

**PROPUESTA PARA EL DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA
CONTRACTUAL DE EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN (E&P) PARA LOS
CAMPOS MENORES DE ECOPETROL S.A., BASADA EN EL MODELO
MEXICANO DE LABORATORIOS INTEGRALES DE CAMPOS (LIC's).**

Autor:

JUAN CARLOS CHAMORRO GALVIS

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECHANICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESPECIALIZACIÓN EN ALTA GERENCIA
BUCARAMANGA**

2014

**PROPUESTA PARA EL DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA
CONTRACTUAL DE EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN (E&P) PARA LOS
CAMPOS MENORES DE ECOPETROL S.A., BASADA EN EL MODELO
MEXICANO DE LABORATORIOS INTEGRALES DE CAMPOS (LIC's).**

Autor:

JUAN CARLOS CHAMORRO GALVIS

Trabajo para optar al título de Especialista en Alta Gerencia.

Director: Edwin Alberto Garavito

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECHANICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESPECIALIZACIÓN EN ALTA GERENCIA
BUCARAMANGA**

2014

DEDICATORIA

A Dios, por su orientación, ayuda y guía para continuar y culminar esta etapa de mi vida, por no dejarme desfallecer ni perder la esperanza.

A mi amada Yadi, por su amor, comprensión y apoyo incondicional durante el desarrollo de este proyecto.

A mis amados hijos Fer, Carlitos, Juliancho y Juanjo, el mejor regalo que Dios me ha dado y quienes son mi razón de vivir, de ser y de existir.

A mi querida mamá Elvira, mis hermanas, hermanos y sobrinos, por su cariño y aprecio con que siempre me han tratado.

A mi recordado padre Gerardo, quien hace ya 12 años que partió, pero siempre siento que me acompaña y que está a mi lado aconsejándome y guiándome.

A mis amigos, compañeros de trabajo, de clases, gracias por su apoyo, compañía, comprensión y tolerancia.

A mis profesores, por su incansable trabajo y transferencia de conocimientos sin ninguna prevención, ni escatimo de esfuerzos. Gracias por todo lo enseñado.

Al ingeniero Edwin A. Garavito H., director de este proyecto, por su excelente guía, asesoramiento y orientación para el buen desarrollo del mismo.

A la coordinación y logística del MBA, "MBA Bogotá", por su apoyo y colaboración incondicional y a tiempo. Gracias.

Doy gracias a todas aquellas personas que de una u otra forma me dieron su ayuda para la realización de este trabajo.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	12
1. PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	14
2. OBJETIVOS.....	16
2.1. OBJETIVO GENERAL	16
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
3. MARCO DE REFERENCIA.....	17
3.1. MARCO DE ANTECEDENTES.....	17
3.2. ECOPETROL S.A. Y LOS MODELOS CONTRACTUALES.	20
3.3. MARCO TEÓRICO	24
4. METODOLOGÍA	26
4.1. FUENTES DE INFORMACIÓN EN PROCESOS DE INDAGACIÓN.	27
4.1.1. Información primaria o fuentes primarias (directas).	27
4.1.2. Información secundaria o fuentes secundarias.....	27
4.1.3. Método Delfos (Delphi).	28
4.1.4. Matrices de correlación.....	32
4.1.5. Diagramas de afinidad.	33
4.1.6. Las Entrevistas como instrumento para recolectar información.....	35
4.1.7. Grupos focales.....	39
4.1.8. Análisis DOFA.....	41
4.1.9. Análisis del Campo de Fuerzas.	42
5. RESULTADOS ESPERADOS	45

6. IMPACTO.....46

7. CRONOGRAMA48

8. PRESUPUESTO.....49

BIBLIOGRAFIA.....50

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Matriz de correlación.....	32
Tabla 2. Etapas para el desarrollo del proyecto.....	48
Tabla 3. Presupuesto del Proyecto	49

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Proceso Delphi. Tomada de la Guía Pedagógica para la Gestión del Cambio Organizacional.....	31
Figura 2. Diagrama del Campo de Fuerzas. Tomado de las Herramientas para el Análisis, Cuantitativo y Cualitativo, Aplicables a Sistemas de Gestión de la Calidad.....	44

RESUMEN

TITULO: PROPUESTA PARA EL DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA CONTRACTUAL DE EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN (E&P) PARA LOS CAMPOS MENORES DE ECOPETROL S.A., BASADA EN EL MODELO MEXICANO DE LABORATORIOS INTEGRALES DE CAMPOS (LIC's).

AUTOR: Juan Carlos Chamorro Galvis**

PALABRAS CLAVES: Producción, Contratos, Yacimientos No Convencionales, Adaptación, Modelo LIC's

La producción, reservas de hidrocarburos del país han ido decayendo, ocasionando que los hallazgos y la explotación de hidrocarburos cada día sea más compleja, pues el crudo fácil o convencional cada vez es más escaso y los campos productores de hidrocarburos cada vez están más depletados, agotados y con altos costos de operación.

Lo anterior, sumando grandes retos de Ecopetrol S.A. de cumplir con la MEGA de producir 1 Millón de Barriles de Petróleo Equivalentes por día en el año 2015 y 1.3 Millones de Barriles de Petróleo Equivalentes por día en el año 2020 y el no tener grandes descubrimientos de hidrocarburos, hace que nazca la necesidad de buscar nuevas técnicas y estrategias que le permitan a la empresa alcanzar su MEGA.

Actualmente Ecopetrol aplica varios modelos contractuales de exploración y producción como los tradicionales Contratos de Asociación, Contratos de Colaboración Empresarial, Contratos de Servicio de Producción Bajo Riesgo, Contratos de Producción con Riesgo para Campos Descubiertos No Desarrollados e Inactivos, Contratos de Producción Incremental, entre otros, mediante los cuales, a través de un socio trata maximizar su producción y las reservas de hidrocarburos, pero no satisfacen las exigencias de los mercados y la explotación de los Yacimientos No Convencionales, de gran complejidad tecnológica.

Es así como se hace necesario contar con un nuevo modelo contractual que apalanque los pilotos tecnológicos en los Yacimientos No Convencionales (YNC), tener actividad de exploración y explotación en áreas con bajo potencial convencional, que permita reducir costos, utilizar tecnologías de última generación, mantener el 100% de los recursos no convencionales como propiedad de Ecopetrol, no ceder reservas y desarrollar un modelo de negocio acorde a las características de estos campos, por lo que se busca la adaptación en Ecopetrol del Modelo Mexicano de Laboratorios Integrales de Campos (LIC's), para suplir estos requerimientos.

*Trabajo de Grado

**Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería Industrial. Especialización en Alta Gerencia. Director. Edwin Alberto Garavito

ABSTRACT

TITLE: PROPOSAL FOR THE DEVELOPMENT OF A CONTRACT STRATEGY Exploration and Production (E & P) FOR THE FIELDS UNDER Ecopetrol SA, MEXICAN MODEL-BASED INTEGRATED LABORATORY FIELD (LIC's).

AUTHOR: Juan Carlos Galvis Chamorro **

KEYWORDS: Production, Contracts, Unconventional Reservoirs, Adaptation, Model LIC's

The production and hydrocarbon reserves of the country have been falling, causing the findings and exploitation of hydrocarbons every day more complex, as easy or conventional oil is becoming scarcer and oil production fields are increasingly depleted, exhausted and with high operating costs.

This, added to the great challenges of Ecopetrol S.A. to comply with the MEGA produce 1 Million Barrels of Oil Equivalent per day in 2015 and 1.3 million barrels of oil equivalents per day in 2020 and not having large hydrocarbon discoveries, gives birth the need to seek new techniques and strategies that will enable the company to achieve its MEGA.

Ecopetrol S.A. currently applies different contractual models such as exploration and production contracts traditional Association, Business Cooperation Contracts, Risk Service Contracts Under Production, Production Contract with No Risk Fields Discovered Developed and Inactive, Incremental Production Contracts , etc. by which, through a partner tries to maximize its production and reserves of oil, but do not meet the requirements of the markets and the exploitation of Unconventional Reservoirs of great technological complexity.

Thus it is necessary to have a new contractual model that leverages the technological drivers in Reservoir Unconventional (YNC), have activity of exploration and exploitation in areas under conventional potential, which would reduce costs, using latest technologies, keep 100 % of non-conventional resources owned by Ecopetrol S.A., not assign reserves and develop a business model according to the characteristics of these fields, so that searches adaptation Ecopetrol S.A. Mexican Model Integrated Laboratories Campos (LIC's), to meet these requirements.

*Work Degree

**Faculty of Engineering physicomechanical. School of Industrial Engineering. Specialization in Management. Director. Edwin Alberto Garavito

INTRODUCCIÓN

Mediante el desarrollo de este trabajo, se pretende proponer y formular una estrategia contractual diferente para la explotación y producción de los Yacimientos No Convencionales (YNC), para coadyuvar y aportar en el reto adquirido por la empresa con los objetivos MEGA, de producir Un Millón de Barriles de Petróleo Equivalentes por día en el año 2015 y Un Millón Trescientos Mil Barriles de Petróleo Equivalentes por día en el año 2020, con una rentabilidad esperada (ROCE) del 17%.

Una de las principales metas del plan estratégico de Exploración y Producción de la empresa, es la de Desarrollar Yacimientos No Convencionales (YNC), aprovechando el potencial que tiene Colombia, buscando desarrollar el conocimiento geológico en YNC y generar un modelo de negocio que permita operar bajo un esquema de riesgo compartido¹.

Después de la creación de Ecopetrol, el 25 de agosto de 1951, la empresa ha venido implementando diversas modalidades contractuales para la exploración y explotación de hidrocarburos, tales como los Contratos de Asociación (CA), los contratos de Colaboración Empresarial, los Contratos de Producción Incremental (CPI), los Contratos de Producción con Riesgo para Campos Descubiertos No Desarrollados e Inactivos (CDNDI), los contratos de Servicio de Producción Bajo Riesgo (SPBR); estos últimos aplicados en las décadas del 90 y 2000.

El hito más importante para la empresa se dio a finales de junio de 2003, cuando el gobierno expidió el Decreto 1760, mediante el cual se separó de Ecopetrol la

¹ “GRUPO EMPRESARIAL ECOPETROL Marco Estratégico 2012 - 2020”, Bogotá. Colombia, 2011.

administración de las reservas de hidrocarburos y se creó la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH); con esto, se debía convertir Ecopetrol en una empresa de economía mixta, de tal manera que buscando lograr las metas definidas en sus objetivos estratégicos ha venido desarrollando diferentes estrategias contractuales con base en las necesidades de Exploración y Producción, y la necesidad de apalancamiento tecnológico para el adecuado desarrollo de las operaciones.

1. PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Desde la escisión de Ecopetrol en el año 2003 y su capitalización en el año 2008, la empresa ha estado buscando permanentemente incrementar su capacidad de producción y de reservas de hidrocarburos a través de diversas estrategias y utilizando diferentes modelos contractuales de Exploración y Producción, en línea con sus objetivos MEGA planteados de producir Un Millón de Barriles de Petróleo Equivalentes por día en el año 2015 y Un Millón Trescientos Mil Barriles de Petróleo Equivalentes por día en el año 2020, con una rentabilidad esperada (ROCE) del 17%.

La empresa ha venido utilizando varios modelos contractuales de exploración y producción tales como² los tradicionales Contratos de Asociación (CA), Contratos de Colaboración Empresarial, Contratos de Servicio de Producción Bajo Riesgo (SPBR), Contratos de Producción con Riesgo para Campos Descubiertos No Desarrollados e Inactivos (CDNDI), Contratos de Producción Incremental (CPI) entre otros, mediante los cuales, a través de un socio ha tratado de maximizar su producción y las reservas de hidrocarburos.

Con el transcurrir del tiempo, la producción y las reservas de hidrocarburos han ido decayendo, ocasionando que los hallazgos y explotación de hidrocarburos cada día sea más compleja, pues el crudo fácil o convencional cada vez es más escaso y los campos productores de hidrocarburos cada vez están más depletados y agotados, llegando a convertirse en unos campos maduros y con altos costos de operación. Ante estos grandes retos de lograr cumplir con la MEGA 2015 y 2020 propuesta, el no contar con unos grandes descubrimientos y

² Ecopetrol energía limpia para el futuro 60 años. Bogotá. Colombia, 2011. Documentos Corporativos, Informes Empresariales.

tener la mayoría de campos bastante explotados, depletados y maduros, surge la necesidad de buscar nuevas técnicas y estrategias que le permitan a Ecopetrol alcanzar su meta propuesta.

Es así como se desea enfocar parte de los esfuerzos en la búsqueda y explotación de los Yacimientos No Convencionales (YNC), los cuales están caracterizados por su alta complejidad, requiriendo de un vehículo comercial para su aplicación.

Nace la opción o la necesidad de tener un modelo que apalanque pilotos tecnológicos en Yacimientos No Convencionales (YNC) y campos menores con complejidades tecnológicas, realizar inversión enfocada a la generación de valor y planes de desarrollo; tener actividad de explotación y exploración en áreas con bajo potencial convencional, además de una estrategia de retención de áreas con la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) en la operación de campos.

Adicionalmente, buscar incorporar prácticas que permitan reducir costos y utilizar tecnologías de última generación, mantener el 100% de los recursos No convencionales como propiedad de Ecopetrol sin ceder reservas y desarrollar un modelo de negocio acorde a las características de estos Campos, involucrando compañías de servicios con un “Know How” tecnológico.

Es por esto, que la propuesta del trabajo de aplicación busca llenar esta necesidad de incursionar en los campos menores con alta complejidad tecnológica de los Yacimientos No Convencionales (YNC), mediante la búsqueda y adaptación de un modelo contractual o de negocio que satisfaga estos requerimientos.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar y ajustar el Modelo Contractual de Exploración y Producción (E&P), basado en el Modelo Mexicano de Laboratorios Integrales de Campos (LIC's) a los Campos Menores de Hidrocarburos con Alta Complejidad Tecnológica de Ecopetrol S.A.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los componentes relevantes del Modelo Mexicano de Laboratorios Integrales de Campos (LIC's) y su afinidad con las operaciones y prácticas de Ecopetrol.
- Identificar los componentes relevantes de las modalidades contractuales de Exploración y Producción aplicados en Ecopetrol S.A.
- Evaluar los aportes de tecnología e incentivos de la aplicación del Modelo de Laboratorios Integrales de Campos (LIC's) frente a las modalidades contractuales de Exploración y Producción aplicables en Ecopetrol S.A.
- Plantear la estrategia de adaptación del modelo Mexicano de Laboratorios Integrales de Campos (LIC's) a los campos menores de hidrocarburos en Ecopetrol S.A.

3. MARCO DE REFERENCIA

3.1. MARCO DE ANTECEDENTES

El dominio de la Standard Oil de Nueva Jersey sobre la industria petrolera en Colombia es la característica más importante del sector durante la primera mitad del siglo XX. La entrada de la compañía multinacional se dio en 1920, a través de una fusión entre la Tropical Oil Company, empresa con derecho a producir petróleo en la Concesión de Mares, ubicada en la región de Barrancabermeja, Santander, en el Magdalena Medio colombiano y la International Petroleum Company (IPC), filial de la Imperial Oil Company, que a su vez era filial de la Standard Oil de Nueva Jersey (Jersey) y desarrollaba pozos petroleros en el Perú.

La Jersey exploró en busca de crudo durante la segunda década sin suerte. En los años veinte adquirió la Tropical Oil Co. y la Andian e inició dos décadas de completo dominio de la producción, refinación, transporte y distribución de refinados, además de la exportación de crudo en Colombia.

En la década de los cuarenta entraron otras empresas multinacionales a disputarle el mercado colombiano y el acceso a las reservas de crudo, pero aún para 1951 la Jersey dominaba el sector.

El 25 de agosto de 1951, con la reversión del contrato de la Concesión de Mares terminó el dominio de dicha empresa sobre el sector petrolero y nació Ecopetrol, la empresa más significativa del sector petrolero colombiano³.

³ Ecopetrol energía limpia para el futuro 60 años. Bogotá. Colombia, 2011.

A partir de 1973 el gobierno nacional le otorgó a Ecopetrol el monopolio de la administración de los recursos hidrocarburíferos del país, permitiéndole jugar un doble rol. Por un lado, bajo el modelo de asociación la empresa asignaba las áreas exploratorias en el país; en este modelo la compañía asociada asumía el 100% de las inversiones exploratorias y por otro lado, la empresa podía perforar pozos exploratorios por su propia cuenta y riesgo en áreas exploratorias que ella misma se auto asignaba; esto generaba en el mercado la percepción de que Ecopetrol se podía quedar con los mejores bloques exploratorios⁴.

A pesar de los buenos resultados obtenidos con el modelo de asociación, la pérdida de competitividad en los términos fiscales y contractuales del país frente a otros países de la región, así como la fuerte caída en los precios del petróleo, fueron desincentivando la actividad exploratoria en el país, tanto en sísmica, como en la cantidad de pozos perforados.

Como consecuencia de la caída en la actividad exploratoria, el país era incapaz de reponer las reservas que consumía; por lo cual, las reservas probadas venían en declive aproximadamente desde el año 1.992 y si se seguía con esa tendencia en poco tiempo, el país pasaría a ser importador por falta de este recurso energético.

En esta tendencia negativa, se observa claramente que la producción de petróleo llevaba varios años en disminución continúa. Las cifras indican que desde 1999 hasta el año 2002 la producción se había reducido en cerca de 25% y en un período muy cercano, el país tendría que volver a importar crudo.

Después de la creación de Ecopetrol en el año 1951, se han venido implementando diversas modalidades contractuales para la exploración y explotación de hidrocarburos, tales como los Contratos de Asociación (CA)

⁴ Tesis de grado ANÁLISIS DE LA EJECUCIÓN EXITOSA DE UNA ESTRATEGIA DINÁMICA DE TRANSFORMACIÓN ORGANIZACIONAL IMPLEMENTADA PORECOPETROL S.A. EN EL PERIODO 2002 – 2015.– Asesor: Profesor Humberto Serna Gómez. Bogotá. Colombia.

mencionados anteriormente, los contratos de Colaboración Empresarial, los contratos de Producción Incremental (CPI), los contratos de producción con riesgo para Campos Descubiertos No Desarrollados e Inactivos (CDNDI), los contratos de Servicio de Producción Bajo Riesgo (SPBR), surgidos en las décadas del 90 y 2000.

Entre 1998 y 2000 se debían identificar cambios sustanciales para lograr que la empresa fuera sostenible, pues si bien generaba utilidades, tenía un pasivo pensional más alto que el patrimonio y pocos proyectos de exploración. Si se quería tener una empresa competitiva era necesario separar a Ecopetrol de las funciones de generador de política pública y de productor, una tarea nada fácil, porque en aquella época Ecopetrol tenía una coadministración con los sindicatos. Adicional a lo anterior, por ser una pieza fundamental del Estado, tenía limitaciones de inversión, al punto que las principales petroleras de América Latina invertían hasta 30 veces más de lo que destinaba Ecopetrol.

En el año 2002 fue nombrado presidente de Ecopetrol Isaac Yanovich y su primera tarea consistió en separar las funciones de la empresa. Fue así como a finales de junio de 2003, cuando salió el Decreto 1760, mediante el cual se separó de Ecopetrol la administración de las reservas de hidrocarburos y se creó la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH); se empeñó en convertir Ecopetrol en una empresa de economía mixta, lo cual permitió que Ecopetrol le abriera las puertas a 525.000 nuevos accionistas y que pasara de invertir US\$500 millones en 2002, año en el cual el país estaba agotando sus reservas petroleras y no tenía nuevos proyectos de exploración, a invertir más de US\$3.500 millones anuales en la actualidad.

La realidad de las cifras de producción y reservas, ambas en declinación, obligaba a realizar un profundo cambio que sirviera para revertir la tendencia y evitar, de paso, el marchitamiento de Ecopetrol.

El diagnóstico inicial mostró que era necesario adelantar un plan de choque para estimular el interés de los privados en la exploración y explotación de hidrocarburos, pero también se requerían cambios en la estructura de la empresa para recuperar la gobernabilidad, ganar autonomía financiera y administrativa y volverla más eficiente. Por primera vez en la historia la administración de la empresa denunció parcialmente la Convención Colectiva de Trabajo con el fin de hacer cambios que permitieran recuperar la gobernabilidad, flexibilizar el sistema de contratación y ajustar algunas condiciones laborales sin que implicara recortar beneficios a los trabajadores actuales. Ese fue el primer paso que dio la administración para recomponer el camino y llevar a Ecopetrol hacia la competitividad.

3.2. ECOPETROL S.A. Y LOS MODELOS CONTRACTUALES.

La explotación de hidrocarburos en Colombia se inició en 1905 con la firma de dos (2) contratos de Concesión: La Concesión de Mares en Barrancabermeja (S) y la Concesión Barco en el Catatumbo (NdS).

La concesión consistía básicamente en que el Estado cedía a particulares determinadas áreas de territorio para que adelantaran trabajos de exploración de hidrocarburos, con una duración de treinta (30) años y a cambio recibía unas regalías sobre la producción que se obtuviera, las cuales oscilaban entre 7% y 14%⁵.

El 25 de agosto de 1951 se llevó a cabo la reversión de la Concesión de Mares al Estado colombiano, pasando todos los bienes a ser propiedad de la nación.

⁵ El petróleo y su mundo, Ecopetrol, Novena Edición, Septiembre, 2004.

Para manejar ese patrimonio, la Ley 165 de 1948 había creado a la Empresa Colombiana de Petróleos, Ecopetrol, la cual asumió a partir de ese día, como empresa del Estado, lo que hasta entonces fue la concesión.

La política petrolera la define el gobierno nacional a través del Ministerio de Minas y Energía y hasta el 26 de mayo de 2003, Ecopetrol, como entidad del Estado, era la encargada de su ejecución.

En 2003, el gobierno nacional expidió el decreto 1760, mediante el cual creó la Agencia Nacional de Hidrocarburos, ANH, que se encargará de administrar el recurso hidrocarburífero del país y suscribir contratos de exploración y explotación con compañías petroleras en el territorio nacional.

Por su parte, Ecopetrol fue transformada y paso de ser una empresa industrial y comercial del Estado a una sociedad pública por acciones, vinculada al Ministerio de Minas y Energía.

En su nuevo rol, Ecopetrol S.A. tiene la tarea de explorar, producir, refinar, transportar y comercializar productos dentro o fuera del país, de manera directa o en conjunto con terceros.

En adelante, para poder acceder a nuevas áreas de exploración y producción en Colombia, deberá acudir a la ANH como cualquier compañía petrolera, para solicitar nuevas áreas.

Hasta diciembre de 2003, Ecopetrol suscribía contratos de asociación con compañías privadas, para explorar y producir hidrocarburos en un área determinada del territorio colombiano.

Este sistema se estableció mediante la ley 20 de 1969, por la cual se nacionalizaron los recursos mineros y se declaró como reserva nacional cualquier área petrolífera. El decreto 2310 de 1974, abolió el sistema de concesión⁶.

La figura del contrato de asociación estuvo vigente en Colombia entre 1974 y 2003, con algunas variaciones en los porcentajes tanto de inversión como de participación en la producción entre Ecopetrol y el privado. Este sistema consistía en que la compañía hacía las inversiones en la etapa exploratoria (6 años) y solo en caso de descubrimiento la Nación, a través de Ecopetrol, se responsabilizaba de parte de las inversiones, pero con la garantía de un descubrimiento que le permitiera asumir los altos costos de las exploraciones y de su desarrollo (22 años). Cuando un contrato de asociación o su extensión finalicen, Ecopetrol asumirá los bienes del mismo y los derechos de producción.

El contrato de asociación estuvo vigente en Colombia por casi treinta (30) años, tiempo en el cual el país llegó a percibir hasta más de 80% de lo que generaban los campos, expresado en regalías (20%), impuestos y participación en la producción.

A lo largo de la historia petrolera en Colombia, más de 90% de los hidrocarburos descubiertos se han logrado a través de compañías asociadas, como el caso de los campos Cusiana, Cupiagua, Caño Limón y Chuchupa Ballena, entre otros.

Ecopetrol, a partir de enero de 2004, desarrolla actividades de exploración y explotación de hidrocarburos mediante unas modalidades diferentes a los contratos de asociación (CA) y la operación directa (la que realiza Ecopetrol con sus propios recursos técnicos, humanos y financieros), tales como:

⁶ VASQUEZ C., Hernán. La Historia del Petróleo en Colombia, Revista Universidad EAFIT No. 93.

Contratos con Participación de Riesgo: Es un mecanismo asociado en el que Ecopetrol y las compañías privadas comparten riesgos.

Contrato de Servicio de Producción Bajo Riesgo (SPBR): El objeto del contrato es producir, transportar y entregar a Ecopetrol, por cuenta y riesgo del contratista y en forma técnica y económica, los hidrocarburos de propiedad nacional que se encuentren en un campo determinado, por lo cual recibirá el pago a través de una tarifa establecida.

Contrato de Producción Incremental (CPI): Mecanismo a través del cual se busca incrementar los volúmenes de producción de un campo. Es un sistema de contratación asociada para obtener los recursos financieros, el soporte y transferencia tecnológica requeridos para aumentar la producción de crudo y gas en las áreas contratadas. En este tipo de contratos, el socio entra a participar solamente en los gastos e inversiones generados en el desarrollo de la operación de producción incremental. Ecopetrol es el operador y ejecutor de los gastos de funcionamiento, mientras que el socio actúa como operador y ejecutor de los proyectos de inversión. La participación de los socios en la producción incremental de crudo y gas se establece de acuerdo con estipulaciones contractuales y siempre se parte de una curva básica de producción previamente definida.

Contrato de Producción con Riesgo para Campos Descubiertos No Desarrollados e Inactivos (CDNDI): Mecanismo aplicado para campos menores, antiguos e inactivos, con un periodo de duración de diez (10) años, siendo el primer año de evaluación y los restantes nueve (9) años el periodo de desarrollo. El porcentaje de participación de Ecopetrol en la producción (denominado factor X), varía en cada contrato y Ecopetrol no aporta dinero para gastos e inversiones; todo es a cargo de la compañía asociada, quien es la operadora del campo asignado.

Contrato de Colaboración Empresarial: Mecanismo mediante el cual Ecopetrol suscribe un contrato con una compañía para la explotación de un campo existente, en el cual durante el período inicial (2 años) los estudios e inversiones serán realizadas por el socio, quien al final de éste decide si continua o no con la fase de desarrollo del contrato, fecha a partir de la cual entra a participar Ecopetrol en los porcentajes previamente establecidos y cuya duración es de Veinte (20) años y el operador del campo es Ecopetrol.

3.3. MARCO TEÓRICO

Las diferentes operaciones de exploración y explotación de hidrocarburos en Colombia han estado apalancadas por empresas privadas especializadas en este negocio, mediante los Contratos de Asociación, los cuales como ya hemos visto anteriormente, tienen una duración promedio de 28 años, en caso de que no se aplique la figura de extensión del mismo, con la anotación que en Colombia hasta el año 2003 estos contratos se constituían únicamente con Ecopetrol, por ser la única empresa designada por el Estado y quien era la administradora de estos recursos hidrocarburíferos, lo cual cambió a partir del año 2004 con la creación de la Agencia Nacional de Hidrocarburos –ANH-, como el ente administrador de estos recursos.

De esta forma, todos los contratos que Ecopetrol tenía hasta ese momento continúan bajo su administración y los nuevos contratos estarían asignados y administrados por la ANH, por lo que Ecopetrol debe participar como cualquier compañía para obtener el otorgamiento de nuevas áreas.

A partir del año 2004 la ANH implementó en Colombia la modalidad contractual de los denominados Contratos de Concesión Moderna, basados en contratos de

Exploración y Producción (E&P) y de Evaluación Técnica (ET), para los cuales puede participar cualquier empresa.

Es así como el desarrollo de la industria petrolera en Colombia tuvo un giro a partir del año 2004, con empresas multinacionales que vinieron al país en busca de las áreas ofrecidas por la ANH y en las cuales también participó Ecopetrol, quedando marcada esta etapa con los desarrollos propuestos por estas compañías y los propuestos por Ecopetrol.

Estas empresas suscribieron los respectivos contratos de concesión moderna con la ANH y hoy en día están realizando la operación y explotación de las áreas asignadas, al igual que Ecopetrol.

De acuerdo con lo expresado anteriormente y con la creciente necesidad en Ecopetrol de buscar otros vehículos para aumentar y mejorar su actividad de exploración y explotación de hidrocarburos en Yacimientos No Convencionales (YNC), dentro de un ambiente de alta competitividad técnica y económica, surge el Modelo de Laboratorios Integrales de Campos (LIC's).

Este modelo actualmente es aplicado de una manera exitosa en México, país bastante similar en tecnología y economía a Colombia, por lo que se va a estudiar y analizar el modelo, con miras a tener su posible aplicación en Colombia, identificando sus principales fortalezas, para así tratar de cubrir las falencias en los sistemas de contratación actualmente aplicados por Ecopetrol, ya que estos no incentivan las inversiones tecnológicas, ni la ejecución de planes de desarrollo agresivos; como si lo hace el modelo LIC's, con el cual se podría obtener que Ecopetrol sea dueña del 100% de las reservas de hidrocarburos, obligaciones de capacitación y entrenamiento, transferencia y acceso a la tecnología, incentivos al ahorro y a la producción y los activos adquiridos pasarían a la empresa, entre otros beneficios.

4. METODOLOGÍA

La propuesta se va a ejecutar mediante el desarrollo metodológico de cuatro (4) etapas definidas en una secuencia lógica y soportadas en análisis de información primaria y secundaria, que permitirá definir los elementos necesarios para el cumplimiento de los objetivos planteados.

ETAPA 1. Análisis de los componentes del modelo mexicano LIC's e identificación de factores y componentes claves para el caso Ecopetrol.

Esta etapa tiene como propósito la identificación de los componentes más relevantes y la afinidad de tales componentes con las operaciones de Ecopetrol, buscando validar su aplicabilidad.

La afinidad de los componentes más relevantes del modelo LIC's tiene que ver con la similitud de estos componentes en términos de la aplicabilidad bajo condiciones técnicas de operación similares, de esquemas y elementos financieros similares, de condiciones geológicas de los yacimientos y calidad de los mismos también similares, así como de las condiciones contractuales específicas.

Esta afinidad se evidenciará a partir de paneles de expertos, centrado en la revisión de la estructura del modelo LIC's y las características operacionales presentes en el caso colombiano.

Esta etapa comprende el uso de herramientas como hojas de registro o formatos que permitan codificar la información recopilada para su posterior análisis y consolidación de resultados.

Las herramientas a utilizar pueden ser las matrices de correlación o diagramas de afinidad o cualquier otra herramienta que permita organizar la información generada de la revisión documental y de los juicios de los expertos consultados, y poder definir con claridad los componentes y las estrategias contractuales del modelo LIC's dentro de su marco de ejecución.

4.1. FUENTES DE INFORMACIÓN EN PROCESOS DE INDAGACIÓN.

4.1.1. Información primaria o fuentes primarias (directas). Son aquellas fuentes que contienen información nueva u original y cuya disposición no sigue, habitualmente, ningún esquema predeterminado. Se accede a ellas directamente o por las fuentes de información secundaria⁷.

Constituyen el objetivo de la investigación bibliográfica o revisión de la literatura y proporcionan datos de primera mano. Un ejemplo de ésta son los libros, antologías, artículos de publicaciones periódicas, monografías, tesis y disertaciones, documentos oficiales, reportes de asociaciones, trabajos presentados en conferencias o seminarios, artículos periodísticos, testimonios de expertos, películas, documentales y videocintas.

4.1.2. Información secundaria o fuentes secundarias. Consisten en compilaciones, resúmenes y listados de referencias reprocesadas de información de primera mano.

⁷ INTRODUCCIÓN GENERAL AL SERVICIO DE CONSULTA: Libro de texto para el estudiante de bibliotecología y manual para el bibliotecario de consulta. México: UNAM, 2000.
UNIVERSIDAD DE LA SALLE. Proyecto del uso de la información científico-técnica en los procesos académicos de la Universidad. Módulo entrenamiento de usuarios en el área de Ciencias Sociales y Humanidades. Bogotá: Universidad de la Salle. Oficina de Biblioteca, 2002.

Es aquella que contiene material ya conocido, pero organizado según un esquema determinado. La información que contiene referencia a documentos primarios. Son el resultado de aplicar las técnicas de análisis documental sobre la fuentes primarias y de la extracción, condensación u otro tipo de reorganización de la información que aquellas contienen, a fin de hacerla accesible a los usuarios.

Un ejemplo de esta son las revistas de resúmenes, índices bibliográficos, índices de contenidos, boletines de sumarios, índices de citas y bases de datos (bibliográficas, factuales, documentales).

4.1.3. Método Delfos (Delphi). Los paneles y cuestionarios de expertos hacen parte del método Delfos (Delphi) donde se recopila la información⁸.

El panel de expertos consiste en el desarrollo de una reunión entre varias personas sobre un tema específico; los miembros del panel son personas especialistas en el tema, independientes y reputados en al menos uno de los campos concernidos por el programa⁹.

Su objetivo es la consecución de un consenso basado en la discusión entre expertos. Es un proceso repetitivo, y su funcionamiento se basa en la elaboración de un cuestionario que ha de ser contestado por los expertos. Una vez recibida la información, se vuelve a realizar otro cuestionario basado en el anterior para ser contestado de nuevo.

Finalmente el responsable del estudio elaborará sus conclusiones a partir de la explotación estadística de los datos obtenidos.

⁸ LINSTONE, H. y TUROFF, M. The Delphi Method: Techniques and Applications. USA: Addison-Wesley, 1975.

⁹ GUÍA PEDAGÓGICA PARA LA GESTIÓN DEL CAMBIO ORGANIZACIONAL. Disponible en <http://mps1.minproteccion-social.gov.co/evtmedica/linea%203.1/210delphi.html>. Consultada el 26 de Agosto de 2013. Hora: 12:51 p.m.

La metodología de previsión Delphi utiliza juicios de expertos en tecnología o procesos sociales considerando las respuestas a un cuestionario para examinar las probables orientaciones del desarrollo de tecnologías específicas, meta-tipos de tecnologías o diferentes procesos de cambio social. El resumen de los juicios de los expertos (en las formas de evaluaciones cuantitativas y comentarios escritos) es provisto como retroalimentación a los mismos expertos como partes de una ronda siguiente de cuestionario (next-round). A continuación, los expertos revalúan sus opiniones a la luz de esta información, y un consenso de grupo tiende a emerger.

Cuando se usa:

- Cuando no existen antecedentes con suficiente nivel de evidencia científica.
- Cuando el problema es complejo y no existen técnicas de análisis concretas.
- Cuando se desea contar con perfiles profesionales plurales y conocedores del tema que incidan en los diversos aspectos del tema a tratar.
- Cuando se quiere dar a los resultados del trabajo una validez que sea reconocida por terceros.

Cómo se usa:

El método Delphi aprovecha la sinergia del grupo minimizando las interacciones que puedan existir en el grupo.

Este método a lo largo de su existencia ha ido incluyendo variaciones en su planteamiento, en todo caso se debe garantizar:

- Anonimato: Durante un Delphi, ningún experto conoce la identidad de los otros que componen el grupo de debate.
- Realimentación controlada al presentar varias veces el mismo cuestionario, lo que permite que los expertos vayan conociendo los diferentes puntos de vista y se vayan posicionando sobre ellos y los que él mantiene.
- Respuesta del grupo en forma estadística según el nivel de acuerdo.
- Especial interés reviste la necesidad de que los expertos no se conozcan y puedan consensuar sus respuestas.

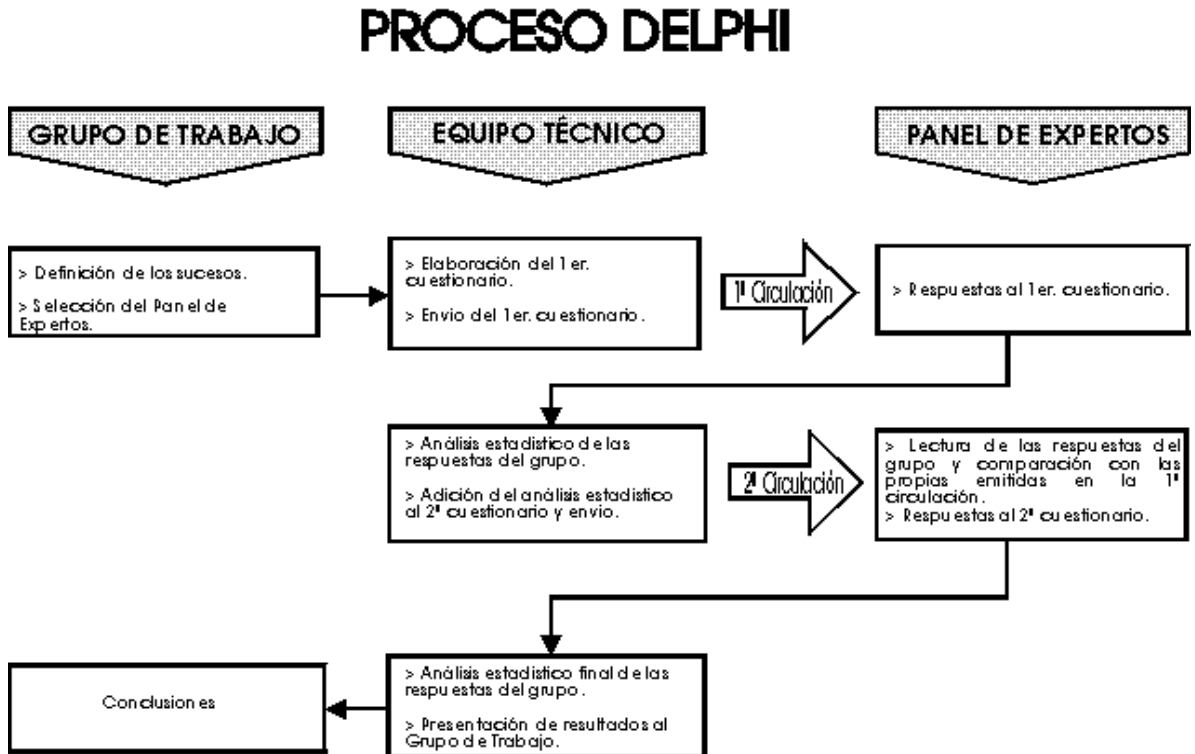
Fases:

- Delimitar y definir el problema sobre el que se aplica el método y el horizonte temporal del trabajo.
- Seleccionar el panel de expertos y conseguir su compromiso con el proyecto.
- Explicar a los expertos el método desde el punto de vista de la metodología y los objetivos.

En un Delphi se puede plantear sucesivas circulaciones o fases permitiendo ir desde un primer cuestionario desestructurado a cuestionarios con mayor nivel de consenso que finaliza con un informe donde se analiza el nivel y términos del consenso alcanzado.

Diagrama de la metodología Delphi:

Figura 1. Proceso Delphi. Tomada de la Guía Pedagógica para la Gestión del Cambio Organizacional.



Ventajas:

- Permite obtener información sobre la globalidad del problema.
- Permite el reconocimiento de los resultados y criterios de acuerdo con la calidad y método empleado.
- Permite la integración de opiniones calificadas en un clima de libertad de opiniones
- Elimina o aminora los efectos negativos de otros métodos de trabajo en grupo.

Inconvenientes:

- Su elevado costo
- Su tiempo de ejecución
- La necesidad de formación del director
- La adecuación del cuestionario.
- Sesgos en la elección de los participantes.

Dificultades para conseguir la adherencia de los expertos al proyecto.

4.1.4. Matrices de correlación. Es una herramienta muy útil para priorizar los procesos con base en su valoración del impacto y repercusión con el usuario del proceso¹⁰.

La matriz de correlación es una tabla de doble entrada, la cual permite ver una lista con diferentes variables, utilizando las mismas variables horizontalmente y verticalmente, con sus correspondientes coeficientes de correlación.

Tabla 1. Matriz de correlación

VARIABLE	A	B
A	1	4
B	3	2

Una vez calculado el total de puntos para todos los procesos, según su impacto relacionado con los objetivos estratégicos, se selecciona los procesos con más puntos.

¹⁰ Programa especial de mejora de la gestión en la administración pública federal, 2008 – 2012. Disponible en http://portal.funcionpublica.gob.mx:8080/wb3/work/sites/SFP/resources/LocalContent/1581/7/matriz_de_correlacion.pdf. Consultada el 31 de Agosto de 2013. Hora: 07:35.

Los procesos prioritarios son los que tienen la más alta puntuación.

Si se desea se puede también asignar prioridades a los procesos utilizando otros criterios.

4.1.5. Diagramas de afinidad. Método de categorización en el que los usuarios clasifican varios conceptos en diversas categorías. Este método suele ser utilizado por un equipo para organizar una gran cantidad de datos de acuerdo con las relaciones naturales entre los mismos¹¹.

Los diagramas de afinidad se usan para promover el pensamiento creativo. Pueden ser muy útiles para romper barreras creadas por fallas pasadas y para hacer que la gente abandone paradigmas arraigados profundamente que se aplacan contra encontrar enfoques nuevos y diferentes.

Este es un elemento crítico en el logro de la mejora continua. Los diagramas de afinidad dan estructura al proceso creativo organizando las ideas en una forma que les permite ser discutidas, mejoradas e interaccionadas con todos los participantes.

Los diagramas de afinidad se usan más eficazmente cuando existen las siguientes condiciones:

Cuando el tema en cuestión es tan complejo y los hechos conocidos están tan desorganizados que la gente no puede manejar la situación.

¹¹ GOETSCH, David L. STANLEY, Davis. QFD Despliegue de la Función de Calidad. Editorial Merrill. Diciembre 03, 2000.

Cuando es necesario reorganizar procesos, lograr salvar paradigmas inherentes, y deshacerse del contenido mental relacionado con soluciones pasadas que fallaron.

Cuando es importante llegar a un consenso para una solución propuesta.

Pasos:

- Se forma un equipo de personas familiarizadas con el tema propuesto.
- El tema sujeto a discusión se establece sin explicación detallada. Demasiado detalle puede inhibir el pensamiento creativo y levantar barreras que predisponen a los participantes.
- Las respuestas de los participantes deben ser planteadas verbalmente y anotadas en tarjetas de 3" x 5". Los participantes se deben limitar a una idea por tarjeta. En este punto, no debe haber comentarios de juicio acerca de las ideas propuestas. La meta es pedir tantas ideas como sea posible. Los comentarios de juicio inhibirían el proceso.
- Las tarjetas se distribuyen en una mesa grande y se les pide a los participantes que las agrupen. Las tarjetas que no se ajustan a algún grupo específico, se agrupan en un grupo diverso.
- Los participantes examinan las tarjetas de cada grupo y tratan de encontrar una palabra descriptiva que contenga la esencia de las diferentes tarjetas en ese grupo. Esta palabra o pequeña frase se escribe en una tarjeta que se coloca al frente del grupo. Se convierte en el encabezado de ese grupo de ideas.

- La información en las tarjetas se repite en papel con recuadros alrededor de cada grupo de ideas. Se distribuyen copias del borrador del diagrama de afinidad a todos los participantes para correcciones, revisiones, modificaciones o supresiones.

ETAPA 2. Análisis de los modelos contractuales aplicados en Ecopetrol.

La segunda etapa tiene como propósito caracterizar los modelos aplicados históricamente por la empresa, identificando los aspectos relevantes que han determinado el desempeño logrado en su ejecución.

Esta identificación se realizará a partir del análisis de información primaria a través de la consulta de expertos, desarrollada a través de entrevistas enfocadas en el análisis de los problemas o dificultades que se han presentado en los modelos actuales aplicados en la empresa, y en la identificación de oportunidades de mejoras focalizadas en componentes relevantes.

4.1.6. Las Entrevistas como instrumento para recolectar información. Esta herramienta consiste básicamente en reunirse una o varias personas y cuestionarlas en forma adecuada para obtener información¹².

Si los objetivos de la investigación han conducido al investigador a que crea que la mejor fuente de la información primaria le va a proporcionar, no ya la observación directa de ciertos acontecimientos, sino los testimonios y reportes verbales que proporciona un conjunto de personas que han participado o presenciado dichos acontecimientos, entonces la técnica apropiada a utilizar será la entrevista.

¹² DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN, Disponible en http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/010926133228-1_9.html. Consultada el 31 de Agosto de 2013. Hora: 07:50 p.m. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN. Disponible en <http://www.unilibrebaq.edu.co/unilibrebaq/images/Documentos/mod3recoleccioninform.pdf> Consultada el 31 de Agosto de 2013. Hora: 08:10 p.m.

La entrevista con fines de investigación puede ser entendida como la conversación que sostienen dos personas, celebrada por iniciativa del entrevistador con la finalidad específica de obtener alguna información importante para la indagación que realiza.

La entrevista es, entonces, un acto de interacción personal, espontáneo o inducido, libre o forzado, entre dos personas (entrevistador y entrevistado) entre las cuales se efectúa un intercambio de comunicación cruzada a través de la cual el entrevistador transmite interés, motivación y confianza; el entrevistado devuelve a cambio información personal en forma de descripción, interpretación o evaluación.

Elementos constitutivos de la entrevista:

La entrevista se ha popularizado tanto que su uso aparentemente es fácil y cada día más accesible a todas las personas.

Lo anterior es relativamente cierto, pero el investigador que desee hacer de su estudio un trabajo de carácter científico deberá planificar y realizar su entrevista como cualquiera de las otras técnicas que se han venido estudiando, como la observación. La entrevista de carácter intuitivo, espontánea o rápida, tal como la emplean los periodistas, deberá ser sustituida por la entrevista, planeada y administrada cuidadosamente.

Los buenos resultados, el éxito y los hallazgos importantes que se hagan mediante la entrevista, van a estar en relación directa con el esfuerzo que se invierta en prepararla.

La entrevista es un reporte verbal de una persona con el fin de obtener información primaria acerca de su conducta o acerca de experiencias a las cuales aquella ha estado expuesta.

En la entrevista el punto de partida de la información está en el reporte del propio sujeto y generalmente se hace cara a cara entre el entrevistador y el entrevistado. Como ambos están presentes, hay oportunidad de una gran flexibilidad para dilucidar y aclarar la información que se está obteniendo. Además, el entrevistador tiene la oportunidad de observar al sujeto entrevistado, así como la situación total en la cual este último está respondiendo.

La entrevista está compuesta básicamente por preguntas, que son estímulos verbales que producen o generan imágenes en el interrogado, quien produce una respuesta o un conjunto de respuestas.

Existen dos grandes tipos generales de entrevista: la estructurada, en la cual tanto las preguntas como las alternativas de respuesta permitidas al entrevistado son predeterminadas, y la entrevista no estructurada, en la cual ni las preguntas ni las respuestas del sujeto son predeterminadas antes de la entrevista.

Estos dos son los tipos límites; pero entre ambos existen diversas clases de entrevistas, que van desde la rígidamente estandarizada o estructurada, pasando por la menos estructurada, hasta la no estructurada.

Entrevista estandarizada o estructurada.

En ella, las preguntas son presentadas exactamente con las mismas palabras y en el mismo orden a todos los entrevistados, con el fin de asegurar que todos están respondiendo a la misma cuestión. Si se emplean preguntas diferentes, las respuestas no van a ser comparables entre sí.

Las entrevistas estandarizadas se diferencian si usan preguntas abiertas o preguntas cerradas. Cuando se usan preguntas cerradas en una entrevista estandarizada, las preguntas y su orden son predeterminados, pero el entrevistador tiene libertad de repetir las si el entrevistado, por ejemplo, no las entiende. El entrevistador registra las respuestas, pero generalmente no tiene libertad de hacer nuevas preguntas, a no ser para clarificar el sentido de las respuestas del entrevistado.

Entrevista no estandarizada.

En ésta, ni las preguntas ni las respuestas del sujeto están predeterminadas, con el fin de permitir que las respuestas del entrevistado sean más espontáneas, más profundas y concretas, más personales y auto-reveladoras. El principal tipo de esta entrevista no estandarizada es la llamada entrevista no dirigida, en la cual la iniciativa está más en manos del entrevistado que del entrevistador, pues se trata, como en las entrevistas de psicoterapia, que el paciente exprese sus sentimientos, sin sugerencias dirigidas por el terapeuta.

Entrevista menos estandarizada.

Son aquellas empleadas para estudios más intensivos de las percepciones, actitudes o motivaciones de los sujetos.

Este tipo de entrevista es más flexible, por lo que exige una mayor preparación por parte del entrevistador. Las entrevistas estandarizadas se usan, en ciertas ocasiones, para estudios que prueban hipótesis.

Los principales tipos de entrevista parcialmente estandarizadas son la entrevista centrada o focalizada, en la cual el entrevistador enfoca su atención sobre una

experiencia o evento dado y sobre sus efectos. Este tipo de entrevista a veces recibe el nombre de entrevista convergente y también el de entrevista profunda.

ETAPA 3. Análisis y evaluación de los aportes tecnológicos y de incentivos del modelo LIC´S en el caso Ecopetrol.

En esta etapa se pretende valorar los aportes del modelo LIC´s en aspectos relacionados con la tecnología asociada a la operación de Yacimientos No Convencionales (YNC) en virtud de su alta complejidad, partiendo de la base de que los contratos actuales de Exploración y Producción aplicados en Ecopetrol, no tienen el vehículo operativo y contractual para explotar este tipo de Yacimientos No Convencionales de alta complejidad.

Lo fundamental en esta valoración es la experiencia lograda en la ejecución de estos contratos y el conocimiento técnico de la operación, de tal manera que la clasificación y análisis de información obtenida en entrevistas o con instrumentos como cuestionarios aplicados a expertos, junto con los resultados del trabajo de grupos focales permitirán el logro de este objetivo.

Adicionalmente, se busca lograr identificar cuáles de los componentes claves del Modelo LIC´s permitirán superar las dificultades identificadas en la ejecución de los modelos actuales de contratación de la empresa.

4.1.7. Grupos focales. Los grupos focales son una técnica de recolección de datos mediante una entrevista grupal semi-estructurada, la cual gira alrededor de una temática propuesta por el investigador¹³.

¹³ ESCOBAR, Jazmine. Y BONILLA JIMENEZ Francly Ivonne. CUADERNOS HISPANOAMERICANOS DE PSICOLOGÍA, Vol. 9 No. 1, 51-67 GRUPOS FOCALES: UNA GUÍA CONCEPTUAL Y METODOLÓGICA y Universidad El Bosque.

El propósito principal del grupo focal es hacer que surjan actitudes, sentimientos, creencias, experiencias y reacciones en los participantes.

Los grupos focales parten desde diferentes posiciones epistemológicas, principalmente desde el realismo y el constructivismo contextual; el realismo parte de categorías preexistentes para analizar los datos, busca la consistencia del significado entre múltiples análisis y aplica los conceptos de confiabilidad y validez.

Por su parte, el constructivismo contextual rechaza el supuesto de una única realidad que puede ser revelada a través de la correcta aplicación de un método. Desde esta perspectiva, el conocimiento es provisional y dependiente del contexto; en consecuencia, rechaza los criterios de objetividad y la confiabilidad a favor de estrategias de reflexión y articulación por parte del investigador.

El objetivo de los grupos focales es recolectar información para resolver las preguntas de investigación.

Los grupos focales son una técnica que presenta gran versatilidad; por consiguiente, pueden ser aplicados a diversos contextos de investigación y a diferentes poblaciones, desde personas analfabetas hasta intelectuales, o desde niños hasta adultos mayores. Los grupos focales privilegian la profundidad de la información obtenida a la cantidad de personas que pueden participar en la técnica; por este motivo, los resultados son poco generalizables. El nivel de control dentro de los grupos focales es menor que en una entrevista; no obstante, ese carácter impredecible permite que surjan categorías emergentes (no previstas por el investigador) que pueden aportar información muy valiosa.

ETAPA 4. Definición de la estrategia de adaptación del modelo LIC's en los campos menores de alta complejidad tecnológica de Ecopetrol.

A partir de un análisis DOFA y Análisis del Campo de Fuerzas se identificará la mejor forma o la mejor estrategia para realizar esta adaptación, definiendo claramente los objetivos, los recursos requeridos y las acciones concretas para desarrollarla.

4.1.8. Análisis DOFA. La matriz DOFA (conocido por algunos como FODA, y SWOT en inglés) es una herramienta de gran utilidad para entender y tomar decisiones en toda clase de situaciones en negocios y empresas. DOFA es el acrónimo de Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas. Los encabezados de la matriz proveen un buen marco de referencia para revisar la estrategia, posición y dirección de una empresa, propuesta de negocios, o idea¹⁴.

Completar la matriz resulta apropiado para talleres y reuniones de tormenta de ideas. Puede ser utilizada para planificación de la empresa, planificación estratégica, evaluación de competidores, marketing, desarrollo de negocios o productos, y reportes de investigación. La elaboración de una matriz DOFA puede ser de utilidad en juegos de formación de equipos.

El análisis DOFA es una evaluación subjetiva de datos organizados en el formato DOFA, que los coloca en un orden lógico que ayuda a comprender, presentar, discutir y tomar decisiones. Puede ser utilizado en cualquier tipo de toma de decisiones, ya que la plantilla estimula a pensar pro-activamente, en lugar de las comunes reacciones instintivas.

Algunos ejemplos de uso para el análisis DOFA:

- Una empresa (su posición en el mercado, viabilidad comercial, etc.)

¹⁴ CHAPMAN Alan. ANÁLISIS DOFA Y ANÁLISIS PESTA. Disponible en <http://www.degerencia.com/articulos.php?artid=544>, Consultada el 25 de Agosto de 2013. Hora: 09:10.

- Un método de distribución de ventas.
- Un producto o marca.
- Una idea de negocios.
- Una opción estratégico, como entrar en un nuevo mercado o lanzar un nuevo producto.
- Una oportunidad para realizar una adquisición.
- Evaluar un cambio de proveedor.
- Una potencial sociedad.
- Decidir la tercerización (outsourcing) de un servicio, actividad o recurso.
- Analizar una oportunidad de inversión.

Las cuatro dimensiones son una extensión de los encabezados sencillos de Pro y Contra.

La plantilla del análisis DOFA es generalmente presentada como una matriz de cuatro secciones, una para cada uno de los elementos: Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas.

Es importante identificar y describir claramente el tema analizado mediante DOFA, de forma que las personas que participen entiendan el propósito y sus implicaciones.

Para el desarrollo del análisis DOFA se utiliza la herramienta SWOT Expert.

4.1.9. Análisis del Campo de Fuerzas. Es una herramienta que es utilizada para ayudar a facilitar el cambio. El Análisis del Campo de Fuerzas ve el cambio como fuerzas diferentes que compiten entre sí. Existen dos clases de fuerzas, as Fuerzas Impulsoras (Driving Forces), las cuales facilitan el cambio y las Fuerzas Restringtones (Restraining Forces), las cuales evitan que el cambio ocurra. Esta

herramienta se enfoca en la identificación de estas fuerzas y en relacionarlas con el cambio potencial¹⁵.

El Análisis del Campo de Fuerzas se puede utilizar en cualquier momento que se espere un cambio significativo, nos ayuda a determinar hasta dónde el cambio puede ser difícil y nos permite ver los factores que contribuyen al éxito o fracaso de la solución propuesta.

Fases:

- Definir el cambio deseado.
- Hacer Lluvia de Ideas de las fuerzas impulsoras.
- Hacer Lluvia de ideas de las fuerzas restringentes.
- Clasificar en orden de prioridad las fuerzas impulsoras.
- Clasificar en orden de prioridad las fuerzas restringentes.

Construcción/ Interpretación:

- El Análisis del Campo de Fuerzas le da la oportunidad a un equipo de ver un cambio propuesto desde ambas posiciones; favor y en contra.
- Se convierte en un punto de inicio para acciones a tomar.
- Una lista de acciones requeridas es el resultado del Análisis de Campo de Fuerzas.

¹⁵ Herramientas para el análisis, cuantitativo y cualitativo, aplicables a sistemas de gestión de la calidad. Disponible en http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/herramientas_calidad/herramientas_calidad.htm. Consultada el 25 de Agosto de 2013. Hora: 09:40.
TECNICAS- Análisis del campo de fuerza. Disponible en <http://www.train4creativity.eu/dat/1A2CEC6C/file.pdf?635100999946610000>. Consultada el 26 de Agosto. Hora 1:45.

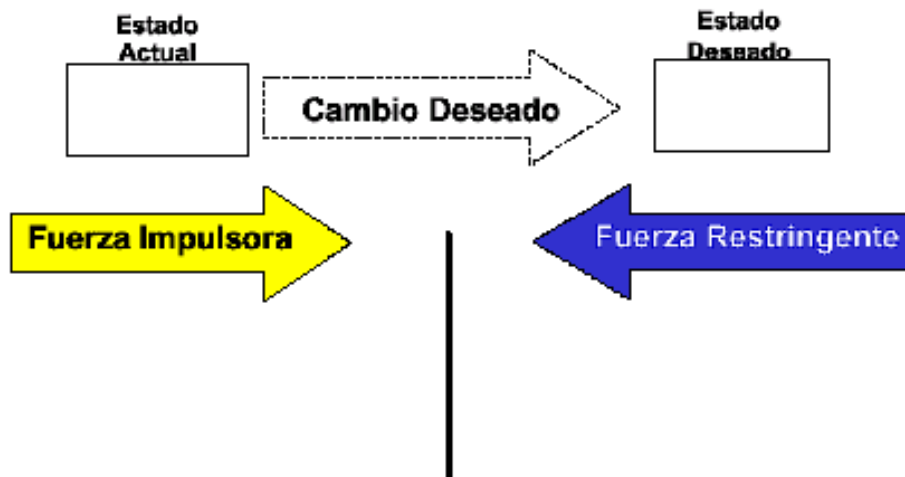
- Las acciones tomadas están generalmente minimizando el impacto de las fuerzas restringentes y maximizando el impacto de las fuerzas impulsoras.

El Análisis del Campo de Fuerzas generalmente se relaciona con:

- Lluvia de Ideas.
- Multi-votación.
- Técnica Nominal de Grupo.
- Matriz de Planeación de Acciones.
- Diagrama de Causa y Efecto.
- Diagrama de Interrelaciones.

Diagrama del Campo de Fuerzas:

Figura 2. Diagrama del Campo de Fuerzas. Tomado de las Herramientas para el Análisis, Cuantitativo y Cualitativo, Aplicables a Sistemas de Gestión de la Calidad.



5. RESULTADOS ESPERADOS

Con este trabajo de aplicación se espera tener la evaluación y el ajuste del Modelo Mexicano de Laboratorios Integrales de Campos (LIC's) en los campos menores de hidrocarburos con alta complejidad tecnológica de Ecopetrol S.A., a partir de la Identificación de los componentes relevantes del modelo y su afinidad con las operaciones y prácticas de la empresa, basados en la comparación de los componentes e identificación del nivel de afinidad de acuerdo con los aspectos técnicos y operativos.

Adicionalmente, se espera contar con la evaluación de los aportes de nuevas tecnologías e incentivos de la aplicación del modelo LIC's y dejar planteada la estrategia de adaptación del modelo a los campos menores de hidrocarburos de la empresa.

Se espera obtener un modelo adaptado al caso colombiano, específicamente al caso de Ecopetrol S.A., para la explotación y producción de Yacimientos No Convencionales (YNC), en campos menores con altas complejidades tecnológicas, para de esta forma coadyuvar a lograr los objetivos MEGA de la empresa, consistentes en producir Un Millón de Barriles de Petróleo Equivalentes por día en el año 2015 y Un Millón Trescientos Mil barriles de Petróleo Equivalentes por día en el año 2020.

6. IMPACTO

La idea de generar una nueva estrategia contractual, basada en el Modelo Mexicano de Laboratorios Integrales de Campos (LIC's), le permitirá a la empresa tener un vehículo contractual para la explotación y producción de Yacimientos No Convencionales (YNC) en los campos menores con altas complejidades tecnológicas, tendiente a la búsqueda de nuevas y mejores tecnologías y modalidades contractuales más acordes con la realidad y las necesidades de la empresa.

Debido a que las modalidades contractuales actualmente aplicadas en la empresa no incentivan inversiones tecnológicas ni la ejecución de planes de desarrollo agresivos, algunos de los beneficios a obtener después de identificar estas falencias, serían:

- La empresa sería dueña 100% de las reservas de hidrocarburos.
- Obligaciones de capacitación y entrenamiento.
- Transferencia y acceso a la tecnología.
- Desarrollo de la tecnología.
- Incentivos al ahorro y a la producción.
- Las instalaciones luego de su instalación y construcción pasarían automáticamente a la empresa.
- Grupo de gobierno con representación de Ecopetrol y el contratista.
- Control presupuestal en función de los ingresos. Pago por tarifa.

La adaptación del modelo LIC's hace parte de las estrategias de la empresa para incrementar el valor en las áreas mencionadas y de paso, generar actividad de exploración y explotación que aseguren la retención de las mismas.

El Modelo Laboratorios Integrales de Campo, puede considerarse como un piloto para apalancar el desarrollo de YNC y campos con complejidad tecnológica, el cual puede ser replicado en otras áreas operativas de la empresa.

8. PRESUPUESTO

Se presenta en la tabla 3, el presupuesto global para el desarrollo del trabajo de aplicación. Los recursos serán asumidos por el estudiante, la Universidad y la Empresa.

Tabla 3. Presupuesto del Proyecto

Rubro	Responsable del gasto (\$)			Total
	Estudiante	Universidad	Empresa	(\$)
Compensación Autor	35,280,000			35,280,000
Compensación Director		3,000,000		3,000,000
Compensación Jurados		1,500,000		1,500,000
Compensación a terceros (servicio digitación)	420,000			420,000
Bases de datos				0
Software y/o licencias				0
Contribución Ecopetrol				0
Uso recursos físicos (computador, impresora)	2,300,000			2,300,000
Uso recursos TICS (Internet, teléfono móvil)	1,000,000			1,000,000
Papelería y elementos oficina	700,000			700,000
Transporte			3,000,000	3,000,000
Imprevistos (10%)				4,720,000
Total				51,920,000

Tabla construido por el autor.

BIBLIOGRAFIA

- BAKER HUGHES. Modelos Alternativos de Soluciones Tecnológicas, Caso Conceptual y Experiencias Internacionales, Benito Vega, Febrero 2012.
- COACH'S Guide To The Memory Jogger II, GOAL/QPC, 1995
- CONTRATO INTEGRAL EP: Mecanismo que Crea Valor, PEMEX Exploración y Producción, Noviembre 2010.
- CONTRATOS INTEGRALES DE EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN 3ª RONDA: PEMEX Exploración y Producción, Chicontepec, Octubre 2012.
- CONTRATOS INTEGRALES EP: Alcances y Oportunidades, PEMEX Exploración y Producción, Diciembre 2010.
- ECOPETROL S. A. Marco estratégico Ecopetrol S. A., Bogotá, Colombia. 2011; 19.
- ECOPETROL S. A. El Petróleo y su Mundo, Novena Edición, Septiembre, 2004.
- ECOPETROL S. A. Marco estratégico grupo empresarial. Bogotá, Colombia: Ecopetrol S. A., 2010; 20.
- ECOPETROL S. A. Nuestra historia. [en línea] Disponible en: <http://www.ecopetrol.com.co>,

- ESCALERA ALCOCER, J. Antonio. Potencial de recursos no convencionales asociado a plays de aceite y gas de Lutitas en México, Subdirección de Exploración, Pemex Exploración y Producción, Agosto de 2012.
- ESCOBAR, Jazmine. Y BONILLA JIMENEZ Francy Ivonne. CUADERNOS HISPANOAMERICANOS DE PSICOLOGÍA, Vol. 9 No. 1, 51-67 GRUPOS FOCALES: UNA GUÍA CONCEPTUAL Y METODOLÓGICA.
- GOETSCH, David L. STANLEY, Davis. QFD Despliegue de la Función de Calidad. Editorial Merril. Diciembre 03, 2000.
- HARRINGTON, James. The Improvement Process, 1987.
- INTRODUCCIÓN GENERAL AL SERVICIO DE CONSULTA: Libro de texto para el estudiante de bibliotecología y manual para el bibliotecario de consulta. México: UNAM, 2000.
- LIC. GRUNSTEIN Aurora Pierdant. Grado de Integración Nacional bajo la Ley de PEMEX, PEMEX Exploración y Producción, 2010.
- LINSTONE, H. y TUROFF, M. The Delphi Method: Techniques and Applications. USA: Addison-Wesley, 1975.
- NARVAEZ RAMIREZ, Antonio. Retos y Avances en el Desarrollo y Operación de un Yacimiento No Convencional, “Chicontepec”, Diciembre 2012.
- SERNA GÓMEZ, Humberto. Gerencia Estratégica. Editores, 2008.
- The Memory Jogger II, GOAL/QPC, 1994.

- Total Quality Tools, PQ Systems, Inc., 1996.
- UNIVERSIDAD DE LA SALLE. Proyecto del uso de la información científico-técnica en los procesos académicos de la Universidad. Módulo entrenamiento de usuarios en el área de Ciencias Sociales y Humanidades. Bogotá: Universidad de la Salle. Oficina de Biblioteca, 2002.
- VASQUEZ C., Hernán. La Historia del Petróleo en Colombia, Revista Universidad EAFIT No. 93.
- VISIÓN DE PEMEX, PEMEX Exploración y Producción, Octubre 2010.