análisis documental de las diferentes especies a desarrollar en Distritos de Riego en el Departamento del Meta para su aprovechamiento en el marco estratégico de Ecopetrol, teniendo en cuenta las características de las aguas de producción de la Gerencia Regional Oriente.	1. Análisis de los usos agrícolas 2. Análisis de especies a desarrollar 3. Análisis de las características de agua de producción entregadas por la operación 4. Análisis de la Oferta y Demanda actual de las especies seleccionadas	1. Análisis de los usos agrícolas de los suelos en los llanos orientales 2. Análisis de especies que pueden ser usadas o desarrolladas en proyectos agroindustriales 3. Análisis de las características de agua de producción entregadas por la operación 4. Estudio en fuente secundarias de la oferta y demanda actual que relacione los operadores agroindustriales que puedan desarrollar las posibles especies seleccionadas en los Distritos de Riego de los llanos orientales teniendo en cuenta las características de las aguas de producción	* Benchmark con los distritos de riego implementados por el campo castilla Revisión del Plan Nacional de Desarrollo del Ministerio de agricultura. * Investigación por Internet e Intranet y consulta a expertos sobre las especies que pueden ser usadas y su oferta y demanda actual. * Revisión documental interna sobre parámetros técnicos de las aguas de producción a ser recibidas en los distritos de riego. * Análisis Documental Interno de Ecopetrol para determinar la demanda potencial de los productos del Distrito de Riego

Fuente. El Autor.

Cuadro 2. Metodología para el Trabajo de Aplicación. Parte 2.

Objetivos	Actividades	Descripción Detallada	Técnicas y Herramientas
<p>3. Realizar el análisis técnico y financiero de la puesta en marcha del Distrito de Riego con las especies seleccionadas, para definir la alternativa agrícola más apropiada para las aguas de producción de la Gerencia Regional Oriente</p>	<p>1. Evaluación técnica de las especies seleccionadas 2. Evaluación financiera con el método relación beneficio - costo de las especies seleccionadas 3. Definir la especie a implementar en los Distritos de Riego</p>	<p>1. Análisis técnico de la puesta en marcha del distrito de riego con las especies seleccionadas, teniendo en cuenta el uso del suelo y características geográficas en los llanos orientales 2. Evaluación financiera con el método relación beneficio - costo de la puesta en marcha del distrito de riego con las especies seleccionadas, teniendo en cuenta las calidades y volúmenes de agua ofertadas por los campos de la Gerencia Regional Oriente 3. Definir la especie a implementar en los distritos de Riego a desarrollar en los llanos orientales de acuerdo a los resultados de la evaluación técnica y financiera</p>	<p>Para el análisis técnico que definirá la forma de operación del distrito de Riego, se realizarán:</p> <p>* Reuniones con líderes temáticos al interior de la Gerencia Regional Oriente de Ecopetrol y de las empresas filiales Ecodiesel y Bioenergy * Taller y consulta con expertos de Corpoica * Para el análisis financiero se realizarán talleres con los profesionales encargados del tema al interior de la Gerencia Regional Oriente, formulando los respectivos flujos de caja y análisis de rentabilidad de cada uno de los negocios planteados. * Para la definición de la especie a implementar, se realizarán Talleres de lecciones aprendidas y consultas con expertos internos del Instituto Colombiano de Petróleos - ICP y de Gerencias con experiencia en esta área de negocio.</p>
<p>4. Identificar y valorar los riesgos e impactos socio-ambientales de la alternativa de Distritos de Riego seleccionada.</p>	<p>1. Identificar y clasificar los factores claves de éxito 2. Determinar las causas internas y externas 3. Identificar y Clasificar el Riesgo 4. Valorar los riesgos identificados</p>	<p>1. Identificar y clasificar los factores claves de éxito - FCE que deben asegurarse para el logro de los objetivos 2. Determinar las causas internas y externas que pueden afectar positiva o negativamente desarrollar el proyecto agroindustrial con la especie seleccionada 3. Identificar y Clasificar el Riesgo y sus consecuencias a partir del análisis de los FCE 4. Evaluar la probabilidad y el impacto de la ocurrencia de los riesgos identificados y clasificados</p>	<p>* Para la identificación y valoración de riesgos e impactos, se seguirá la Metodología de Gestión Integral de Riesgos de proyectos de Ecopetrol, a través de la realización de Talleres con líderes del gestión del riesgo de la vicepresidencia de producción. * Como resultado se obtendrá la Matriz de Valoración de Riesgos Estratégicos.</p>

Fuente. El Autor.

Cuadro 3. Metodología para el Trabajo de Aplicación. Parte 3

Objetivos	Actividades	Descripción Detallada	Técnicas y Herramientas
5. Diseñar un esquema organizativo para la operación del Distrito de Riego seleccionado en el marco estructural del organigrama de la Gerencia Regional Oriente.	1. Análisis Administrativo 2. Diseño de esquema organizativo	1. Estudiar los procesos administrativos de la alternativa Agroindustrial seleccionada y los requerimientos de talento humano en la parte administrativa y operativa 2. Diseño de esquema organizacional de acuerdo con el dimensionamiento y operación del Distrito de Riego y de acuerdo con la estructura organizacional de la GRO.	* Taller y consulta con expertos y líderes temáticos al interior de Ecopetrol * Taller de lecciones aprendidas y Experiencia de Filiales de Ecopetrol con experiencia en esta área de negocio * Manual de Estructura Organizacional de Ecopetrol * Análisis de mercado con ofertas técnicas de operación no vinculantes para ECP
6. Definir el modelo de negocio del distrito de riego seleccionado para el uso agrícola del agua de producción	1. Modelo de Negocios CANVAS	Generar el modelo de negocio de la alternativa Agroindustrial seleccionada, teniendo en cuenta los siguientes bloques: propuesta de valor, relación con el cliente, canales de comunicación, fuentes de ingreso, estructura de costos, socios estratégicos, actividades claves y recursos claves	Emplear la Metodología de modelos de negocio creada por Osterwalder, con ayuda de talleres de expertos en áreas afines.
7. Desarrollar el plan de trabajo para la implementación del Distrito de Riego con agua de producción a escala piloto para los campos petroleros de la Gerencia Regional Oriente	1. Definición de actividades claves la puesta en marcha del Distrito de Riego 2. Cronograma de actividades para la elaboración del piloto	1. Por medio de estimación de cronogramas por datos históricos de Ecopetrol, se elabora el plan de trabajo mensualizado para la implementación del modelo ecoeficiente a escala piloto.	* Diagrama de Gantt * Estimación de tiempos por datos históricos

Fuente. El Autor.

5. RESULTADOS ESPERADOS

Documento de Propuesta de Plan de Negocios que contendrá la evaluación técnica y financiera de alternativas para el uso del agua de producción en Distritos de Riego en áreas aledañas a los campos petroleros de la Gerencia Regional Oriente, con el cumplimiento de legislación ambiental, que reduzcan los costos operativos de disposición de agua, con menor impacto al medio ambiente, con mayor sostenibilidad del negocio ampliando las alternativas de disposición y convirtiendo dichas aguas en un recurso indispensable para el sector agrícola en el departamento del Meta en el mediano y largo plazo.

6. IMPACTO

El impacto del Plan de Negocio será el de brindar herramientas y técnicas para la puesta en marcha de un negocio autosustentable, aprovechando los altos volúmenes de agua de producción petrolera de la Gerencia Regional Oriente de Ecopetrol S.A., que se reflejará en ámbitos económicos para empresas agrícolas del sector, para la sociedad a través de creación de nuevos empleos, inversiones sociales en educación, desarrollo social y sostenible del sector agrícola para la región evaluada, así como sostenibilidad de la producción petrolera para Ecopetrol y en especial para la Gerencia Regional Oriente.

7. CRONOGRAMA

El cronograma de trabajo a ser implementado en la actual propuesta se detalla a continuación en la figura 2

8. PRESUPUESTO

De acuerdo con el mejor estimado, se presenta a continuación el presupuesto para el desarrollo de la propuesta. (véase el cuadro 3)

Cuadro 5. Presupuesto estimado para el trabajo de aplicación

ÍTEM	RESPONSABLE					
	UIS		ESTUDIANTE		EMPRESA	
	EFFECTIVO	ESPECIE	EFFECTIVO	ESPECIE	EFFECTIVO	ESPECIE
Personal				285.000		
Materiales de Consumo		120.000			130.000	
Infraestructura		180.000				
Licencia Crystal Ball					890.000	
Acceso a Base de datos						
Papelería			250.000		75.000	
Visitas a Campo				1.150.000	2.300.000	
Asesoría de Director de Trabajo de Aplicación	1.160.000					
Jurados	275.000					

Fuente. El autor

9. CONCLUSIONES

La propuesta de Plan de Negocios contendrá la evaluación técnica y financiera de alternativas para el uso del agua de producción en Distritos de Riego en áreas aledañas a los campos petroleros de la Gerencia Regional Oriente, que reduzcan los costos operativos de disposición de agua.

Esta propuesta está alineada con el cumplimiento de legislación ambiental nacional vigente y propia del campo de producción, enfocada a la reducción de los impactos al medio ambiente.

El Plan de Negocio brindará herramientas y técnicas para la puesta en marcha de un negocio autosustentable y eco-eficiente, aprovechando los altos volúmenes de agua de producción petrolera de la Gerencia Regional Oriente de Ecopetrol S.A.

BIBLIOGRAFÍA

- ARNOLD, Richard. Manejo de producción de agua: de residuo a recurso. Nuevo México: 2004, P.15.
- ECOPETROL. Marco estratégico 2013-2020 [en línea]. Bogota. Disponible en internet: <http://www.ecopetrol.com.co/>.
- ECOPETROL. Datos históricos de producción de Petróleo. Bogotá. Disponible en internet: <http://www.ecopetrol.com.co/>.
- ECOPETROL. Formación profunda de Innovación para INNOVAS. Por Katharsis para Ecopetrol.
- ECOPETROL. Presentación de Comité de Desarrollo de Agroindustria en Castilla, Bogotá, 2013
- ECOPETROL. Presentación Grupo de Oportunidades de la Vicepresidencia Técnica y de Desarrollo de Ecopetrol, Bogotá, 2013.
- ECOPETROL. Presentación programa de Gerenciamiento del Agua de Producción del Instituto Colombiano de Petróleos ICP, Bucaramanga, 2012.
- FINCH, Brian. Cómo escribir un plan de negocios. Ciudad de México. Kogan Page Ltda, 2010.
- HARVARD Bussines School. Writing a Business Plan: The basis Harvard Bussines Review 2005: 2-41.

- LONGENECKER, Justin G. Administración de Pequeñas Empresas. Ciudad de México. Cengage Learning Editores, 2012, p 683.
- OSTERWEALDER, Pigneur, y TUCCI. Business. Model Generation, Vol 1. Amsterdam, Self Published, 2009, p. 78.