



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BUCARAMANGA**



**EVALUACIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD
DEL CENTRO DE AUTOGENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
EXISTENTE EN EL CAMPO CASABE DE LA SUPERINTENDENCIA
DE OPERACIONES DEL RÍO, DE ECOPETROL S.A., UBICADO EN
YONDÓ ANTIOQUIA**

JAVIER RICARDO ARCINIEGAS VILLAMIZAR
ÁLVARO LEONARDO JÁCOME PÉREZ

JUSTIFICACIÓN

- Baja confiabilidad de suministro eléctrico para el campo.
- Plan de incremento de producción de 16000 a 24000 BAPD, soportado en el incremento de inyección de agua de 100.000 a 150.000 BPD, con el consecuente aumento en la demanda de energía.
- Consumo de los nuevos volúmenes de gas encontrados en el campo, que actualmente no cuenta con facilidades para el tratamiento.
- Regulaciones del Ministerio de Minas y Energía con respecto a la quema de gas y factores climáticos como el fenómeno del niño.

OBJETIVO

Evaluar el proyecto de ampliación del centro de generación de energía eléctrica existente.

RESULTADOS ESPERADOS

1. Determinar mediante la aplicación de técnicas cuantitativas y/o cualitativas la conveniencia o no, de la asignación de recursos para el proyecto de ampliación del Centro de Autogeneración.
2. Evaluar el proyecto con horizontes de cinco y diez años.
3. Analizar la conveniencia del proyecto actual en ejecución



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BUCARAMANGA



GENERALIDADES

- El Centro de Generación será adquirido, construido, instalado, operados y mantenido por un tercero.
- Los equipos o sistemas de generación adquiridos por el CONTRATISTA serán de su libre selección y configuración.
- ECOPETROL establecerá la condición de Autogenerador teniendo en cuenta las regulaciones de la CREG para este efecto.

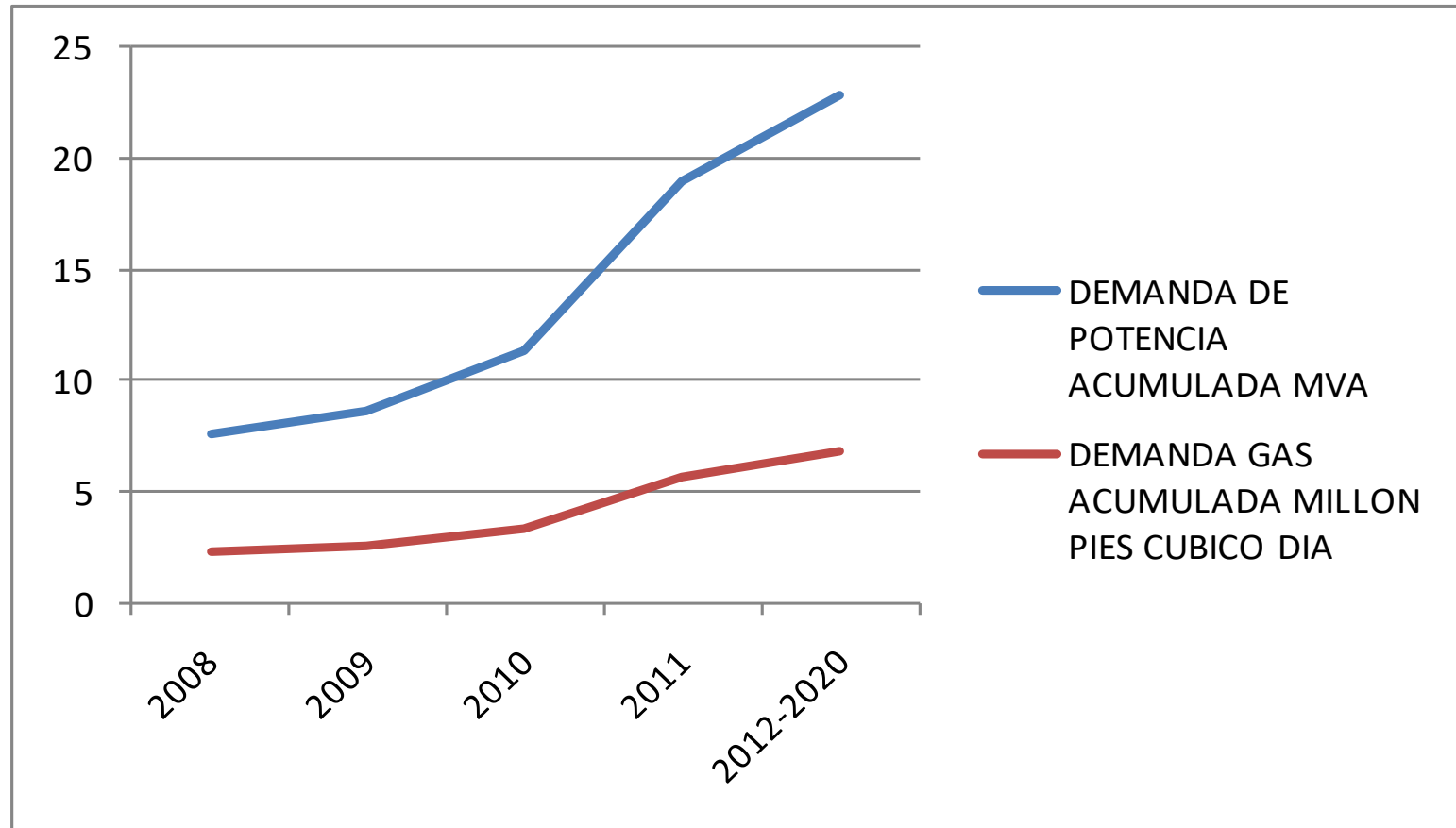
ANTECEDENTES

- 1946 Inicio producción comercial
- 1953 46000 BAPD Máxima Producción
- 1979 4600 BAPD
- 1985 Inicio recuperación secundaria se alcanzan 13000 BAPD
- 2004 5000 BAPD Inicio Asociación con SCHLUMBERGER
- 2010 17000 BAPD Consumo de energía 10,5 MW
- .
- .
- 2021 26000 BAPD Consumo de energía 23 MW proyectado

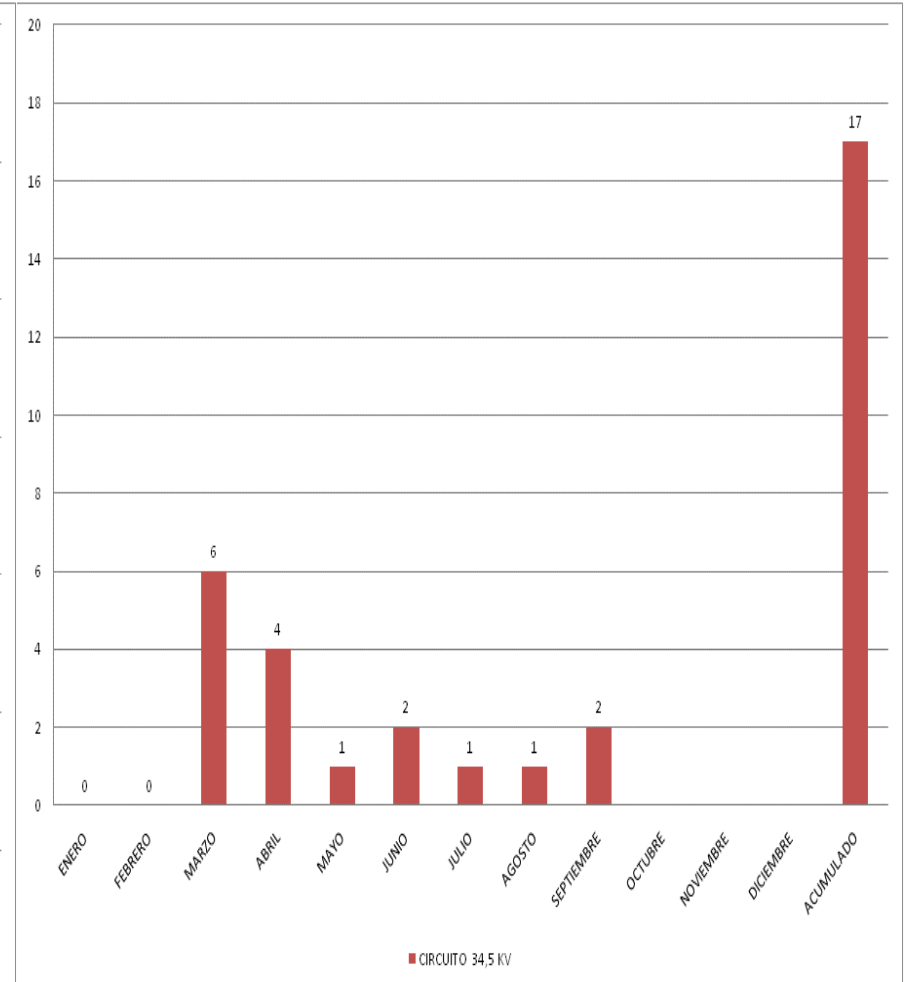
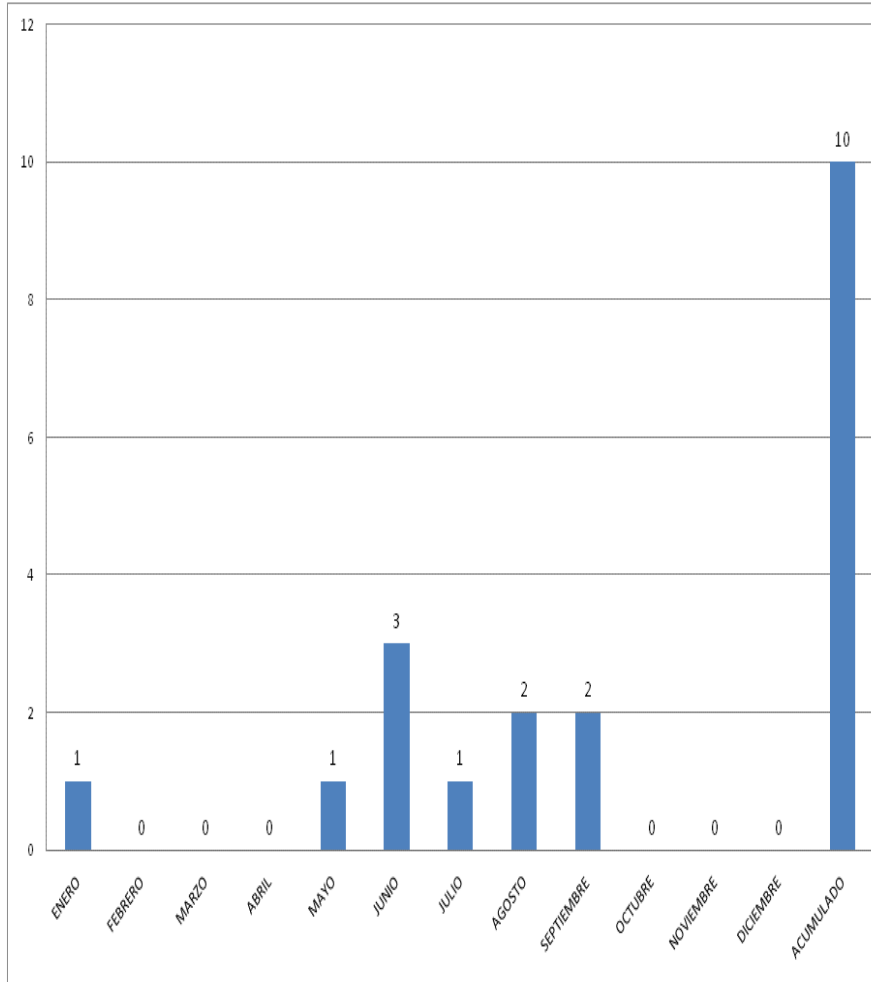
IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN

FUENTE	VALOR KW-H	PORCENTAJE
TERMOBARRANCA	\$70 + \$70 (GAS)	60%
SIN	\$ 255	10%
REFINERÍA	\$65 + \$70 (GAS)	20%
CENTRO GENERACIÓN	\$100,1 + \$70 (GAS)	10%

IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN



IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN



PROPUESTA

Centro Generación Actual: Instalados 2,8 MW

2011 Instalación de 4 MW

2015 Instalación de 4 MW adicionales

FASES DEL PROYECTO

1. Fase 0, en la cual se adelantan las modificaciones del contrato existente y donde se definen las pautas a seguir para la ampliación.
2. Fase 1, Ingeniería, suministro, montaje y puesta en marcha.
3. Fase 2, operación y mantenimiento.

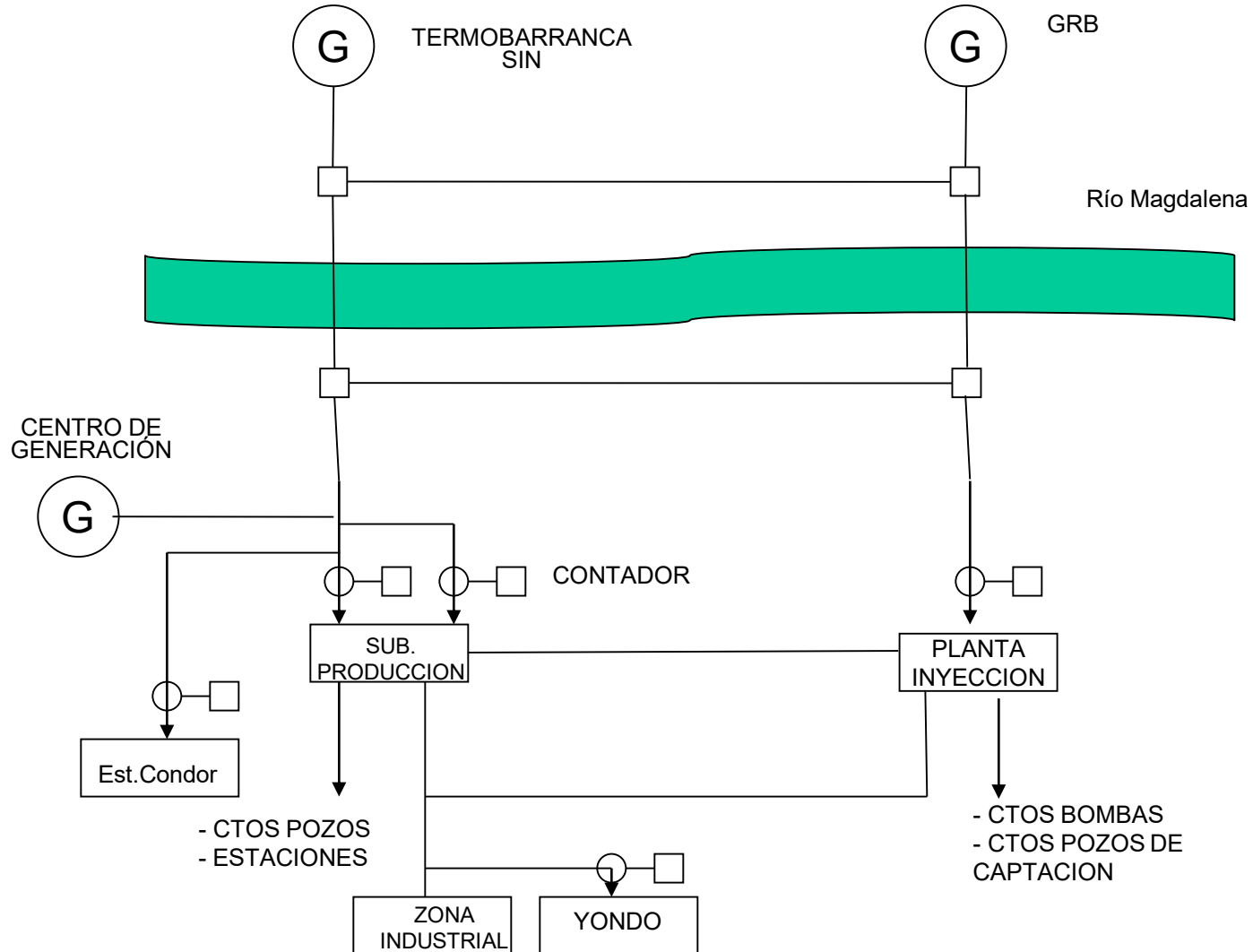
ASPECTOS AMBIENTALES

- Evaluar si el proyecto es elegible para aplicar MDL y Comercialización de CRE.
 - Elaborar la “Nota Idea de Proyecto” (PIN)
 - Estimación inicial de la línea base de emisiones gases de efecto invernadero (GEI).
 - Solicitud de la Carta de No Objeción del proyecto.
 - Elaborar los soportes necesarios para justificar la elegibilidad y la adicionalidad del proyecto.
 - Formular alternativas para la estrategia de comercialización de los beneficios.

- Monitoreo de la reducción de emisiones de gas.

- Reglamentación actual, Resolución 181495 de 2 de septiembre de 2009 del Ministerio de Minas y Energía

ESQUEMA



EVALUACIÓN FINANCIERA – PROYECTO COMPLETO

PAUTA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR
1	Valor KW-H actual	\$	\$ 100.1
2	Diferencia del valor del KW-H entre el Centro de Generación y Termo Barranca para el período 2013 - 2015	\$	\$ 20
3	Diferencia del valor del KW-H entre el Centro de Generación y Termo Barranca para el período 2016 - 2021	\$	\$ 10
4	Valor del Mantenimiento por pozo	\$	\$ 6,000,000
5	Cantidad de fallas anuales	EA	12
6	Pérdidas de Producción (Barriles). Reducción del 80% de las pérdidas	BARRILES	16,000
7	Valor del Crudo por Barril (USD 39,7/ barril)	\$	\$ 75,430
9	Valor de las regalías del gas por KPC. 4,0010 USD/MBTU* 996,2 PC/BTU	\$/KPC	\$ 151
10	Rentabilidad Exigida por ECOPETROL S.A.	%	13.54%
11	IPP proyectado de 6% anual	%	6%

El valor presente neto para este ejercicio es de \$ 2.652.018.663.

EVALUACIÓN FINANCIERA

PROYECTO 4MW

PAUTA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR
1	Valor KW-H actual	\$	\$ 100.1
2	Diferencia del valor del KW-H entre el Centro de Generación y Termo Barranca para el período 2013 - 2015	\$	\$ 20
3	Valor del Mantenimiento por pozo	\$	\$ 6,000,000
4	Cantidad de fallas anuales	EA	6
5	Pérdidas de Producción (Barriles). Reducción del 40% de las pérdidas	BARRILES	8,000
6	Valor del Crudo por Barril (USD 39,7/ barril)	\$	\$ 75,430
7	Valor de las regalías del gas por KPC. 4,0010 USD/MBTU* 996,2 PC/BTU	\$/KPC	\$ 151
8	Rentabilidad Exigida por ECOPETROL S.A.	%	13.54%
9	IPP proyectado de 6% anual	%	6%

El valor presente neto para este ejercicio es de **(\$ 5.851.448.146)**.

EVALUACIÓN FINANCIERA PROYECTO ACTUAL

	2010	2011	2012
Inversión	0		
Pago por energía adicional hasta el 31 de octubre de 2013. 3,5 MW		\$ (1,315,314,000)	\$ (1,394,232,840)
Reducción Pérdidas de Producción		\$ 414,865,000	\$ 456,351,500
Reducción trabajos de mantenimiento		\$ 79,200,000	\$ 83,952,000
Reducción de regalías por desperdicio de gas		\$ 48,372,619	\$ 48,372,620
Total anualidades		\$ (772,876,381)	\$ (805,556,720)

El valor presente neto para este ejercicio es de **(\$ 1.578.433.101)**.

CONCLUSIONES

- El escenario planteado para la ejecución del proyecto entre el 2011 y el 2021 es viable para los valores propuestos.
- El análisis de sensibilidad realizado para el escenario principal ofrece un amplio margen de negociación de precios de kilovatio hora para la ECOPEPETROL S.A.
- El escenario planteado para cinco años de ejecución no es viable con los valores propuestos en el ejercicio.
- La evaluación financiera de proyecto actual muestra que este negocio está destruyendo valor.

CONCLUSIONES

- Los resultados obtenidos mediante el análisis técnico y financiero deben ser contrastados con los proyectos de uso alternativo del gas para el campo Casabe, como lo son la construcción de un gasoducto para su posterior comercialización, o la construcción de un gasoducto para llevar el gas directamente a Termo Barranca y obtener precios más competitivos del kilovatio hora. Además existe la posibilidad real de cerrar las operaciones que involucren producción de gas natural, con la respectiva reducción en la producción de crudo asociada.
- La oportunidad de tener una fuente adicional de energía controlada por el Campo, es una fortaleza en caso de presentarse fallas del sistema interconectado nacional, fallas catastróficas de los sistemas de distribución y transmisión de energía, escenarios en los cuales resulta invaluable contar con el Centro de Generación a cualquier costo.

CONCLUSIONES

- Reducir la potencia transmitida por el sistema de distribución de energía permitirá la expansión de la comunidad del entorno del Campo Casabe, la cual utiliza el sistema de redes eléctricas instalado.