

**EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE
GAS NATURAL PARA LA COGENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA A SER
USADA EN EL CAMPO LA CIRA INFANTAS COMO REEMPLAZO PARCIAL
DEL PROVEEDOR POR RED ISAGEN**

JOSE ANTONIO CARDENAS SILVA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECAÑICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN ALTA GERENCIA
BUCARAMANGA**

2016

**EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE
GAS NATURAL PARA LA COGENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA A SER
USADA EN EL CAMPO LA CIRA INFANTAS COMO REEMPLAZO PARCIAL
DEL PROVEEDOR POR RED ISAGEN**

JOSE ANTONIO CARDENAS SILVA

Trabajo de Aplicación para optar el título de Especialista en Alta Gerencia.

Director

LUZ STELLA RUEDA CADENA

Ingeniero Industrial

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECAÑICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN ALTA GERENCIA
BUCARAMANGA**

2016

CONTENIDO

| | Pág. |
|---|-------------|
| INTRODUCCIÓN..... | 9 |
| 1. PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA | 12 |
| 2. OBJETIVOS | 15 |
| 2.1. OBJETIVO GENERAL | 15 |
| 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 15 |
| 3. METODOLOGÍA | 16 |
| 4. CRONOGRAMA | 21 |
| 5. PRESUPUESTO..... | 22 |
| 6. IMPACTO | 23 |
| 7. CONCLUSIONES | 24 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 26 |

LISTA DE TABLAS

| | Pág. |
|--|-------------|
| Tabla 1. Cronograma de actividades | 21 |
| Tabla 2. Presupuesto..... | 22 |

RESUMEN

TITULO: EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO DE APROVECHAMIENTO DE GAS NATURAL PARA LA COGENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA A SER USADA EN EL CAMPO LA CIRA INFANTAS COMO REEMPLAZO PARCIAL DEL PROVEEDOR POR RED ISAGEN

AUTOR: JOSÉ ANTONIO CÁRDENAS SILVA**

PALABRAS CLAVE: GAS NATURAL, CIRA INFANTAS, COGENERACION, EVALUACION, ENERGÍA ELÉCTRICA, INDICADORES. V.A.N. (VALOR PRESENTE NETO)

El presente documento exhibe un trabajo de aplicación del análisis del costo beneficio de la implantación de un sistema de autogeneración energético mediante el aprovechamiento del gas natural, donde se realiza una revisión histórica de los costos asociados al pago por consumo de energía, y los cambios que estos producen así como su impacto sobre el proceso productivo mismo, como ejercicio de comparación del impacto del carencia de un sistema propio de generación ante una falla del sistema de suministro, haciendo de estos dos métodos un proceso compartido y de respaldo uno a otro frente a las necesidades energéticas del campo.

Para lograr el análisis, se debe presentar los costos, alcances y requerimientos para la implantación del sistema de cogeneración, y el periodo de retorno de la inversión mediante el uso de indicadores financieros a ser comparados con la actual forma de suministro, buscando hacer una contabilización de tres escenarios, el primero del propio sistema de autogeneración, el segundo de la comparación de su contraparte y el tercero del efecto de no poseer una planta de energía de respaldo que garantice la correcta operación del campo.

Se plantean para la ejecución del proyecto una serie de actividades:

Conocimiento de la infraestructura de energía eléctrica del campo la Cira infantas,

Análisis de repercusiones de desconexión de la red, alternativas de generación eléctrica, requisitos mínimos de Ingeniería, condiciones e instalación de circuitos, generación de hojas de cálculos y matrices financieras, calculo e interpretación de indicadores financieros, diseño de modelo financiero para la viabilidad y aplicación con análisis de resultados, generación de hojas de cálculos y matrices financieras, calculo e interpretación de indicadores financieros, diseño de modelo financiero para la viabilidad y aplicación con análisis de resultados

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Especialización en Alta Gerencia . Director. Luz Stella Rueda Cadena

SUMMARY

TITLE: PROJECT FINANCIAL EVALUATION OF USE OF NATURAL GAS COGENERATION FOR ELECTRICITY TO BE USED IN THE FIELD THE CIRA INFANTAS LIKE A PARTIAL REPLACEMENT AS SUPPLIER FOR RED ISAGEN*

AUTHOR: JOSE ANTONIO SILVA CARDENAS**

KEYWORDS: NATURAL GAS, CIRA INFANTAS, cogeneration, EVALUATION, ELECTRICITY, INDICATORS. GO. (Net Present Value)

This document displays a job application of cost-benefit analysis of implementing a system of self-generated energy by exploiting natural gas, where a historical review of the costs associated with energy consumption payment is made, and the changes they produce and their impact on the same production process as an exercise in comparing the impact of the lack of its own generating system to a failure of the supply system, making these two methods and a shared backup one process to another face the energy needs of the field.

To achieve the analysis must be presented costs, scope and requirements for the implementation of the cogeneration system, and the period of return on investment using financial indicators to be compared with the current way of supply, looking to make a posting three scenarios, the first self-generation system itself, the second comparing its counterpart and the third the effect of not having a backup power plant to ensure correct operation of the field.

They posed for the implementation of the project a number of activities:

Knowledge of the power infrastructure of the field Cira Infantas

Analysis of impact of network disconnection, alternative power generation, minimum requirements for engineering and installation of circuit conditions, generation of spreadsheets and financial matrices, calculation and interpretation of financial indicators, design financial model for the feasibility and implementation with analysis results.

* Degree work

** Faculty of Engineering School of Industrial physicomechanical and Business Studies. Specialization in Management. Director. Luz Stella Cadena Rueda

INTRODUCCIÓN

En la economía mundial el principal factor después del trabajo humano como generador directo de movimientos económicos es la industria de los hidrocarburos, tanta es su importancia que cualquier cambio de precios afecta al globo entero y reacomoda los factores de producción de todas las naciones, tal como lo acontecido en la crisis del petróleo en 1973 y la actual caída de los precios en más de 50 dólares por barril.

Dentro de este panorama se encuentra Colombia, país productor de petróleo y que por ende recibe afectación de esta industria, más aun cuando el actual gobierno ha enfatizado en que es esta una de las locomotoras de la prosperidad.

El país tiene dentro de sus principales departamentos de producción a Santander, después del Meta, Casanare y Arauca, en el departamento el principal campo de explotación es la Cira – Infantas, ubicado en el municipio de Barrancabermeja, provincia de Mares el cual es explotado por ECOPETROL Y OXIDENTAL ANDINA (socio estratégico), en este territorio se encuentran explotaciones de crudo liviano y gas natural, las cuales se transportan por poliductos a la refinería de Barrancabermeja para su transformación y aprovechamiento.

La estructura de costos y gastos de una explotación petrolera es bastante elevada por lo especializado de su mano de obra, las condiciones laborales y los criterios de riesgo asociados a la misma, en la misma vía el uso de tecnologías de punta para mejorar la producción repercuten dentro de las finanzas de las empresas y teniendo en cuenta las condiciones de mercado que lo circundan la reducción de estos costos es fundamental para obtener márgenes de ganancia suficientes.

Uno de los costos que pueden ser objeto de análisis y reingeniería es la energía eléctrica, la cual actualmente es suministrada por la empresa ISAGEN, la cual provee mediante sistema de red de transmisión por cableado al campo petrolero la Cira – Infantas y que es usada para toda su operación desde el movimiento de maquinaria y equipos hasta el alumbrado y seguridad de las instalaciones administrativas.

Teniendo en cuenta que el campo de producción La Cira – Infantas, extrae gas natural y este puede ser usado inmediatamente para la generación de energía eléctrica por medio de plantas transformadores por combustión interna, y así mitigar el uso que se realice de energía comprada a la empresa ISAGEN y por ende reducir los costos de operación.

Incursionar en el área de la generación de energía eléctrica requiere de un análisis juicioso y detallado de los pros y los contras de esta decisión por lo que conlleva desde la apertura de otro frente de producción, la ampliación de la nómina de empleados para atender los generadores de energía, la inversión de capital para el montaje y construcción de las instalaciones requeridas y la inversión en compra de los equipos necesarios; por otro lado presenta situaciones medio ambientales del óptimo aprovechamiento de recursos naturales no renovables como el gas natural y finalmente el mejoramiento de las utilidades de la empresa y sus socios por la disminución de costos, al convertirse en un piloto de cogeneración de energía eléctrica que es susceptible de aprovechamiento por otros campos donde se extraiga el hidrocarburo.

Con el objeto de buscar la minimización de costos de producción se han adelantado una serie de estudios desde el ámbito universitario y de consultoría profesional, estos estudios se centran en la optimización de los procesos de extracción buscando aumentar la vida útil de los campos y ampliar la cantidad de barriles día de cada uno de los pozos, normalmente con la inclusión de

tecnologías duras y automatización de los procesos para reducir costos de personal, pero pocos aportes se hacen desde la gestión de servicios públicos como factor integrante de la conformación de los costos generales de explotación, ya que se tienen como datos, permanentes y difícilmente modificables como es el caso de la energía eléctrica.

Para aproximar el análisis del costo beneficio de la implantación de un sistema de autogeneración energético mediante el aprovechamiento del gas natural se requiere una revisión histórica de los costos asociados al pago por consumo de energía, y los cambios que estos producen así como su impacto sobre el proceso productivo mismo, expresado de otra forma sería el impacto del desabastecimiento eléctrico durante un periodo de tiempo, como ejercicio de comparación del impacto del carencia de un sistema propio de generación ante una falla del sistema de suministro, haciendo de estos dos métodos un proceso compartido y de respaldo uno a otro frente a las necesidades energéticas del campo.

Para lograr el análisis, se debe presentar los costos, alcances y requerimientos para la implantación del sistema de cogeneración, y el periodo de retorno de la inversión mediante el uso de indicadores financieros a ser comparados con la actual forma de suministro, buscando hacer una contabilización de tres escenarios, el primero del propio sistema de autogeneración, el segundo de la comparación de su contraparte y el tercero del efecto de no poseer una planta de energía de respaldo que garantice la correcta operación del campo.

1. PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La compra de energía eléctrica para la operación del campo petrolero la Cira Infantas se realiza a la empresa ISAGEN, la cual no permite negociación de precios, más aun el pago de energía se realiza a una bolsa de mega vatios como precio único sea esta consumida o no, la empresa ISAGEN pese a sus esfuerzos no puede garantizar un suministro permanente de energía al campo ya que este se ve afectado por la misma infraestructura existente, lo cual presenta una debilidad operacional y financiera para las empresas ECOPETROL y OCCIDENTAL, quienes son las operadoras del campo.

Los pagos por energía eléctrica superan los 15 mil millones de pesos anuales para la Cira Infantas, valor bastante alto, aun entendiendo que esta actividad económica genera ingresos suficientes para sufragarlos, pero requiere de una alternativa de generación energética, que sea sostenible y permita satisfacer la propia demanda del recurso que el campo tiene y sirva complementariamente como soporte ante fallas de suministro de una u otra modalidad, evitando detenciones de la producción petrolera y sus evidentes repercusiones económicas y técnicas.

Determinar cuál es el costo beneficio de la construcción y puesta en marcha de una planta de cogeneración de energía por medio de gas natural como alternativa al actual suministro de ISAGEN, es factor fundamental para conocer la realidad de la distribución de los costos de este servicio y determinar si esta es la vía correcta para la disminución de los mismos y el blindaje del campo petrolero antes fallas en suministro.

Ecopetrol es una empresa de economía mixta en la cual muchos colombianos tienen interés directo por ser accionistas, al haber adquirido paquetes de acciones en oferta pública, e indirectamente por que los recursos obtenidos por la empresa ingresan a la nación y son distribuidas en el bienestar social de los colombianos, esta empresa es la operadora directa del campo la Cira infantas, este campo cuenta con un contrato de sociedad estratégica con Oxidental de Colombia LLC desde el año 2005, esta empresa de origen norte americano que presta sus servicios de al campo mediante el suministro de personal, tecnología y capital obteniendo de ellas un porcentaje de la extracción y por ende un margen de ganancia que la mantiene vigente y atenta de la producción petrolera de la región.

El campo la Cira infantas cuenta con 996 pozos de extracción mixta de petróleo y gas, los cuales se ubican en la zona rural de Barrancabermeja Santander, la capacidad productiva del campo la Cira Infantas es de 40.000 barriles día (promedio) de crudo liviano de 26 grados API y 4500 pies cúbicos de gas, la operación de este campo incluyendo los campamento, servicios de salud, alimentación y administración requiere de 10.000 kilowatts por hora, lo que equivale a 720.000 mega watts al mes (720 horas mes).

Toda la energía consumida por el campo es suministrada por red eléctrica de la empresa ISAGEN a un precio constante de \$200 pesos por kilowatt, lo que equivale a \$2.000.000 la hora de energía eléctrica, valor que se paga mediante factura a la empresa mencionada.

El ritmo de consumo de energía y el valor que se paga por ella genera un gran impacto en las finanzas del campo petrolero y por ende en los resultados de las empresas involucradas en su operación, requiriendo un análisis de alternativas tanto de cambio como de respaldo para el suministro debido al riesgo de desabastecimiento o ruptura de la red de transmisión, con las graves implicaciones para la operación del campo.

Al ser Ecopetrol una empresa donde todos los colombianos tenemos interés la operadora principal del campo, se amerita ampliamente un análisis que determine que alternativa es más eficiente en el sentido económico y de operación para el campo, teniendo en cuenta factores como el monto de capital a invertir, el retorno de la inversión, los gastos asociados al funcionamiento, para realizar una comparación con la situación actual y evidenciar si existe un cambio en los resultados financieros y si este cambio es significativo para la empresa.

La pertinencia de este estudio residen en la aplicación real de los hallazgos del mismo, puesto que ellos serán presentados como un aporte al sistema de gestión financiera del campo la Cira Infantas, y colaborara en la búsqueda de una solución a la erogación de recursos por pago de energía eléctrica y a mitigar el riesgo de desabastecimiento o desconexión de la red evitando consecuencias negativas para el campo y las empresas que lo operan.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la factibilidad y viabilidad financiera de implementar un proyecto de cogeneración eléctrica alimentada por gas natural, como alternativa a la demanda eléctrica del campo la Cira Infantas.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer la estructura del servicio de suministro de energía al campo La Cira Infantas y las repercusiones de una desconexión o desabastecimiento del mismo.
- Establecer la tecnología requerida para la operación de la generación energética permanente alimentada por gas natural.
- Identificar los costos del proyecto y las alternativas de financiación.
- Diseñar el modelo financiero para la evaluación de viabilidad del proyecto, que incluya calculo por sustitución de proyectos
- Realizar análisis financiero del proyecto y puesta en marcha para un horizonte de 10 años.
- Analizar y evaluar los resultados obtenidos para determinar la viabilidad del proyecto de cogeneración eléctrica

3. METODOLOGÍA

El autor Milton Friedman propone dentro de sus teorías que los individuos y por ende las empresas se comportan de acuerdo a elecciones racionales, las cuales definen el rumbo de su acción mediante la búsqueda de maximizar la utilidad o beneficio y minimizar los costos y riesgos. Esta teoría se decanta en el proceso de análisis de costo beneficio cuando esta se hace racional o irracionalmente, en el cual todos los individuos realizamos ante la toma de decisiones, al aumentar el nivel y complejidad de las variables se hace necesario crear formulas y procesos que permitan medir con un nivel de seguridad el efecto de las decisiones, dejando de lado las percepciones individuales y convirtiéndolas en conceptos técnicos.

Ante un panorama en el cual dos proyectos coexisten y se sustituyen parcialmente se debe presentar una formulación imparcial y financieramente soportable, razón por la cual el uso de **EL VALOR ACTUAL NETO (VAN), o VALOR PRESENTE NETO** se hace necesarios puesto que ella permite evaluar desde una inversión la carga de los flujos de caja posteriores con el fin de traer al momento actual una suma comparable, la cual si es positiva deberá indicar que el proyecto debería aceptarse puesto que generara mayor valor que el existente al inicio de la inversión, pero si por el contrario es negativa el proyecto debería rechazarse por que el valor sería menor que el existente al inicio de la inversión.

La fórmula de Valor Actual Neto es:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

V_t Representa los flujos de caja en cada periodo t.

I_0 Es el valor del desembolso inicial de la inversión.

n Es el número de períodos considerado.

k , d o TIR es el tipo de interés.

Con el objeto de posicionar el proyecto en las condiciones actuales de la economía se propone el uso del DTF a 360 días como costo de oportunidad para la inversión.

El resultado de la evacuación mediante el uso de VAN para tomar la decisión se centra en estos tres parámetros

Si: $VAN > 0$ aceptar proyecto

Si: $VAN < 0$ rechazar proyecto

Si: $VAN = 0$ determinar otra variable de decisión

Teniendo en cuenta que la evaluación del proyecto incluye una sustitución de un proyecto actual y en funcionamiento por otro que reemplazara parcialmente, se plantea la comparación de los VAN, con el fin de evaluar si la sustitución de la red actual de suministro eléctrico por un proyecto de aprovechamiento de gas natural para la cogeneración de energía es beneficiosa financieramente o no.

Una vez establecido el criterio matemático y financiero básico para el análisis se debe construir la estructura de costos y análisis para el caso particular, es en este momento es donde la cooperación de ECOPETROL se hace más importante, pues son ellos quienes entregan la información tanto de requerimientos como de presupuestos. En la misma vía la empresa genera los archivos históricos de consumos energéticos y su valor monetario y la disponibilidad de capital para financiar el proyecto.

Esta información interna aporta en la construcción del análisis pero no es la única que participa en el para ello es necesario recabar datos del promedio de utilidad del sector y para comparar el nivel de competitividad del campo, así como los informes del ministerio de minas y energía, las entidades reguladoras y el DANE.

PLAN DE TRABAJO

Se plantea para la ejecución del proyecto una serie de actividades a desarrollar cronológicamente, porque unas son prerrequisito de otras para su ejecución, dentro de las cuales se resaltan las siguientes:

CONOCER LA ESTRUCTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL CAMPO LA CIRA INFANTAS:

Requerida para conocer el estado actual del servicio de energía eléctrica, los precios, consumo, usos y distribución de la misma y generar la línea de base y comparación para el análisis costo beneficio, tomando esta como la alternativa existente a ser comparada.

ANÁLISIS DE REPERCUSIONES DE DESCONEXIÓN DE LA RED:

Cálculo y prorrateo de los efectos en la producción y operación del campo ante una falla eléctrica, medida en horas de detención, como un ejercicio de cuantificación base de pérdidas frente a la posibilidad de inversión para evitarlas.

ALTERNATIVAS DE GENERACIÓN ENERGÍA ELÉCTRICA:

Determinación de las posibilidades de cambio completo de proveedor de energía eléctrica o proyecto de cogeneración entre la empresa proveedora y la empresa demandante, como un porcentaje que permita la maniobra y respaldo de la red.

REQUISITOS MÍNIMOS DE INGENIERÍA:

Establecimiento de los mínimos técnicos para atender la generación de energía eléctrica por medio de gas natural, atendiendo las regulaciones de seguridad y eficiencia.

CONDICIONES DE INSTALACIONES Y CIRCUITOS:

Presentación básica de las instalaciones físicas y eléctricas requeridas para el proyecto, con el fin de incluirlas dentro del análisis como factor constitutivo de la inversión inicial.

GENERACIÓN DE HOJA DE CÁLCULO Y MATRICES FINANCIERAS:

Digitación de la información recabada en matrices financieras auto contenidas en hojas de cálculo, que permitan el análisis contable, matemático y gráfico de la información, con el objeto de facilitar los desarrollos académicos posteriores.

CÁLCULO E INTERPRETACIÓN DE INDICADORES FINANCIEROS:

Inclusión de razones en indicadores financieros y de evaluación de proyectos, como elementos de juicio para determinar la situación del proyecto y establecer el punto de comparación o costo de oportunidad.

DISEÑO DEL MODELO FINANCIERO PARA EVALUACIÓN DE VIABILIDAD:

Aplicación del modelo de evaluación financiera con un horizonte de 10 años que incluya variables como VAN, TIR y Costo beneficio para su comparación,.

APLICACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS:

Probar el modelo de comparación propuesto con los datos obtenidos y analizar los resultados en comparación con los datos obtenidos anteriormente, buscando un panorama ampliado de la situación y de los resultados esperados.

REDACCIÓN DEL DOCUMENTO FINAL:

Inclusión de los resultados del proceso en el texto final y análisis de los mismos frente a la realidad de la empresa y la posibilidad de ser llevado a cabo.

4. CRONOGRAMA

Tabla 1. Cronograma de actividades

| ACTIVIDADES | SEMANA | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| ACTIVIDAD UNO ANTEPROYECTO | | | | | | | | | | | | | | |
| ELABORACIÓN Y ENTREGA DE ANTEPROYECTO | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| APROBACIÓN ANTEPROYECTO COMITÉ EVALUADOR | | | ■ | | | | | | | | | | | |
| ACTIVIDAD DOS RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA | | | | | | | | | | | | | | |
| CONOCER LA ESTRUCTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL CAMPO LA CIRA INFANTAS | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | |
| ANÁLISIS DE REPERCUSIONES DE DESCONEXIÓN DE LA RED | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | |
| ACTIVIDAD TRES ANÁLISIS DE TECNOLOGÍA REQUERIDA | | | | | | | | | | | | | | |
| ALTERNATIVAS DE GENERACIÓN ENERGÍA ELÉCTRICA | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | |
| REQUISITOS MÍNIMOS DE INGENIERÍA | | | | | | | ■ | | | | | | | |
| CONDICIONES DE INSTALACIONES Y CIRCUITOS | | | | | | | | ■ | | | | | | |
| ACTIVIDAD ESTUDIO FINANCIERO DEL PROYECTO HORIZONTE 10 AÑOS | | | | | | | | | | | | | | |
| GENERACIÓN DE HOJA DE CALCULO Y MATRICES FINANCIERAS | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | |
| CALCULO E INTERPRETACIÓN DE INDICADORES FINANCIEROS | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | |
| MODELO COSTO BENEFICIO | | | | | | | | | | | | | | |
| DISEÑO DEL MODELO DE COMPARACIÓN COSTO BENEFICIO | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | |
| APLICACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS | | | | | | | | | | | ■ | ■ | | |
| ACTIVIDAD SEIS FINALIZACIÓN DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | |
| REDACCIÓN DEL DOCUMENTO FINAL | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | | | | | | | | | | | | | ■ | |
| PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL | | | | | | | | | | | | | | ■ |

5. PRESUPUESTO

Tabla 2. Presupuesto

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | TIEMPO EN MESES | VALOR PARCIAL |
|------|---------------------------------|--------|----------|----------------|-----------------|----------------------|
| 1. | COSTO DIRECTO DE PERSONAL | | | | | |
| 1.1. | PERSONAL EJECUTOR | | | | | |
| | JOSÉ ANTONIO CÁRDENAS ÁVILA | Und. | 1 | \$ 5.000.000 | 3 | \$ 15.000.000 |
| | SUB TOTAL COSTOS DE PERSONAL | | | | | \$ 15.000.000 |
| 2. | OTROS COSTOS DIRECTOS | | | | | |
| 2.1. | TRANSPORTES | Und. | 2 | \$ 200.000 | 3 | \$ 1.200.000 |
| 2.2. | COMUNICACIONES | Und. | 1 | \$ 80.000 | 3 | \$ 240.000 |
| 2.3. | PAPELERÍA Y ÚTILES | Und. | 1 | \$ 100.000 | 3 | \$ 300.000 |
| 2.4. | EQUIPO DE COMPUTO | Und. | 1 | \$ 150.000 | 3 | \$ 450.000 |
| | SUB TOTAL OTROS COSTOS DIRECTOS | | | | | \$ 2.190.000 |
| | VALOR TOTAL DEL PROYECTO | | | | | \$ 17.190.000 |

6. IMPACTO

La empresa Ecopetrol, podrá visualizar el panorama completo de la puesta en marcha del proyecto, no solo desde el sentido financiero sino también operacional.

La cogeneración de energía eléctrica usada como soporte y respaldo de la red existente presenta un reto técnico y financiero para la empresa que puede proporcionar disminuciones de gastos a futuro y una seguridad en el proceso.

Cualquiera sea el resultado del análisis costo – beneficio permitirá tomar decisiones fundamentadas en datos confiables y técnicamente manejados, que redunden en la optimización de los recursos y la minimización de los riesgos.

Esta optimización repercute en todos los colombianos, ya que somos nosotros los beneficiarios de los recursos que genera Ecopetrol y cualquier mejora en su proceso de producción es en suma una mejora para los ciudadanos.

7. CONCLUSIONES

La estructura de costos y gastos de una explotación petrolera es bastante elevada por lo especializado de su mano de obra, las condiciones laborales y los criterios de riesgo asociados a la misma, en la misma vía el uso de tecnologías de punta para mejorar la producción repercuten dentro de las finanzas de las empresas y teniendo en cuenta las condiciones de mercado que lo circundan la reducción de estos costos es fundamental para obtener márgenes de ganancia suficientes.

Uno de los costos que pueden ser objeto de análisis y reingeniería es la energía eléctrica, la cual actualmente es suministrada por la empresa ISAGEN, la cual provee mediante sistema de red de transmisión por cableado al campo petrolero la Cira – Infantas y que es usada para toda su operación desde el movimiento de maquinaria y equipos hasta el alumbrado y seguridad de las instalaciones administrativas.

Los Indicadores de mejores resultados para la comparación y reemplazo de factores son el VNA (Valor Presente Neto) y también el EVA (Valor Económico Agregado), estos permiten conjuntamente medición para la generación de valor.

- Permite identificar los generadores de valor en el proyecto
- Combina el desempeño operativo con el financiero en un reporte integrado
- Permite determinar si las inversiones de capital están generando un rendimiento mayor a su costo
- El resultado de la evaluación mediante el uso de VAN para tomar la decisión se centra en estos tres parámetros
- Si: $VAN > 0$ aceptar proyecto
- Si: $VAN < 0$ rechazar proyecto

- Si: VAN = 0 determinar otra variable de decisión

Se pretende presentar un modelo para ser replicado en otros campos de explotación petrolera y gasífera, ya que todos ellos tienen alta dependencia eléctrica para su operación y este tipo de alternativas de generación eléctrica pueden contribuir a reducir sus costos de operación haciendo del proceso un módulo más de la extracción de hidrocarburos.

Las opciones de energía alternativa son viables para fortalecer las estructuras productivas de las empresas y deben ser estudiadas según las condiciones propias de cada actividad económica, desde el sentido del impacto ambiental y desde la rentabilidad financiera.

Por último es importante seguir detalladamente el plan de trabajo:

Conocimiento de la estructura de energía eléctrica del campo Cira Infantas,

Análisis de desconexión de la red, alternativas de generación eléctrica, requisitos mínimos de ingeniería, condiciones de instalaciones y circuitos; diseño y cálculo de indicadores financieros

BIBLIOGRAFÍA

BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de proyectos. México. Mc Graw Hill. 2001

BLACUTT MENDOZA, Mario. Mankiw y el análisis costo – beneficio. Eumed 2000

GINES DE RUS. Análisis Coste – Beneficio evaluación económica de políticas y proyectos de inversión, Barcelona. Editorial Ariel 2008

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Normas técnicas para la presentación de trabajos de investigación. Segunda actualización. Santafé de Bogotá D.C. ICONTEC 2009. NTC1486

LAYARD, Richard. Análisis costos – beneficio. Fondo de cultura económica. 1978

MIRANDA MIRANDA, Juan José. GESTIÓN DE PROYECTOS. MM editores. 2003

ORTIZ AMAYA, Héctor. Análisis financiero aplicado y principios de administración financiera. Universidad externado de Colombia. 2011

WONG CAM, David. Finanzas corporativas, decisiones de inversión. Lima. Universidad del pacifico. 2011