

**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE CONTROL QUE PERMITA ANALIZAR LA
EFICIENCIA DE LOS PROVEEDORES EN LA EMPRESA OCCIDENTAL DE
COLOMBIA LLC**

JENNIFER JULIANA ORTIZ CERÓN



UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ADMINISTRACIÓN
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2013

**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE CONTROL QUE PERMITA ANALIZAR LA
EFICIENCIA DE LOS PROVEEDORES EN LA EMPRESA OCCIDENTAL DE
COLOMBIA LLC**

JENNIFER JULIANA ORTIZ CERÓN



TUTOR UPB:

RUBÉN DARÍO JÁCOME CABRALES
DOCENTE

TUTOR DE LA EMPRESA (OXY):

JUAN CARLOS OVIEDO
SUPERVISOR DE CONTRATOS SCM - COLOMBIA

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ADMINISTRACIÓN
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BUCARAMANGA

2013

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bucaramanga, 8 de Julio de 2013

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos especiales a Occidental de Colombia y a todo su equipo de Supply Chain Management, quienes creyeron en mis capacidades para desarrollar esta labor y a todas las personas que de alguna u otra manera hicieron parte de él.

Profesores que a lo largo de la carrera permitieron enriquecerme de conocimientos para ejercer una excelente labor, al tutor de la práctica en la Universidad por su sabia orientación y dedicación.

Finalmente un agradecimiento muy especial a mis amigos y familiares que influyeron de manera positiva en la culminación de este gran triunfo, y con gran orgullo a mi mamá quien a pesar de todos los obstáculos logró sacar adelante mi carrera y creyó ciegamente en mis habilidades como profesional.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	13
2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	15
2.1 RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA	15
2.2 INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA	17
2.2.1 Occidental Petroleum Corporation	17
2.2.2 Occidental de Colombia LLC	17
2.2.2.1 Actividad Económica	17
2.2.2.2 Número de empleados	18
2.2.2.3 Misión y Visión de Oxy	18
2.2.2.4 Descripción del área específica de trabajo	18
2.2.2.5 Misión y Visión de SCM Colombia	19
2.2.2.6 Estructura Organizacional SCM Colombia	20
3. DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA	21
3.1 SITUACIÓN ACTUAL DE OCCIDENTAL DE COLOMBIA	21
3.2 SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA ESPECÍFICA	22
4. ANTECEDENTES	23
5. JUSTIFICACION	29
6. OBJETIVOS	30
6.1 OBJETIVO GENERAL	30
6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	30
7. MARCO DE REFERENCIA	31
7.1 MARCO TEÓRICO	31
7.1.1 Contratos de operación en empresas petroleras	31
7.1.2 Bombeo Electro Sumergible	32
7.1.3 Completamiento y Reacondicionamiento de pozos	32

7.1.4	Perforación Horizontal	33
7.1.5	Servicios de Control de Sólidos y Fluidos	34
7.1.6	Registro Eléctrico en Hueco Revestido	35
7.1.7	Cementación en pozos petroleros	35
7.1.8	Perforación / Drilling	37
7.2	MARCO CONCEPTUAL	37
7.2.1	Analista de Contratos SCM	37
7.2.2	Área / Campo de operación	38
7.2.3	Contratista / Proveedor	38
7.2.4	Coordinador de contratos SCM	38
7.2.5	Costo de operación	38
7.2.6	Costos adicionales	38
7.2.7	Factura	38
7.2.8	Fecha de inicio	39
7.2.9	Fecha de terminación	39
7.2.10	Fuera de políticas	39
7.2.11	KPI's	39
7.2.12	La Cira Infantas	39
7.2.13	Llanos Norte	40
7.2.14	No Conformidad	40
7.2.15	Otrosí	40
7.2.16	Supervisor de Contratos SCM	40
7.2.17	Supply Chain Management	40
7.2.18	Template / Plantilla	41
7.2.19	Ticket de Servicio	41
7.2.20	Usuario	41
7.2.21	Vendor Monthly Report	41
8.	ACTIVIDADES DE LA PRÁCTICA	42
8.1	ACTIVIDADES DESARROLLADAS	43
8.2	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	49

9.	IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTAS	51
10.	CONCLUSIONES	52
11.	RECOMENDACIONES	53
	BIBLIOGRAFÍA	54
	WEB GRAFÍA	56
	ANEXOS	58

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Contratos objeto de estudio	44
Tabla 2. Porcentaje de avance en el cumplimiento de los objetivos	48
Tabla 3. Cronograma de actividades ejecutadas	49

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Organigrama del área SCM en Colombia	20
Gráfico 2. Producción de crudo por empresa operadora (Barriles por día)	21
Gráfico 3. Evaluación de contratos por criterios de selección	43

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo No. 1. Diagrama de Pareto	59
Anexo No. 2. Indicadores de Gestión aplicados a los contratos	60

TITULO: PROPUESTA DE UN SISTEMA DE CONTROL QUE PERMITA ANALIZAR LA EFICIENCIA DE LOS PROVEEDORES EN LA EMPRESA OCCIDENTAL DE COLOMBIA LLC

AUTOR: JENNIFFER JULIANA ORTIZ CERÓN

FACULTAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL

DIRECTOR: RUBÉN DARÍO JÑACOME CABRALES

RESUMEN

El presente proyecto propone una herramienta para el análisis de la eficiencia de los contratos de operaciones y perforación en Occidental de Colombia LLC e identifica las actividades que pueden optimizar los recursos implementados con el fin de encontrar oportunidades de ahorro sin afectar la calidad de los servicios y la producción.

El principio de Pareto señala los contratos que tienen mayor impacto en la operación según el tipo de servicio y valor total anual. Para cumplir con el objetivo principal del proyecto prosiguiendo de esta manera:

- Determinar los indicadores de gestión para cada contrato, su ecuación y frecuencia de medición, los cuales estandarizan y evalúan su desempeño.
- Diseñar la herramienta a diligenciar por parte de los contratistas, la cual permitirá obtener la información detallada de la ejecución de los contratos.
- Validar las facturas y tickets de servicio para identificar las discrepancias entre ellas y las tarifas contractuales.
- Hacer un análisis comparativo de los indicadores de gestión para identificar oportunidades de ahorro que incrementen el costo/beneficio a favor de la compañía.

PALABRAS CLAVE: HERRAMIENTA ANÁLISIS EFICIENCIA CONTRATOS PETROLERA OPERACIONES PERFORACIÓN OCCIDENTAL COLOMBIA

TITLE: PROPOSAL EFFICIENCY ANALYZING CONTROL TOOL OF OCCIDENTAL DE COLOMBIA LLC SUPPLIERS

AUTOR: JENNIFFER JULIANA ORTIZ CERÓN

FACULTY: INGENIERÍA INDUSTRIAL

DIRECTOR: RUBÉN DARÍO JÑACOME CABRALES

ABSTRACT

This project proposes an efficiency analyzing tool for Occidental of Colombia LLC's drilling and operation business. It identifies activities to optimize resources implementation and find investment saving opportunities without decrease service quality and production .

The Pareto principle shows the company operation greater impact contracts according with type of services and annual total values. To meet the project's main objective we proceed as follow:

- Determine the contracts key performance indicators, its equation and frequency of measurement, to standardize and evaluate the contract performance.
- Design the Contractor Management Tool to obtain the contracts execution details and values.
- Validate invoices and service tickets to identify discrepancies between them and contract rates.
- Make a comparative analysis of performance indicators to identify savings opportunities and increase company's business.

KEYWORDS: EFFICIENCY ANALYZING TOOL CONTRACTS OPERATION DRILLING OCCIDENTAL COLOMBIA OIL GAS

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las empresas necesitan estar en un ciclo de mejoramiento continuo que les permita ser competitivas en un ambiente susceptible a cambios constantes y en donde el conocimiento y el desarrollo son la clave para el cumplimiento de objetivos.

Es por esto que el presente trabajo está orientado a diseñar una propuesta de un sistema de control que permita analizar la ejecución en detalle de los contratistas, el cual permitirá a la empresa Occidental de Colombia hacer un seguimiento detallado de los recursos, de tal modo que periódicamente se realice una verificación de los mismos y se detecte, si es el caso, situaciones que impidan el normal curso de las actividades programadas y retrasos que generen costos adicionales, con el fin de identificar en donde están los ahorros de cada contrato, su capacidad de gestión y tiempo de respuesta para cada proyecto.

Lo anterior muestra que es posible poner en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de toda la carrera, para solucionar los factores que afectan el funcionamiento óptimo en las actividades operativas de la empresa en el área de Supply Chain Management (SCM).

Con la finalidad de cumplir una serie de objetivos orientados a la propuesta de un sistema de control del avance y ejecución de los contratos, se realizó un diagnóstico inicial de la compañía, en el que se identificaron dos puntos críticos, uno de ellos la falta de conocimiento frente a los ahorros puntuales que se dieron durante el año, y la necesidad de contar con una herramienta tecnológica que permitiera analizar mes a mes, pozo a pozo, cada contrato de operaciones y perforación.

El alcance de este trabajo se deriva del principio de Pareto y se concentra en 16 contratos, los cuales representan el 80% del valor total anual con fecha de terminación mayor a Julio de 2013, los cuales se miden a través de indicadores de gestión (KPI's) pactados junto con los usuarios, coordinadores y el supervisor del área, con el fin de determinar las variables necesarias, la ecuación con la que va a ser medido cada indicador y la frecuencia de análisis de la herramienta.

Basándose en lo señalado anteriormente, SCM podrá obtener una disminución en los gastos que se requieren para cada contrato, generando un incremento en su capacidad de competitividad y reconocimiento en la compañía.

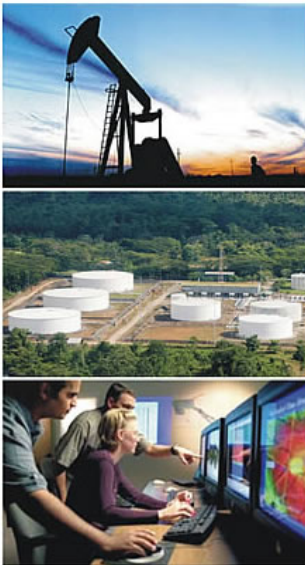
Para la recolección de información fue necesario recurrir a las bases de datos de la compañía, la información suministrada por parte de los proveedores de los servicio y el acompañamiento de personal especializado en el área de facturación, planeación y calidad de la empresa en Colombia y de su casa matriz en Houston, al igual que la investigación en libros, revistas y documentos electrónicos referentes a los temas del presente proyecto. Con respecto al análisis financiero se tienen restricciones en el acceso y publicación de la información contable.

Los nombres de los proveedores, consecutivos de los contratos y los valores de ellos han sido modificados siguiendo políticas de confidencialidad de Oxy y no podrán ser revelados en el presente proyecto.

2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

2.1 RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA

“A finales de la década de los años 70, OCC¹ International Exploration and Production Corporation se vincula a Colombia, iniciando estudios y exploraciones, en áreas potenciales de la región del Magdalena Medio. Al inicio de la década de los 80, OCC dirige sus operaciones al departamento de Arauca, localizado en la parte nororiental del país.



La única referencia de petróleo en Arauca, hasta ese momento, había sido la exploración aledaña al Caño “Agua Limón”² por parte de algunas compañías petroleras. En 1980, Intercol (Esso Colombia actualmente), perforó Arauca 1, con un resultado de 2.500 barriles diarios, lo que se consideraba una gran producción en su momento.

La primera fase exploratoria se inicia en los Llanos en 1980 con la firma de “Contratos de Asociación”³ con Ecopetrol sobre los bloques exploratorios ubicados en la zona Norte de los Llanos Orientales (Cravo Norte, Cinaruco, Rondón, Ococue y Guarrojo), de un millón de hectáreas cada uno, de los cuales, OCC estaba contractualmente obligada a la devolución de un 50% al final del primer año de exploración.

Sin embargo, el riesgo geológico se mantenía alto y OCC comienza la búsqueda de un socio que consolidara el proyecto. Las restricciones en los presupuestos

¹ OCC: Siglas que se refieren a “Occidental”.

² Caño “Agua Limón”, Localizado en Arauca.

³ Contrato en donde se establecieron las condiciones para la exploración del territorio colombiano.

de exploración que afectaron a la industria petrolera en los años 1982-1983, dictaron que OCC continuara la búsqueda de un socio aún en vísperas de iniciar perforación del pozo CLM 1⁴. Sin embargo, estos esfuerzos fracasaron pues de 75 empresas petroleras a las que se ofreció la oportunidad de invertir en este proyecto, todas declinaron después de evaluar los riesgos involucrados.

En el 83 se inició la perforación del pozo CLM 1, sin embargo hasta mayo se observan las primeras muestras de hidrocarburos en los recortes de perforación. Finalmente en junio del mismo año, el pozo alcanza su profundidad total de 3.101,64 metros. Se llevan a cabo inicialmente las pruebas de formación y luego las pruebas de producción, dando como resultado una tasa de producción diaria de 10.690 barriles de petróleo. La perforación del pozo CLM 1, representaba apenas el primer intento exitoso en lo que sería una sucesión de éxitos exploratorios adicionales alcanzados por la compañía. Dos meses después del descubrimiento de CLM 1, se perfora CLM 2, pozo de confirmación necesario en toda prueba de petróleo.

Según fuentes corporativas, las primeras proyecciones mostraron que no se tenía una noción exacta de la riqueza contenida en CLM, una muestra de ello es que las reservas del yacimiento, que inicialmente se estimaron en 60 millones de barriles en noviembre de 1983 y que Ecopetrol reconoció comercialidad con base en 36 millones, se incrementaron a mil millones de barriles en el año 85.

La producción de petróleo se inicio el 7 de diciembre de 1985. En el año 93 la compañía celebró un acontecimiento especial al llegar a sus primeros 500 millones de barriles de crudo, la mayor producción, a esa fecha, de un campo petrolero en Colombia.”⁵

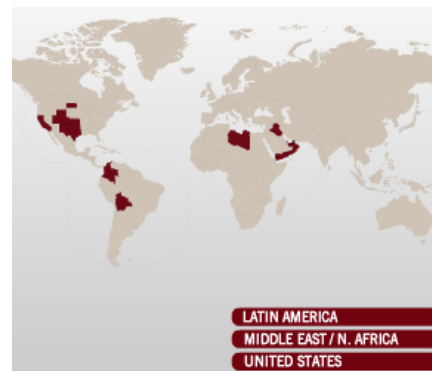
⁴ Nombre dado al primer pozo perforado por OCC

⁵ OCC, La Historia de un Gigante. Publicación Institucional, 2009. Pág. 9-45.

2.2 INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

2.2.1 Occidental Petroleum Corporation

Occidental Petroleum Corporation (NYSE: OXY) es una empresa internacional de exploración y producción crudo y sus derivados; su filial OxyChem es el fabricante químico más importante de Norteamérica. Es una de las más grandes empresas de Estados Unidos en el sector del petróleo y gas, basadas en la capitalización de mercado de capital, con más de 40.000 empleados y contratistas en todo el mundo.



Oxy se compromete a respetar el medio ambiente, mantener la seguridad y mantener altos estándares de responsabilidad social a través de las operaciones de empresas en todo el mundo. El éxito de Oxy se basa en la experiencia técnica, visión para los negocios, asociaciones sólidas y demostrada capacidad para proporcionar resultados superiores.

2.2.2 Occidental de Colombia LLC, “Oxy”

Constituida por la escritura pública No. 75, otorgada en la notaria 3 de la ciudad de Bogotá el 20 de Enero de 1969 e inscrita a la Cámara de Comercio el 7 de Febrero de 1969.

2.2.2.1 Actividad Económica: La exploración, explotación, refinación, venta y transporte de petróleo, gas, hidrocarburos en general y minerales.

2.2.2.2 Número de empleados: Oxy cuenta con aproximadamente 550 empleados directos en Bogotá. Adicionalmente existen empleados directos e indirectos que operan los cinco campos petroleros donde opera Oxy en La Cira Infantas (Santander) y Caño Limón (Arauca).

*Nota: Por políticas de confidencialidad y privacidad, se prohíbe dar el número exacto de personal contratado.*⁶

2.2.2.3 Misión y Visión de Oxy

Misión

Explorar y producir petróleo con alta rentabilidad para sus accionistas, socios y el país; empleando el mejor talento humano y tecnología de avanzada, que nos permita cumplir con las políticas y normas legales de calidad, seguridad, medio ambiente y de responsabilidad social.⁷

Visión

Ser una empresa reconocida por: Su crecimiento, su productividad y rentabilidad, por su gente enfocada y comprometida, por el liderazgo en seguridad y medio ambiente, por la responsabilidad social en las comunidades donde opera, por la seriedad y el compromiso con el país.⁸

2.2.2.4 Descripción del área específica de trabajo (Supply Chain Management)

La planeación, ejecución y el control de los contratos son actividades que le corresponden al área de Supply Chain Management “SCM” en Oxy. Esta área está diseñada para darle apoyo a las demás áreas de la

⁶ Política de confidencialidad y privacidad: *OPC Policy (10:20:80) - Confidential Company Information*.

⁷ Manual del Empleado, Publicación Institucional, 2010. Pág. 8.

⁸ Manual del Empleado, Publicación Institucional, 2010. Pág. 8.

compañía, con el fin de hacer contrataciones para la adquisición de bienes y servicios; cada empresa con la que se vaya tener la intención de compra o adquisición de servicio se le debe realizar una precalificación de seguridad, ámbito legal, ambiente laboral con el fin de garantizar la calidad de los trabajos a desarrollar.

La gestión de la cadena de suministro es de gran importancia para la competitividad de las compañías debido al impacto que tiene en los resultados empresariales a través del margen de beneficio, de la calidad de los servicios y de la producción que se genere.

Por otro lado, SCM es el encargado de evaluar y calificar el avance y la ejecución de los contratos con el fin de obtener un mejoramiento continuo en las operaciones de la compañía, y por medio del área de Gestión de Calidad “SQM” por sus siglas en inglés, se calcula el cumplimiento de los proveedores a los aportes de la seguridad social de los empleados y la responsabilidad social que aporten durante la vigencia de sus contratos.

2.2.2.5 Misión y Visión de SCM Colombia

Misión: Proveer e implementar soluciones estratégicas en la adquisición de bienes y servicios.⁹

Visión: SCM será reconocido como el mejor aliado estratégico para alcanzar los objetivos de nuestra Unidad de Negocios y de la Corporación.¹⁰

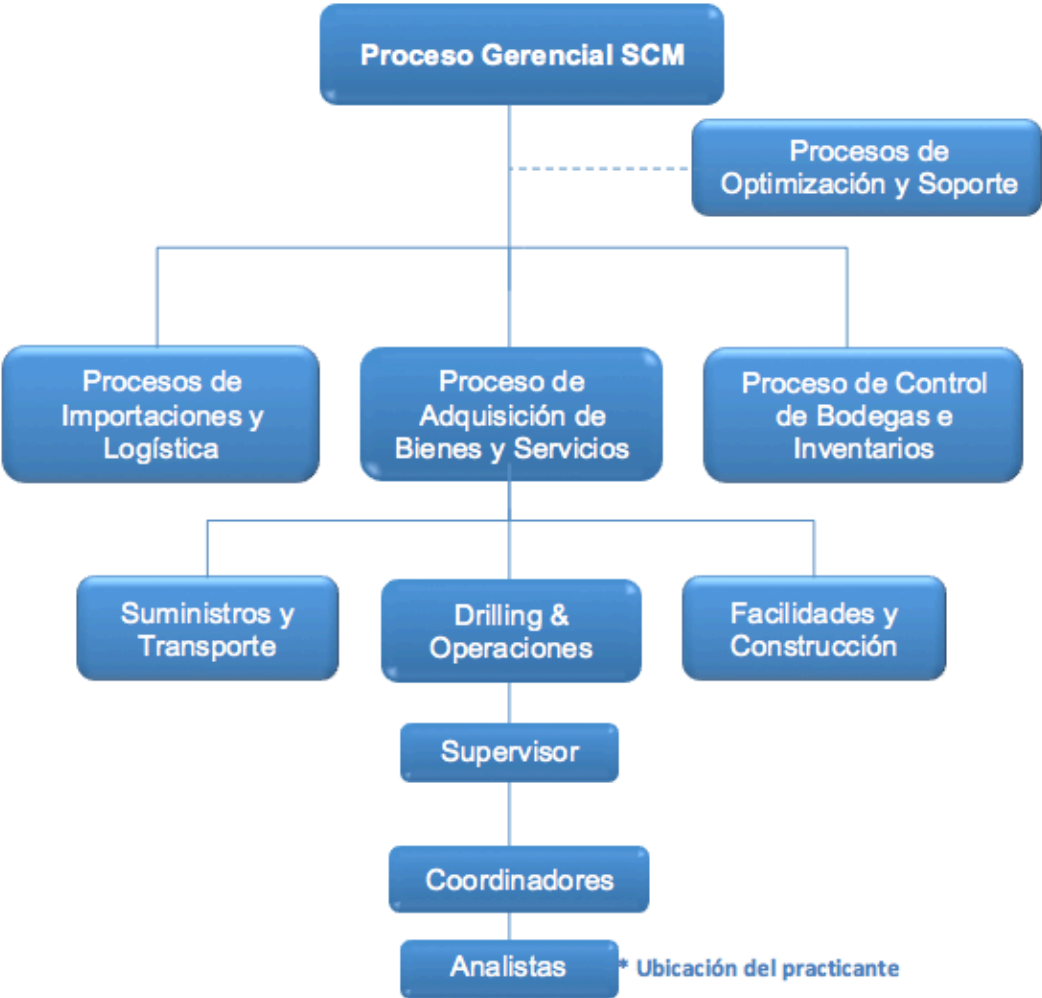


2.2.2.6 Estructura Organizacional SCM Colombia

⁹ Manual de SCM Colombia, Publicación Institucional, 2013. Pág. 11.

¹⁰ Manual de SCM Colombia, Publicación Institucional, 2013. Pág. 11.

Gráfico 1. Organigrama del área SCM en Colombia



Nota: Información confidencial. Se prohíbe su divulgación o publicación.

3 DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA

3.1 SITUACIÓN ACTUAL DE OCCIDENTAL DE COLOMBIA

En la actualidad Occidental de Colombia ocupa el tercer puesto en producción de crudo por día en Colombia, y es reconocida por ser líder en operaciones de campos maduros y en el desarrollo de reservas de difícil acceso. En Colombia, Oxy es operador de los contratos de asociación Cravo Norte, Rondón, Chipirón y Cosecha, en Llanos Norte. Además, es socio ejecutor de la inversión para la operación de La Cira Infantas en el departamento de Santander. Todas las operaciones de Oxy son en asocio con Ecopetrol.¹¹

Gráfico 2. Producción de crudo por empresa operadora (Barriles por día)



Fuente: Publicación Institucional Ministerio de Minas y Energía

Los campos donde Oxy desarrolla sus actividades, cuentan con un gran talento humano, avanzadas tecnologías, y eficientes procesos con altos estándares en seguridad industrial, lo que les permite proteger la salud y el bienestar de

¹¹ Publicación Institucional. "La Operación de Oxy". {En Línea}. {Última actualización 2013} disponible en: (<http://www.empleo.com/sitios-empresariales/Colombia/oxy/>).

trabajadores, contratistas, comunidades vecinas, visitantes y preservar el entorno natural, catalogándola como “Empresa de excelencia HES a nivel mundial” ¹², otorgándole varios premios tanto internacionales como nacionales.

*“De acuerdo con el estado financiero Individual - Auditado para el Año de 2011, el total de los ingresos operativos netos aumentó en 12.38%. El resultado operativo aumentó de COP 714,768 millones a COP 955,088.66 millones, lo que representa una variación de 33.62%. La utilidad neta aumentó 31.80% alcanzando COP 687,755.05 millones al final del período contra COP 521,810 millones de igual período del año anterior. (...)”*¹³ Así como este reporte lo demuestra, Occidental de Colombia ha pasado a ser una de las compañías con mayor auge para Occidental Petroleum Corporation debido a su aumento en las utilidades y cumplimiento de metas anuales trabajando como un sistema integrado de gestión de todas las áreas de administración y producción que en ella existen.

3.2 SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA ESPECÍFICA

El área SCM constituye uno de los ejes fundamentales para las operaciones de Oxy, pues es la encargada de la planeación, ejecución y control de los contratos que allí se manejan. La planeación de esta área está conectada de manera sistemática a la planeación estratégica de la organización, por tanto se puede determinar, la relevancia a nivel organizacional, de mantener un control efectivo sobre cada uno de los diferentes tipos de contratos, su progreso y el cumplimiento en la asignación y ejecución de los recursos implicados en el tiempo especificado,

¹² Revista Protección y Seguridad. “Occidental de Colombia: Premio Anual a la Excelencia HES 2005”. {En Línea}. {Julio-Agosto de 2005} disponible en: (<http://www.laseguridad.ws/consejo/consejo/html/pys/pys302noticias.htm>).

¹³ EMIS. Emerging Markers Information Service. “Occidental de Colombia LLC”. {En Línea}. {Año 2012} disponible en: (http://www.securities.com/Public/company-profile/CO/OCCIDENTAL_DE_COLOMBIA_LLC_es_1207826.html).

de tal forma que no sufra ningún tipo de trastorno, el desarrollo operacional de la compañía.

El campo de acción de SCM cubre la totalidad de la compañía, por lo que el volumen de la información que se maneja es amplio y el grado de responsabilidad y destreza exige una buena experiencia de quien la maneja. El supervisor del área de contratos de operaciones y drilling, y también ingeniero industrial especializado en finanzas Juan Carlos Oviedo, cuenta con una experiencia de más de 12 años en Oxy.

SCM se cuenta con un direccionamiento estratégico definido y un plan de acción que apunta básicamente a mantener altos estándares de desempeño que permitan verificar el cumplimiento y ejecución de los contratos en los tiempos estipulados, de tal forma que no se afecte el normal funcionamiento de la empresa, pero a su vez optimizar el uso de los recursos económicos implicados no solo en la ejecución del contrato, sino también los asignados para la verificación y control en la ejecución de los mismos.

Aún así, no existe un mecanismo que permita relacionar en detalle el avance de cada contrato y su respectiva ejecución de recursos, lo cual ayudaría a SCM a crear un estándar de medición que permita determinar no solo la eficiencia del contratista, sino conocer de manera más profunda los costos asignados a las diferentes etapas del proyecto.

SCM maneja actualmente alrededor de 60 contratos de operaciones y drilling los cuales se desarrollan en los campos de Arauca y Santander. Estos contratos cuentan con un procedimiento estipulado en el Manual de Adquisición de Bienes y Servicios según su cuantía, donde después de negociar y pactar los estatutos con el contratista, se procede a la ejecución de ellos y a su vez al seguimiento de los

fondos que se van gastando conforme a las facturas globales que se emiten a la compañía.

Sin embargo, las facturas son emitidas a cuentas por pagar, donde se totaliza en Oracle el valor de las actividades realizadas a la fecha de emisión de la factura a pagar, pero no existe un desglose por servicio contractual que permita identificar los gastos en cada uno de ellos, esto debido básicamente a la falta de un instrumento de control que brinde mayor información al departamento de SCM para realizar seguimiento y tomar acciones correctivas en los contratos que no satisfagan las proyecciones esperadas del convenio.

4 ANTECEDENTES

Del libro ***Gestión y auditoría de la calidad para organizaciones públicas***¹⁴, de Atehortúa Hurtado Federico, Zabala Jaramillo William y otros autores, publicado por la Universidad de Antioquia en 2005, tomando entre otros básicamente el capítulo 3 ,que habla acerca de los indicadores de gestión, se toman algunos aspectos y conceptos interesantes acerca de la necesidad de medición en las empresas y el establecimiento de sistemas de gestión y control para la toma de decisiones basados en las normas ISO 9004:2000

Esta información es pertinente para determinar los parámetros de medición requeridos dentro del proceso de verificación y control de contratación basándonos en estándares universales y ajustados a las normas de calidad establecidas, y son una herramienta fundamental en el proceso administrativo y de control de recursos de cualquier empresa que desee no solamente mantenerse en el tiempo sino generar excedentes que le permitan desarrollarse como empresa.

La gestión de procesos y la auditoría de calidad, así como los indicadores de gestión le permiten realizar a las empresas, seguimiento no solo de sus procesos administrativos, sino también cuantificar los parámetros de medición, lo que brinda un norte al administrador, con el ánimo de tomar siempre las decisiones más acordes a las necesidades, pero basándose siempre en información, lo que hace que las determinaciones sean más ajustadas a la realidad. De igual forma la implementación de estas herramientas dentro del proceso de administración de contratos en SCM de Oxy, puede generar herramientas de control que mejoren los costos y administración general de los proyectos a desarrollar.

¹⁴ ATEHORTÚA HURTADO, Federico. Indicadores de gestión. En: Gestión y Auditoría de la calidad para organizaciones públicas. Primera edición. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia, 2005. 95 – 109.

De igual forma se incluye el trabajo de grado presentado como requisito para obtener el título de licenciado en contaduría pública de la universidad del Oriente, Venezuela titulado ***Análisis de los servicios de contratación a empresas de obras, bienes y servicios para cnpc services Venezuela Ltd S.A.***,¹⁵ Rivas B. Isabel R, que es un trabajo con una estructura investigativa de una empresa de características similares, como lo es China National Petroleum Corporation CNPC, que presta servicios de perforación a Petroleos de Venezuela PDVSA.

En este trabajo de grado se presentan los procedimientos y normativa establecida por una empresa prestadora de servicios de perforación para la estatal PDVSA, para la contratación de empresas de servicios y bienes, su control y manejo, así como las deficiencias que muestran los diferentes procesos de contratación, de tal forma que permite a través de un análisis de semejanza de procedimientos detallar la forma en que trabajan otras empresas del sector y su posible aplicación de procedimientos semejantes.

El ejercicio de utilizar este proyecto como una herramienta de contraste permite visualizar la forma en que otras empresas de ramo similar desarrollan sus procesos y la forma como ejercen control de los mismos, de tal manera que un conocimiento más profundo, permite establecer otras formas de trabajo y posibles aplicaciones de alternativas de trabajo para los proyectos ejecutados por SCM de la OXI, que es el objetivo de este estudio.

Se tomó también como referente la ***Guía para la administración y gestión de contratos y convenios***,¹⁶ de la estatal petrolera Ecopetrol, desarrollado por Navas Guzmán Daisy Sahir para la oficina de gestión de abastecimiento de la dirección estratégica de abastecimiento desarrollado como documento para

¹⁵ RIVAS B., Isabel. Análisis de los servicios de contratación a empresas de obra, bienes y servicio para CNPC Services Venezuela Ltd S.A. Trabajo de grado Contador Público. Maturín, Venezuela. Universidad de Oriente. Facultad de Ciencias Sociales y Administrativas. Departamento de Contaduría Pública. 2004.

¹⁶ NAVAS GUZMÁN, Daisy. Guía para la administración y gestión de contratos y convenios. ECOPETROL S.A. Bogotá 2012. Versión 1. No. GAB-G-001.

ejecutar y controlar los diferentes tipos de contratos basados no solo en la normativa técnica de nuestro país, sino también ajustada a las regulaciones oficiales y términos contractuales.

Es innegable el desarrollo técnico, administrativo y ejecutivo de Ecopetrol y dado que está dedicada a la misma actividad productiva y comercial que la Oxy, este documento cobra una importante relevancia, ya que ha sido planeado y desarrollado pensando en los procesos de contratación, las dependencias vinculadas y los órganos responsables de control, así que sin pretender desarrollar una emulación de procedimientos, se puede hacer una comparación y ajustar la normativa procedimental a las necesidades propias del presente proyecto.

La guía para la administración y gestión de contratos y convenios desarrollada por Ecopetrol es un manual de procedimientos que traducido a la necesidad de trabajo de SCM es un cumulo de experiencia y de trabajo adelantado que puede aprovecharse de la mejor forma, teniendo en cuenta que las actividades empresariales son las mismas y los parámetros consignados en ese manual, se rigen estrictamente a la normativa legal y a los procedimientos técnicos de calidad aplicables.

Se tomó también como referencias el trabajo de campo denominado ***Elaboración de un manual para la administración de contratos de la empresa SOLDITECA C.A. utilizando la codificación WBS***,¹⁷ de Busato Leoni Juan Carlos, presentado como proyecto de grado para optar el título de administrador de empresas de la Universidad Nueva Esparta de la República Bolivariana de Venezuela, el cual tiene un mecanismo interesante en el desarrollo del establecimiento de pautas para conseguir un manual adecuado para una empresa dedicada a las

¹⁷ BUSATO LEONI, Juan Carlos. *Elaboración de un manual para la administración de contratos de la empresa SOLDITECA C.A. utilizando la codificación WBS*. Trabajo de grado Administrador de Empresas. Caracas, Venezuela. Universidad Nueva Esparta. Facultad de Ciencias Administrativas. Departamento de Administración de Empresas. 2012.

actividades de contratación dada la complejidad en la administración de recursos humanos, físicos y económicos.

El desarrollo de este manual brinda una muy buena base que puede aplicarse en cualquier tipo de empresas que desarrollen actividades semejantes ya que permite planear, ejecutar y controlar el desarrollo de cualquier tipo de contrato. En un sentido más práctico el conocimiento de la elaboración de un manual para la administración de contratos permite visualizar la estructura de un sistema que puede aplicarse en la SCM, para diseñar no solo la estructura del programa, sino también un mecanismo de ejecución y control.

5 JUSTIFICACION

La excelente administración de los recursos es fundamental, en el ámbito empresarial, si se desea tener éxito en el crecimiento y desarrollo de cualquier empresa. En el caso del área de SCM, la cual está encargada de realizar la planeación, ejecución y control de los contratos de Oxy, el aspecto fundamental en el que debe centrar todos sus esfuerzos, es en el manejo de los recursos económicos, razón por la cual debe procurar de manera permanente, ser más exigente en el conocimiento del desarrollo y cumplimiento de cada contrato y de esta forma tener mayores y mejores alternativas de negociación con los contratista y a su vez una herramienta de calificación y selección de los mismos.

El tener una herramienta de control de cada contrato permitirá a la empresa hacer un seguimiento detallado de la ejecución de los recursos, de tal modo que se pueda periódicamente realizar verificación de los mismos y detectar a tiempo, si es el caso, situaciones que impedirían el normal curso de las actividades programadas y un posible incumplimiento o demoras que generen tiempos y costos adicionales.

Cualquiera sea el propósito de la herramienta a utilizar, es necesario determinar que la responsabilidad en el manejo de recursos, exige un alto grado de control, y el área de SCM debe tener como objetivo prioritario la verificación permanente de las obras en ejecución y los recursos asignados a las mismas, ya que de esto depende el normal funcionamiento de la compañía. Así que de esta forma se encuentra más que conveniente, dentro de las estrategias de desarrollo y funcionamiento del departamento, encontrar y aplicar esta herramienta con el ánimo de optimizar el control sobre los procesos y recursos aplicados a los mismos.

6 OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

Proponer un sistema de control del avance y ejecución de obras de los contratos de Drilling y Operaciones que representen el 80% del valor de los fondos de los contratos actuales de SCM a Julio de 2013.

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 6.1.1** Determinar la situación actual de los contratos de drilling y operaciones de la compañía, teniendo en cuenta su criticidad, cuantía y valor de ejecución, con el fin de obtener los acuerdos base de estudio.
- 6.1.2** Diseñar un método de calificación de eficiencia de los contratos objeto de estudio con base en indicadores de gestión.
- 6.1.3** Diseñar un método de calificación de productividad de los contratos objeto de estudio con base en indicadores de gestión.
- 6.1.4** Diseñar una herramienta para el análisis y seguimiento de calificación de eficiencia en los contratos de drilling y operaciones de la compañía.
- 6.1.5** Evaluar financieramente la propuesta, mediante un análisis comparativo entre los costos de los contratos y ahorros generados por la implantación de la solución con el fin de determinar el costo beneficio.

7 MARCO DE REFERENCIA

7.1 MARCO TEÓRICO

7.1.1 Contratos de operación en empresas petroleras

Acto por el cual una parte se obliga para con otra a dar, hacer o no hacer alguna cosa. Cada parte puede ser de una o de varias personas. En materia de convenios, debe tenerse en cuenta que el acuerdo de voluntades está guiado por un propósito de colaboración, cooperación y comunión de esfuerzos, en donde sus partes realizan aportes reales, materiales y cuantificables; siendo el interés que determina su celebración común a ambas partes.¹⁸

En Oxy, se manejan contratos de dos tipos, los de Facilidades que se encargan de las obras civiles, el suministro de servicios y el mantenimiento de las instalaciones; y los de Operaciones y Perforación los cuales se relacionan directamente con las actividades de producción de crudo en los campos petroleros. Para este segundo caso, los contratos se dividen según el servicio que se necesite.

Los servicios más utilizados y de mayor impacto en la operación de extracción de los fluidos son: Bombeo mecánico, Completamiento y Reacondicionamiento, Perforación, Control de Sólidos, Cementación y Registros en pozos.

¹⁸ NAVAS GUZMÁN, Daisy. Guía para la administración y gestión de contratos y convenios. ECOPETROL S.A. Bogotá 2012. Versión 1. No. GAB-G-001. Pág. 2-3.

7.1.2 Bombeo Electro Sumergible (ESP)

El bombeo electro sumergible ó bombeo mecánico es un sistema de levantamiento artificial aplicado para desplazar volúmenes de crudo con una alta eficiencia y economía, en yacimientos potencialmente rentables (o en su defecto con grandes prospectivas) y en pozos profundos, con el objeto de manejar altas tasas de flujo. Este método es aplicado generalmente cuando se presentan los siguientes casos:

- Alto índice de productividad.
- Baja presión de fondo.
- Alta relación agua – petróleo.
- Baja relación gas – líquido.

El ESP se basa en la utilización de bombas centrífugas (de múltiples etapas) de subsuelo ubicadas en el fondo del pozo, estas son accionadas por motores eléctricos y tiene un rango de capacidades que va desde 200 a 9000 BPD, trabaja a profundidades entre los 12000 y 15000 pies, el rango de eficiencia está entre 18 – 68% y puede ser usado en pozos tanto verticales como desviados o inclinados. ¹⁹

7.1.3 Completamiento y Reacondicionamiento de pozos (WO/WS)

El completamiento y reacondicionamiento de un pozo petrolero son todas las labores que se llevan a cabo para cambiar o transformar el estado de un pozo productor o inactivo, esto sucede cuando se presentan situaciones donde se tenía un pozo productor por flujo natural, pero que al tener un decrecimiento muy alto y rápido de la presión necesita que se le aplique algún mecanismo de

¹⁹ PEREZ, Reina. "Bombeo Electrosumergible (BES)". {En Línea}. {7 de Mayo de 2009} disponible en: (<http://industria-petrolera.lacomunidadpetrolera.com/2009/05/bombeo-electrosumergible-bes.html>).

empuje para que siga y se mantenga la producción, o en el mejor de los casos aumente la producción. Igual cuando se presenta un aumento en la producción de gas y/o agua no deseado o se requiera cambiar de zona en el mismo yacimiento o completarlo en otro yacimiento. Por ejemplo, un pozo se inició como pozo productor por flujo natural pero al pasar del tiempo se ha convertido en un pozo a flujo por levantamiento artificial por gas o bombeo hidráulico o mecánico, lo cual implica una modificación del pozo, es decir, un reacondicionamiento.

Es importante mencionar que, este reacondicionamiento trae consigo numerosos estudios y evaluaciones que resultan ser muy costosas y de una manera u otra afectan la rentabilidad económica. Por consiguiente, es necesario preparar programas cronológicos de operaciones que describen la selección y la ejecución apropiadas de diversas tareas, ajustadas a una secuencia técnica y seguridad requeridas para evitar accidentes. El reacondicionamiento propuesto puede ser sencillo o complejo, según las condiciones y estado físico del pozo y el contenido del programa a seguir, pero cabe destacar que un reacondicionamiento sencillo puede tornarse complicado por imprevisiones.²⁰

7.1.4 Perforación Horizontal

Cuando en un proyecto se contempla la colocación de ductos de tuberías que han de cruzar zonas urbanas de alto tránsito, pistas de aterrizaje con alto tráfico, ríos con caudal permanente, sin perturbar las operaciones normales puede ser de gran ayuda el uso de la perforación horizontal dirigida.

²⁰ PEREZ, Reina. "Reacondicionamiento de Pozos Petroleros". {En Línea}. {14 de Mayo de 2009} disponible en: (<http://industria-petrolera.lacomunidadpetrolera.com/2009/05/reacondicionamiento-de-pozos-petroleros.html>).

La perforación horizontal dirigida (direccional) permite instalar un ducto por debajo de un obstáculo, como un río o carretera, sin perturbar el entorno. Al contrario de la técnica de perforación horizontal, la trayectoria curva de una perforación horizontal dirigida permite hacer pasar el ducto por debajo de obstáculos desde la superficie, de manera que no se requiere efectuar ninguna excavación importante.

Es ideal en suelos no pedregosos y bloques (arcilla, limo y arena), puede ejecutarse asimismo con casi todo tipo de rocas, permite instalar ductos que pueden alcanzar 1.200 milímetros de diámetro, ofrece la posibilidad de efectuar perforaciones que alcancen hasta 1.800 metros de longitud (lo que varía según las condiciones del suelo y el diámetro requeridos).²¹

7.1.5 Servicios de Control de Sólidos y Fluidos

La contaminación por la actividad de extracción del petróleo se produce principalmente por su liberación accidental o intencionada en el ambiente, provocando efectos adversos sobre el hombre o sobre el medio, directa o indirectamente.

Ello es; todo material o suelo afectado por hidrocarburo como resultado de tareas de exploración, perforación, producción o mantenimiento y limpieza y/o hidrocarburos en suelo y/o agua, resultante de procesos, operaciones o actividades desarrollados dentro de las tareas de exploración, explotación, transporte y almacenaje de hidrocarburos efectuadas dentro del yacimiento, generado en forma habitual o eventual, no programada o accidental, que

²¹ MEZA, Rolando. "Perforación Direccional". {En Línea}. {18 de Mayo de 2006} disponible en: (<http://www.mundocivil.blogspot.com/2006/05/perforacin-direccional.html#!http://mundocivil.blogspot.com/2006/05/perforacin-direccional.html>).

carece de utilidad o valor para su dueño y cuyo destino natural debería ser su eliminación y que van apareciendo los residuos debido a diferentes causas.²²

7.1.6 Registro Eléctrico en Hueco Revestido

Los registros en hoyo entubado se utilizan en la industria para adquirir información que no haya sido obtenida cuando se tenía el pozo desnudo o para detectar el movimiento de fluidos y evaluar la calidad del cemento alrededor del pozo, con el fin de mejorar su productividad.²³

7.1.7 Cementación en pozos petroleros

La cementación es un proceso que consiste en mezclar cemento seco y ciertos aditivos con agua, para formar una lechada que es bombeada al pozo a través de la sarta de revestimiento y colocarlo en el espacio anular entre el hoyo y el diámetro externo del revestidor. El volumen a bombear es predeterminado para alcanzar las zonas críticas, luego se deja fraguar y endurecer, formando una barrera permanente e impermeable al movimiento de fluidos detrás del revestidor.

Entre los propósitos principales de la cementación se pueden mencionar los siguientes:

- Proteger y asegurar la tubería de revestimiento en el hoyo.
- Aislar zonas de diferentes fluidos.

²² ANONIMO. "El petróleo y el Medio Ambiente". {En Línea}. {26 de Enero de 2009} disponible en: (<http://www.muchapasta.com/b/var/petroleo%20ambiente.php#>).

²³ TUCNOROSY. "Cementación de revestidores". {En Línea}. {26 de Enero de 2009} disponible en: (<http://industria-petrolera.lacomunidadpetrolera.com/2009/01/cementacion-de-revestidores.html>).

- Aislar zonas de agua superficial y evitar la contaminación de las mismas por el fluido de perforación o por los fluidos del pozo.
- Evitar o resolver problemas de pérdida de circulación y pega de tuberías. Reparar pozos por problemas de canalización de fluidos.
- Reparar fugas en el revestidor.

La cementación tiene una gran importancia en la vida del pozo, ya que los trabajos con un buen completamiento dependen directamente de una buena cementación.²⁴

7.1.8 Perforación /Drilling

La perforación, como la exploración, es una actividad que demanda tiempo y recursos financieros. Por eso, un equipo de perforación sólo se instala y comienza a perforar cuando geólogos y geofísicos han acordado la locación más apta para la búsqueda de hidrocarburos en el subsuelo.

La torre o mástil de perforación conforma la parte más prominente del equipo (por lo general de 40 metros de altura), y está integrada por cuatro grandes columnas de acero de forma rectangular, unidas lateralmente. En lo alto de ella, suspendida de cables, se ubica la cabeza de inyección, conectada con la barra de sondeo. La cabeza de inyección deja pasar un líquido (lodo de perforación) y a la vez permite a la barra de sondeo rotar libremente en el subsuelo. Motores diesel o eléctricos hacen rotar la mesa rotativa y toda la columna de perforación, en cuyo extremo final está el trépano que perfora.

Esta operación demanda horas de trabajo, dado que toda la barra de sondeo debe ser llevada a la superficie. Para ganar tiempo la barra de sondeo se va retirando en tramos que incluyen tres tuberías unidas. Estas largas secciones

²⁴ TUCNOROSY. "Cementación de revestidores". {En Línea}. {26 de Enero de 2009} disponible en: (<http://industria-petrolera.lacomunidadpetrolera.com/2009/01/cementacion-de-revestidores.html>).

de aproximadamente 27 metros se van apilando a un costado de la torre de perforación.

Cuando se utiliza una herramienta para perforar se calienta. Por eso, al trépano, se lo enfría con un producto químico especial, denominado "lodo de perforación" y que circula permanentemente desde la cabeza de inyección hasta el fondo del pozo. Llega hasta por debajo de los dientes del trépano en chorros intermitentes, para cumplir después otra misión importante en su retorno a la superficie y en el espacio que media entre la barra de sondeo y las paredes del pozo: en su desplazamiento arrastra todos los fragmentos de roca despedazados por el trépano.

El geólogo de pozo estudia entonces cuidadosamente estos "cuttings" para determinar el tipo de roca que está atravesando la perforación. El lodo también contribuye evitar el derrumbe de las paredes del pozo antes de que sean entubadas con cañerías de acero y al mismo tiempo evitar las fugas de gas o petróleo que pueden producirse antes de que la perforación llegue a la profundidad final establecida.²⁵

7.2 MARCO CONCEPTUAL

7.2.1 Analista de Contratos SCM

Es el responsable de conocer y entender plenamente el Manual de Adquisición de Bienes y Servicios para brindar un soporte adecuado al proceso de contratación.

²⁵ HERNANDEZ, Gustavo J. "Perforación en los campos petroleros". {En Línea}. {No reporta fecha} disponible en: (<http://gustato.com/petroleo/Petroleo2.html>).

7.2.2 Área / Campo de operación

Es el sitio donde se llevará a cabo la prestación del servicio por parte del Contratista y que se establece en las cláusulas del contrato.

7.2.3 Contratista / Proveedor

Persona o empresa que provee o abastece de todo lo necesario para un fin a grandes grupos, asociaciones, comunidades etc.

7.2.4 Coordinador de contratos SCM

Es la persona encargada de la investigación, negociación, adjudicación y seguimiento de los Contratos manejados en la compañía.

7.2.5 Costo de operación

Todos los gastos para operar el ítem adquirido durante su vida, incluyendo los costos de mantenimiento, repuestos etc.

7.2.6 Costos adicionales

Se dan por obligaciones especiales incluidas en los términos y condiciones.

7.2.7 Factura

Es el documento tributario formal de la relación de los artículos o servicios comprendidos en una operación comercial.

7.2.8 Fecha de inicio

También llamada “Fecha efectiva”, será la fecha establecida de manera explícita en el Contrato, o en su defecto la fecha de firma que aparece señalada en el mismo.

7.2.9 Fecha de terminación

Ó “Fecha final”, es la fecha en que termine el Contrato, sin perjuicio de terminación unilateral que tenga el Contratista indicada en el Acuerdo.

7.2.10 Fuera de políticas

Condición de no cumplimiento de cualquiera de las políticas o procedimientos de la empresa contratante.

7.2.11 KPI's

Del inglés *Key Performance Indicators*, o Indicadores Claves de Gestión, miden el nivel del desempeño de un proceso, enfocándose en cómo e indicando el rendimiento de los procesos de forma que se pueda alcanzar un objetivo fijado.

7.2.12 La Cira Infantas

Corresponde al área dentro del Departamento de Santander (Barrancabermeja) en la cual se desarrollan los Contratos en convenio con Ecopetrol.

7.2.13 Llanos Norte

Corresponde al área dentro del departamento de Arauca en la cual se desarrollan los Contratos de Asociación Cravo Norte, Rondón, Chipirón y Cosecha, así como otras actividades relacionadas con la industria del Petróleo.

7.2.14 No Conformidad

Es el incumplimiento por parte del Contratista a las obligaciones contractuales en el servicio prestado, de acuerdo con los términos y condiciones del Contrato, junto con sus anexos, incluyendo pero sin limitarse a cualquier cumplimiento de una obligación legal.

7.2.15 Otrosí

Documento que modifica las cláusulas del Contrato sin afectar su estructura.

7.2.16 Supervisor de Contratos SCM

Es el encargado de autorizar, negociar, supervisar, controlar y dirigir a los Coordinadores y Analistas del área de SCM para que todo se haga en base a los estatutos de la compañía y del Manual de Adquisición de Bienes y Servicios.

7.2.17 Supply Chain Management (SCM)

También llamada Cadena de Suministro. Área asignada a la logística de adquisición de bienes y servicios.

7.2.18 Template / Plantilla

Una plantilla determinada que le da forma a la estructura y al contenido. Es un medio que permite guiar, portar, o construir, un esquema predefinido para mejor análisis y lectura.

7.2.19 Ticket de Servicio

Es el resguardo que contiene datos que acreditan la factura. Es decir, el ticket es lisa y llanamente un comprobante de pago que se emite en operaciones que se realizan con consumidores o usuarios finales.

7.2.20 Usuario

Es la persona expresamente designada por el Contratista para que lo represente frente a la compañía durante la ejecución del Contrato.

7.2.21 Vendor Monthly Report

Es el reporte mensual que emiten los proveedores donde detallan los consumos hechos en el último mes y que abarca todas las tarifas pactadas en el Contrato.

8 ACTIVIDADES DE LA PRÁCTICA

8.1 ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Durante el tiempo del desarrollo de la práctica contenido entre Enero y Julio de 2013, se desarrollaron las actividades que fueron programadas desde un inicio, así como algunas que no se habían contemplado y que tuvieron que empezar a hacer parte del cronograma estipulado con anterioridad para garantizar la credibilidad de la información y facilitar la comprensión de la herramienta por parte de los proveedores.

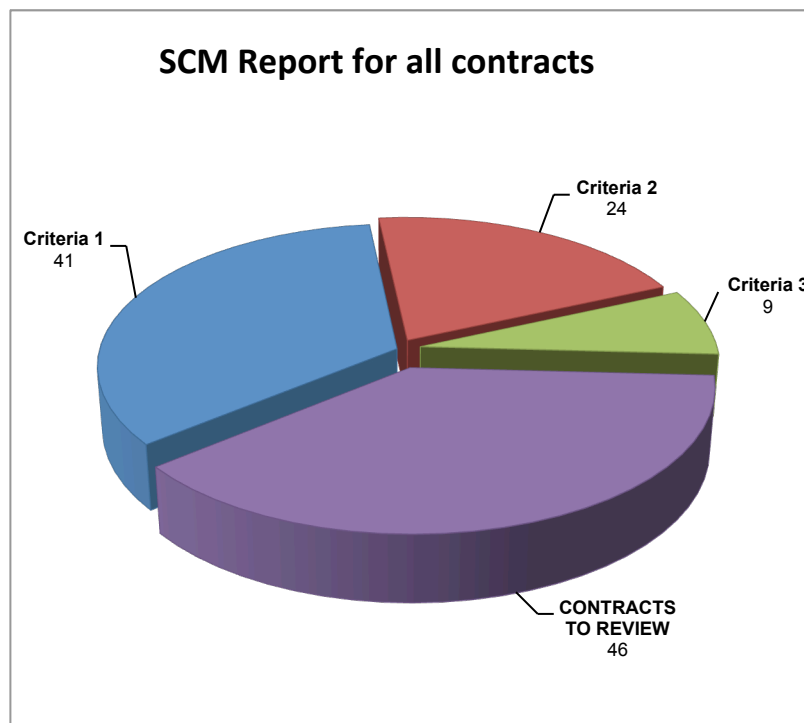
a. Objetivo satisfecho: 2.2.1.

Como primera actividad, se hizo una revisión del reporte de contratos que se maneja internamente y se identificaron los contratos que no habían vencido a la fecha y que por su cuantía eran relevantes en el presente ejercicio, esto permitió tener acceso a la información principal con respecto a los contratos sobre los cuales era necesario ejercer control de manera permanente debido al impacto que tienen para la compañía.

Los contratos que se seleccionaron como muestra inicial son los que tienen vigencia mayor a Julio de 2013, es decir, 46 contratos distribuidos entre los servicios de operaciones, perforación y bombeo mecánico.

Los resultados de la evaluación de los contratos se muestran a continuación en la siguiente gráfica:

Gráfico 3. Evaluación de contratos por criterios de selección



Fuente: Estudio Interno de Contratos de Operaciones y Drilling – Colombia

b. Objetivo satisfecho 2.2.1.

Luego de la selección de la muestra, se realizó un Diagrama de Pareto (ver Anexo No. 1) que priorizó los contratos según su cuantía en términos de dólares anuales y después de hacer un análisis 80/20 se concluyó que el 80% de el valor total anual de ellos está representado en 16 contratos de operaciones, perforación y bombeo mecánico. Cada uno de ellos se expuso en una reunión con cada coordinador que permitía identificar si a criterio de ellos eran contratos de gran relevancia o si debían ser sustituidos por otros con mayor impacto en el área operativa y financiera. Esto arrojó como resultado final de objeto de estudio los contratos mencionados en la siguiente tabla:

Tabla 1. Contratos objeto de estudio

CONTRATO	CONTRATISTA	DESCRIPCIÓN
JO3422012	INDUSTRY OF RIGS INC	WO/WS RIGS SERVICES
JO3272009	BARNEY ESP CONTROL LIMITED	ARTIFICIAL LIFT
JO3452012	ANTHONY AND BROTHERS COMPANY	DRILLING RIGS
AN2042010	ENERGY SERVICES INDUSTRY S.A.	WO/WS RIGS SERVICES
AN3202013	L.A. OIL AND GAS CORPORATION	DIRECTIONAL / PERFORMANCE DRL
AN2692011	COLOMBIA DRILLING S.A.	DRILLING RIGS
AN2702011	COLOMBIA DRILLING S.A.	DRILLING RIGS
AN3222013	L.A. OIL AND GAS CORPORATION	CASED HOLE LOGGING SERVICES
AN3252013	L.A. OIL AND GAS CORPORATION	CEMENTING
AN3262013	SOUTH AMERICA DRILLING S.A.	DRL FLUIDS
AN1992010	OILWELL DRILLING SERVICES LTDA.	DRL SOLIDS
JO3282009	SOUTH AMERICA DRILLING S.A.	ARTIFICIAL LIFT
JO3522013	L.A. OIL AND GAS CORPORATION	DRL FLUIDS / DRL SOLIDS
JO3312010	L.A. OIL AND GAS CORPORATION	DIRECTIONAL / PERFORMANCE DRL
JO3232009	WATER AND OIL LIMITED	CASED HOLE LOGGING SERVICES
JO3482012	INDUSTRY OF RIGS INC	DRILLING RIGS

Fuente: Registro de Contratos SCM Operaciones & Drilling*

*Las nomenclaturas, nombres y cuantías de los contratos han sido modificados.

c. Objetivos satisfechos: 2.2.2. / 2.2.3.

Se determinaron los KPI's que miden la eficiencia para cada uno de los servicios prestados por medio de los contratistas, de tal forma que se

conocieran las variables necesarias para su calculo y con base en ellas los contratistas enviaran mensualmente su reporte. Para esta actividad se contó con la participación de los expertos en cada una de las áreas de SCM quienes con su experiencia pudieron ayudar de manera eficaz a determinar los indicadores de gestión de cada proyecto.

d. Objetivos satisfechos: 2.2.2. / 2.2.3.

Se definieron:

- Variables: Los datos que necesito para calcular cada uno de los indicadores.
- Source: La fuente de donde vamos a obtener la información de las variables a medir.
- Equation: La ecuación que define cada uno de los indicadores como una igualdad matemática para cuantificar la información de tal modo que su lectura y análisis sea más concreta.
- Frequency: La frecuencia de registro y de análisis.
- Data to request supplier / Data to obtain internally: Los cuales determinan de donde voy a obtener los datos, si la información la puedo obtener internamente o si requiero de información adicional por parte del contratista.

e. Objetivo satisfecho: 2.2.4

Se crearon Templates para cada uno de los contratos, de modo que los contratistas puedan entregar mensualmente la información requerida y que esta tenga la misma lectura para cada uno de los contratos que van a ser medidos bajos el mismo KPI.

f. Objetivo satisfecho: 2.2.4.

Se realizaron reuniones con algunos de los proveedores para que entendieran cómo diligenciar los templates y qué información era necesaria incluir en el reporte y así mismo hacerles saber con qué fin se estaba desarrollando la actividad para recibir apoyo de ellos en el proyecto ya que de ellos dependía la información suministrada para el análisis.

g. Objetivo satisfecho: 2.2.4.

Se diseñó una herramienta de fácil manejo la cual permite de forma clara y sencilla el almacenamiento de los datos suministrados por los proveedores y de igual manera de la información obtenida internamente en la compañía. En este proceso se contó con el apoyo del departamento de facturación de para determinar cuál era la forma mas correcta de incluir la información de los servicios prestados en los meses solicitados, sin afectar el control que maneja este departamento con los gastos reembolsables los cuales no harán parte de este análisis.

h. Objetivo satisfecho: 2.2.5.

Una vez obtenidos los templates diligenciados, se comparó esta información con las tarifas pactadas al inicio del contrato o reajustadas por medio de un otrosí anexo al mismo, con el fin de corroborar que las especificaciones contractuales se mantenían vigentes y que los contratos se estaban ejecutando de acuerdo a lo pactado en el acuerdo comercial. Para eso se desarrolló una plantilla nueva que nos permite tener un análisis integral (horizontal y vertical al mismo tiempo).

El análisis horizontal buscar determinar la variación que ha tenido en un periodo respecto de otro, para determinar cuanto ha disminuido o crecido en un periodo de tiempo determinado; y el análisis vertical nos determinará que tanto participa un rubro dentro de un total global y su participación en el mismo.

i. Objetivo satisfecho: 2.2.5

Una vez desarrollada la actividad anterior en la cual la información se digitaba de una forma más clara para más adelante ser evaluada, se verificaron los datos con cada factura allí plasmada y los tickets anexos para darle validez al ejercicio y confirmar que los términos contractuales se cumplieran a cabalidad.

j. Objetivo a satisfacer: 2.2.5.

Se analizaron los gastos generados durante la ejecución de cada contrato y se identificó en qué servicios se centraron los recursos asignados a ellos y que porcentaje del valor facturado representaban.

Durante la ejecución parcial de esta actividad se descubrió que el 25% de los 16 contratos objeto de estudio, es decir 4 de ellos, presentaban gran variabilidad en las cifras mes a mes, y un gran aumento en los fondos utilizados para el desarrollo de las operaciones. De esta forma, se nos obligo a dedicarle más tiempo a el análisis de estos contratos para determinar las causas y descubrir la razón de este hecho.

k. Objetivo a satisfacer: 2.2.5.

Se evaluaron los indicadores de gestión para el primer y segundo trimestre del año 2013 y se analizó el detalle de la ejecución mensual comparada con los contratos que prestaban el mismo servicio.

Sin embargo como no existen datos históricos comparativos no se tomaron decisiones en este punto, aún así se dialogó con los coordinadores de cada acuerdo, para que reúnan la información necesaria que permita confrontar los resultados actuales con los de los contratos anteriores.

Tabla 2. Porcentaje de avance en el cumplimiento de los objetivos

2.1 OBJETIVO GENERAL	% ALCANCE	NOTAS
Proponer un sistema de control del avance y ejecución de obras de los contratos de Drilling y Operaciones que representen el 80% del valor de los fondos de los contratos actuales de SCM a Julio de 2013.	100%	
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	% ALCANCE	NOTAS
2.2.1. Determinar la situación actual de los contratos de drilling y operaciones de la compañía, teniendo en cuenta su criticidad, cuantía y valor de ejecución, con el fin de obtener los acuerdos base de estudio.	100%	Con ayuda del principio de Pareto se definieron los contratos que representaban el 80% de el valor total anual de los contratos de operaciones y perforación.
2.2.2. Diseñar un método de calificación de eficiencia de los contratos objeto de estudio con base en indicadores de gestión.	100%	El trabajo con el equipo SCM permitió diseñar los KPI's para cada servicio, las variables necesarias, su ecuación y la frecuencia de medición.
2.2.3. Diseñar un método de calificación de productividad de los contratos objeto de estudio con base en indicadores de gestión.	100%	Se diseño el método de calificación y esta en revisión del área de calidad de SCM para su implantación
2.2.4. Diseñar una herramienta para el análisis y seguimiento de calificación de eficiencia en los contratos de drilling y operaciones de la compañía.	100%	Se creó una herramienta que permite hacer un análisis integro de los contratos.
2.2.5. Evaluar financieramente la propuesta, mediante un análisis comparativo entre los costos de los contratos y ahorros generados por la implantación de la solución con el fin de determinar el costo beneficio.	100%	Se desarrolló la evaluación de cada contrato según el servicio al que pertenece y se hizo una comparación trimestral de ellos.

8.2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 3. Cronograma de actividades ejecutadas

MES	Marzo				Abril				Mayo				Junio			
SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACTIVIDADES	A.															
	A) Ejecutado															
	B) Ejecutado															
	B.															
	C) Ejecutado															
		C.														
		D) Ejecutado														
			D.													
			E) Ejecutado													
			E.													
				F) Ejecutado												
					G)Ejecutado											
					F.											
								H) Ejecutado								
								G.								
									I) Ejecutado							
										J) Ejecutado						
											H.					
												K) Ejecutado				
												I.				
													L) Ejecutado			
														J.		
															M) Ejecutado	

ACTIVIDADES ESTIMADAS		ACTIVIDADES EJECUTADAS	
A.	Identificar contratos objeto de estudio	A) Ejecutado	Identificar contratos objeto de estudio
B.	Determinar KPI's	B) Ejecutado	Realizar Diagrama de Pareto para definir contratos
C.	Precisar cómo se va a medir cada KPI	C) Ejecutado	Determinar KPI's
D.	Crear plantilla para proveedores	D) Ejecutado	Precisar cómo se va a medir cada KPI
E.	Pedir información al proveedor	E) Ejecutado	Crear plantilla para que los proveedores digiten la información
F.	Diseñar la herramienta	F) Ejecutado	Entregar plantilla a los proveedores
G.	Digitar los datos obtenidos	G) Ejecutado	Reunión aclaraciones con el proveedor
H.	Evaluar los gastos de cada contrato	H) Ejecutado	Diseñar la herramienta
I.	Medir la eficiencia y productividad	I) Ejecutado	Digitar los datos obtenidos
J.	Evaluar los resultados costo/beneficio	J) Ejecutado	Validar los datos con cada factura recibida
		K) Ejecutado	Evaluar los gastos de cada contrato
		L) Ejecutado	Medir la eficiencia y productividad con los KPI's
		M) Ejecutado	Evaluar los resultados costo/beneficio

Como se puede evidenciar en el cronograma, las actividades que se estimaron al inicio del proyecto se quedaron cortas con respecto al tamaño de la información que se manejaba en el área de Supply Chain Management para los contratos de operaciones y perforación, es por eso que fue necesario involucrar nuevas acciones con el fin de garantizar la correcta realización del objetivo propuesto.

9 IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTAS

Durante la ejecución del proyecto se diseñó una herramienta que no solo permitía ver la ejecución de los contratos cronológicamente, sino que se desarrolló como un sistema integral de análisis horizontal y vertical que busca determinar la variación mensual de los servicios ubicados en la misma línea y los costos por pozo dispuestos por columna respectivamente. Esto con el fin de medir los cambios que se presentan las tarifas pactadas al inicio de los contratos y el impacto que los reajustes tienen en ellas.

Por otro lado se expresó que para garantizar la credibilidad de la herramienta, era necesario comparar una a una las facturas de cobro de servicios para identificar anomalías en los montos diligenciados por los contratistas en la plantilla y su congruencia con las tarifas contractuales. De esta manera se desarrollaba a su vez un ejercicio de validación, el cual puede acelerar el flujo de aprobación de las facturas emitidas por los cargos mensuales.

Tras el análisis de los KPI's propuestos se evaluó financieramente la información de las plantillas con éxito, de allí se determinaron las tarifas que se pueden negociar con los proveedores para generar ahorro en los contratos de operaciones y perforación de SCM. Se propuso una clasificación por tendencia de los pozos y la comparación con datos históricos para que la herramienta sea efectiva a lo largo del tiempo de ejecución. *²⁶

²⁶ Por motivos de manejo de información confidencial de la empresa, se prohíbe publicar las plantillas diligenciadas para el presente ejercicio sin ser modificadas.

11 CONCLUSIONES

- 11.1** La implantación de la herramienta propuesta identifica en donde están los ahorros ó en que servicios hay falencias, para en el segundo caso, se determinen las oportunidades de ahorro económico que permitan una correcta ejecución de los fondos o en determinado caso entrar a negociar las tarifas directamente con el proveedor. No es sólo una herramienta que permite analizar la ejecución de los contratos, ya que sirve como elemento de soporte para la toma de decisiones.
- 11.2** El éxito en la evaluación de los indicadores de gestión de los contratos evaluados en el presente proyecto, depende directamente de un acertado trabajo en la determinación de los datos históricos como herramienta de comparación
- 11.3** El sistema propuesto permite controlar los gastos de los servicios de los acuerdos, sirve como herramienta de planeación para futuras contrataciones y proyección en la extensión de ellos.

12 RECOMENDACIONES

- 12.1** Realizar la validación de las facturas con lo diligenciado en la plantilla por parte de los proveedores para garantizar la veracidad de la información suministrada y los servicios cobrados mensualmente y con base en esto hacer la medición de los indicadores de gestión trimestralmente para cada uno de los contratos que se evalúen.
- 12.2** Plantear una redistribución de funciones para los analistas del área de SCM que permita que el estudiante en práctica se dedique a la correcta instauración del proyecto y proponer un flujo de operación donde intervengan las áreas de la compañía asociadas con respecto a la facturación y evaluación de calidad de los contratos, para dar celeridad al proceso.
- 12.3** Emplear una metodología de clasificación de la información para cada tipo de pozo, según el campo en el que se encuentra ubicado, la zona a la que pertenece, y establecer datos históricos que sirvan como instrumento de comparación para la evaluación de las variables.

BIBLIOGRAFIA

- ATEHORTÚA HURTADO, Federico. Indicadores de gestión. En: Gestión y Auditoría de la calidad para organizaciones públicas. Primera edición. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia, 2005. 95 – 109.
- BUSATO LEONI, Juan Carlos. Elaboración de un manual para la administración de contratos de la empresa SOLDITECA C.A. utilizando la codificación WBS. Trabajo de grado Administrador de Empresas. Caracas, Venezuela. Universidad Nueva Esparta. Facultad de Ciencias Administrativas. Departamento de Administración de Empresas. 2012.
- DEL ROSARIO, Zuleyma; PEÑALOZA, Santalla. Guía para la elaboración formal de reportes de investigación. Caracas, Universidad Católica Andrés Bello, 2008.
- HELLRIEGEL, Don; JACKSON, Susan; E. SLOCUM JR, John. Planeación y apoyo para la toma de decisiones. En: Administración: Un enfoque basado en competencias. Décima Edición. México: Editorial Thomson, 2005. 256 – 258.
- HOYOS TORRES, William. Un Libro de Calidad. Primera Edición. Bucaramanga: División Editorial y de Publicaciones UIS. 2006.
- Manual de SCM Colombia, Publicación Institucional Oxy, 2013. Pág. 11.
- Manual del Empleado, Publicación Institucional Oxy, 2010. Pág. 8.
- NAVAS GUZMÁN, Daisy. Guía para la administración y gestión de contratos y convenios. ECOPETROL S.A. Bogotá 2012. Versión 1. No. GAB-G-001.

- OCC, La Historia de un Gigante. Publicación Institucional Oxy, 2009. Pág. 9-45.
- PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA. Petróleo: Política de Contratación y Competitividad. Primera Edición. Bogotá. Fundación Cultural Javeriana de Artes Gráficas – JAVEGRAF. 1995. Colección: Educación Continuada 2.
- RIVAS B., Isabel. Análisis de los servicios de contratación a empresas de obra, bienes y servicio para CNPC Services Venezuela Ltd S.A. Trabajo de grado Contador Público. Maturín, Venezuela. Universidad de Oriente. Facultad de Ciencias Sociales y Administrativas. Departamento de Contaduría Pública. 2004.
- VERDOY, Pablo Juan; MATEU MAHIQUES, Jorge; SAGASTA PELLICER, Santiago; SIRVENT PRADES, Raúl. Manual de Control Estadístico de Calidad: Teoría y Aplicaciones. Universitat Jaume, 2006. Pág. 204-217.

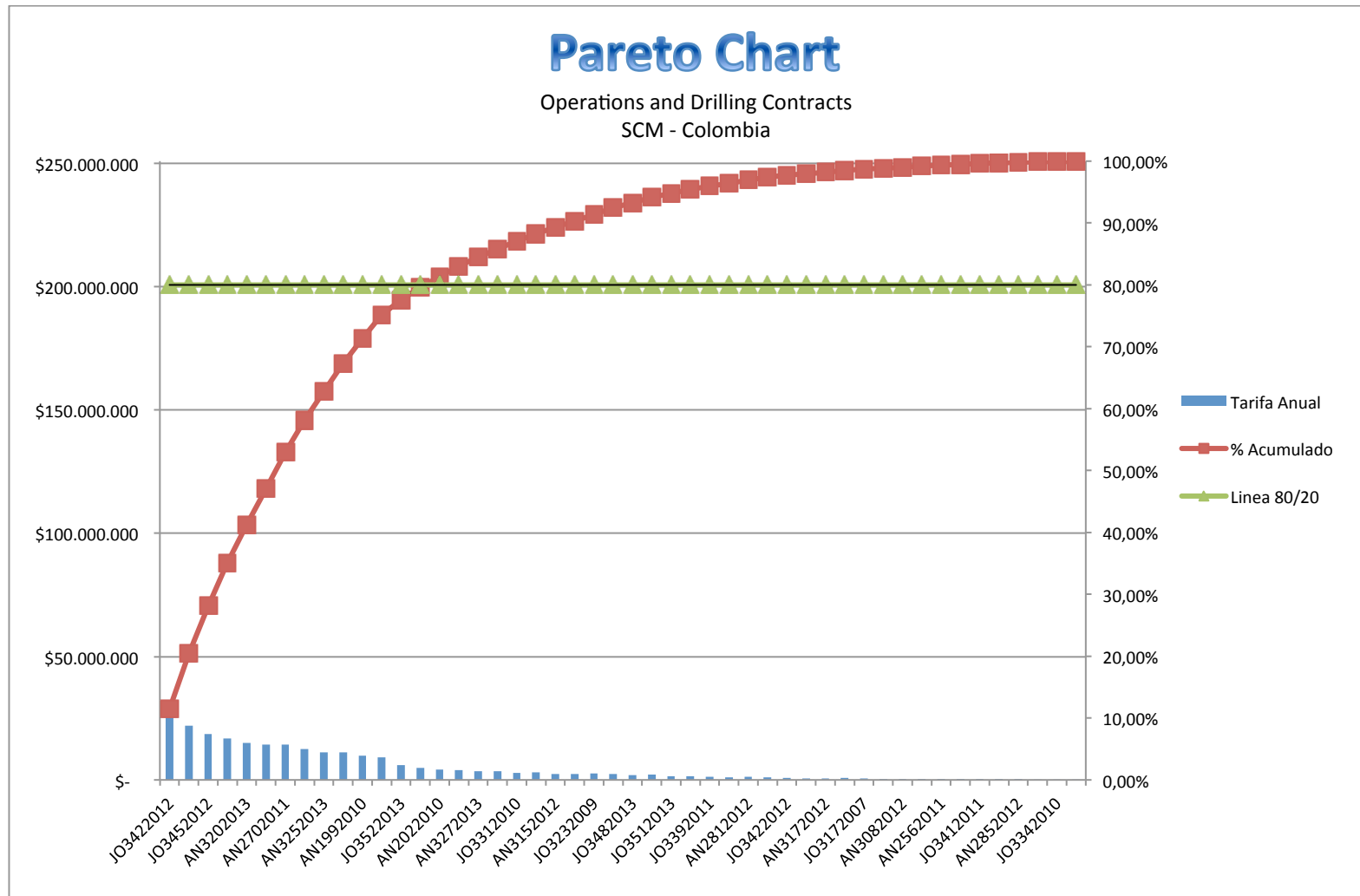
WEB GRAFÍA

- ANONIMO. “El petróleo y el Medio Ambiente”. [En Línea]. [26 de Enero de 2009] disponible en: <<http://www.muchapasta.com/b/var/petroleo%20ambiente.php#>>.
- HERNANDEZ, Gustavo J. “Perforación en los campos petroleros”. [En Línea]. [No reporta fecha] disponible en: <<http://gustato.com/petroleo/Petroleo2.html>>.
- MEZA, Rolando. “Perforación Direccional”. [En Línea]. [18 de Mayo de 2006] disponible en: <<http://www.mundocivil.blogspot.com/2006/05/perforacion-direccional.html#!http://mundocivil.blogspot.com/2006/05/perforacion-direccional.html>>.
- PEREZ, Reina. “Bombeo Electrosumergible (ESP)”. [En Línea]. [7 de Mayo de 2009] disponible en: <<http://industria-petrolera.lacomunidadpetrolera.com/2009/05/bombeo-electrosumergibles.html>>.
- PEREZ, Reina. “Reacondicionamiento de Pozos Petroleros”. [En Línea]. [14 de Mayo de 2009] disponible en: <<http://industria-petrolera.lacomunidadpetrolera.com/2009/05/reacondicionamiento-de-pozos-petroleros.html>>.
- Publicación Institucional. “La Operación de Oxy”. [En Línea]. [Última actualización 2013] disponible en: <<http://www.elempleo.com/sitios-empresariales/Colombia/oxy/>>.

- TUCNOROSY. “Cementación de revestidores”. [En Línea]. [26 de Enero de 2009] disponible en: <<http://industria-petrolera.lacomunidadpetrolera.com/2009/01/cementacion-de-revestidores.html>>.

ANEXOS

Anexo No. 1 Diagrama de Pareto



Anexo No. 2 Indicadores de Gestión aplicados a los contratos

WO/WS RIGS SERVICES

KPI	Variables	Source	Equation
Average Time per Job type	Type of job	Define types with user	$\frac{\text{total time per job type}}{\text{\# of jobs per type}}$
	Time per job (hr)	Supplier	
Delayed time	Expect start time	Supplier	Actual start time - Expect start time = Total of hours delayed
	Actual start time		
Total NPT Contractors (hrs)	Non Productive Time Contractors (hrs)	Supplier / User	$\frac{\text{NPT Contractors (hrs)}}{\text{Total time per job}}$
	Total hours per job	Supplier	
Mechanical integrity of maintenance and repair	Non Conformities due to equipment condition	Define with user	# of non conformities due to equipment condition
% Stand by charges	Standby hours paid (Month)	Vendor monthly report	$\frac{\text{Total of standby hours paid}}{\text{Total billed}}$
	Total bill (month)	Vendor monthly report	
Monthly Rig Hour Cost Equivalent (RHCE) vs 2012	Monthly spend for all contractors	Vendor monthly report	$\frac{\text{Monthly spend for all contractors}}{\text{Total number of hours billed}}$
	Number of hours billed	Vendor monthly report	

ARTIFICIAL LIFT

KPI	Variables	Source	Equation
Average Run Life	Run Life per system	Supplier / Vendor monthly report	Average run Life per system
Mean time between Failures	Time between failures	Supplier	Mean time between Failure
Failure Index	Number of Failures	Supplier	$\frac{\text{\# of failures}}{\text{\# of active wells}}$
	Number of active wells	Supplier	
Average Daily Fee Cost	Daily fee cost	Vendor monthly report	Sum of daily fee cost

CASED HOLE LOGGING SERVICES

KPI	Variables	Source	Equation
Average Time per Job type	Type of job	Define types with user	$\frac{\text{total time per job type}}{\text{\# of jobs per type}}$
	Time per job (hr)	Supplier	
IEO - Operational Efficiency Index (per job)	Planned Time per job (hrs)	User	$\frac{\text{Total Planned Time per job}}{\text{Total time per job}}$
	Time per job (hrs)	Supplier	
Total NPT Contractors (hrs)	Non Productive Time Contractors (hrs)	Supplier / User	$\frac{\text{NPT Contractors (hrs)}}{\text{Total time per job}}$
	Total hours per job	Supplier	
Mechanical integrity of maintenance and repair	Non Conformities due to equipment condition	Define with user	# of non conformities due to equipment condition
% Stand by charges	Standby hours paid (Month)	Vendor monthly report	$\frac{\text{Total of standby hours paid}}{\text{Total billed}}$
	Total bill (month)	Vendor monthly report	
Average Cost per well type	Cost per well	Supplier	Average well cost per well type

CEMENTING (DRILLING)

KPI	Variables	Source	Equation
Average Time per Job type	Type of job	Define types with user	$\frac{\text{total time per job type}}{\text{\# of jobs per type}}$
	Time per job (hr)	Supplier	
Average Cost per job type	Cost per job	Supplier / Vendor monthly report	$\frac{\text{total cost per job}}{\text{\# of jobs per type}}$
	Type of job	Define types with user	
Total NPT per well (hrs)	Non Productive Time per well (hrs)	Supplier / User	$\frac{\text{NPT per well (hrs)}}{\text{Total hours per well}}$
	Total hours per well	Supplier	
% Stand by charges	Standby hours paid (Month)	Vendor monthly report	$\frac{\text{Total of standby hours paid}}{\text{Total billed}}$
	Total bill (month)	Vendor monthly report	

DIRECTIONAL / PERFORMANCE DRILLING

KPI	Variables	Source	Equation
Cost per foot drill	Cost of drilling per well	Supplier / Vendor monthly report	$\frac{\text{Cost per well}}{\text{foot drill per well}}$
	Foot drill per well	Supplier	
Drilling foot per hour	Foot drilled per hour per well	Supplier	$\frac{\text{Total foot per hour per well type}}{\text{Total hours of drilling}}$
	Hours of drilling	Supplier	
Total NPT per well (hrs)	Non Productive Time per well (hrs)	Supplier / User	$\frac{\text{NPT per well (hrs)}}{\text{Total hours per well}}$
	Total hours per well	Supplier	
Failure Index	Number of Failures	Supplier	$\frac{\# \text{ of failures}}{\# \text{ of wells}}$
	Number of wells	Supplier	
% Stand by charges	Standby hours paid (Month)	Vendor monthly report	$\frac{\text{Total of standby hours paid}}{\text{Total billed}}$
	Total bill (month)	Vendor monthly report	

DRILLING FLUIDS

KPI	Variables	Source	Equation
Cost per well type per foot	Cost per well	Vendor monthly report	$\frac{\text{Cost per well}}{\text{Foot per well}}$
	Foot per well	Supplier	
Total NPT per well (hrs)	Non Productive Time per well (hrs)	Supplier / User	$\frac{\text{NPT per well (hrs)}}{\text{Total hours per well}}$
	Total hours per well	Supplier	
% Stand by charges	Standby hours paid (Month)	Vendor monthly report	$\frac{\text{Total of standby hours paid}}{\text{Total billed}}$
	Total bill (month)	Vendor monthly report	
Cost per barrels	Cost per well	Supplier	$\frac{\text{Cost per barrel}}{\# \text{ of barrels per well}}$
	Number of barrel per well	Supplier	

DRILLING RIGS

KPI	Variables	Source	Equation
Cost per well	Cost per well	Vendor monthly report	Sum Cost per well
	Well number	Supplier	
% Stand by charges	Standby hours paid (Month)	Vendor monthly report	<u>Total of standby hours paid</u> Total billed
	Total bill (month)	Vendor monthly report	
Moving days per month	Moving days	Supplier	Sum of moving days per month
Cost per well type per foot	Cost per well	Vendor monthly report	Cost per well Foot per well
	Foot per well	Supplier	

SOLIDS CONTROL

KPI	Variables	Source	Equation
Average Cost per well type	Cost per well	Supplier	Average well cost per well type
% Stand by charges	Standby hours paid (Month)	Vendor monthly report	<u>Total of standby hours paid</u> Total billed
	Total bill (month)	Vendor monthly report	
Third part cost per well type	Third part cost	Supplier / Vendor monthly report	Monthly Sum of third part cost per well type
	Well type	User	