



COHORTE 26

SUSTENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE COQUE EN LA EMPRESA PETROLOGY S.A.S.

DIRECTORA

ING. MARIA PAULA ACERO TRIVIÑO

SEGUNDO EVALUADOR

ING. JOSÉ LUIS LÓPEZ CANO

INTEGRANTES

**María Helena Guzmán Gómez
Jorge Andrés Alfonso Rodríguez
Germán Darío Alarcón Gaitán**



AGENDA

- Estudio de Prefactibilidad
 1. Perfil
 2. IAEP
 3. Formulación
 - Estudio de Mercado
 - Estudio Técnico
 - Estudio Ambiental
 - Estudio Administrativo
 - Estudio de Costos y Beneficios, Presupuestos, Inversión y Financiamiento
 4. Evaluación Financiera
- Gerencia del Trabajo de Grado

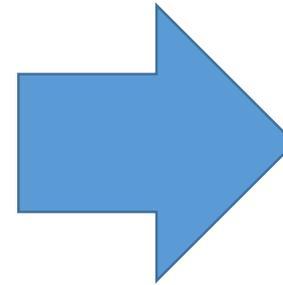


INTRODUCCIÓN

Nueva línea de negocio



PETROLOGY SAS



Estudio de Pre factibilidad



ENTREGABLES

PROYECTO

Montaje de la línea de producción y comercialización de coque en la empresa PETROLOGY S.A.S.

TRABAJO DE GRADO

Estudio de pre factibilidad para el montaje de la línea de producción y comercialización de coque en la empresa PETROLOGY S.A.S.

- **Informe final de trabajo de grado**
- **Libro de gerencia**

1. PERFIL



Nombre del Proyecto

Montaje de la línea de producción y comercialización de coque en la empresa PETROLOGY S.A.S.



Propósito del Proyecto

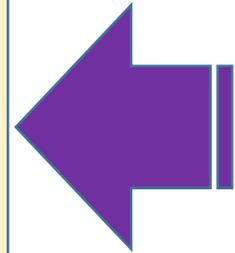
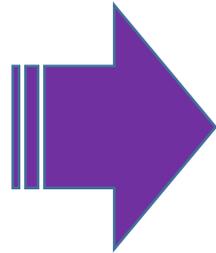
Mejorar el nivel de competitividad de la empresa PETROLOGY S.A.S. mediante el montaje de una línea de producción y comercialización de coque que le permita a la compañía diversificar sus fuentes de ingreso y quitar la dependencia a un solo producto.

Análisis *stakeholders*

Partes Interesadas Internas

Gerente Proyecto

Equipo de gerencia de TG



Partes Interesadas Externas

Ministerio Minas y Energía

Ministerio de Ambiente

ANM , UPME, CAR

Gerente General

Competencia, clientes,

Proveedores, vecinos

Análisis Stakeholders



Gerente Proyecto
Equipo de gerencia de TG

Fortalecer y aplicar los conocimientos para el desarrollo en gerencia de proyectos para el desarrollo del Trabajo de Grado

Se desarrolle el proyecto

Estudio factibilidad, ejecución

Gerente General PETROLOGY

Evaluar Estudio Prefactibilidad

El resultado del estudio de prefactibilidad sea ++ y el proyecto se lleve a nivel de ejecución



Análisis Prioridad 1 y 2 Stakeholders

Poder + Interés

ID	PODER			INTERÉS					P+I
	Influencia	Control	P	Académico	Económico	Técnico	Social	I	
	60%	40%		40%	30%	10%	20%		
S-01	4.5	4.5	4.5	5	2	5	5	4.1	8.6
S-02	5	4	4.6	5	2	5	5	4.1	8.7
S-05	5	3	4.2	1	5	5	4	3.2	7.4
S-09	4	1	2.8	2	5	5	3	3.4	6.2

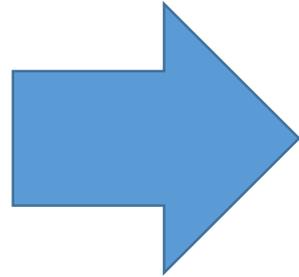
Cuadrante 1: Prioridad 1: $7.5 < P+I$  Manejar de Cerca

Prioridad 2: $5.0 < P+I < 7.5$  Manejar de Cerca

S-01 Equipo de Gerencia de Trabajo de Grado, S-02 Gerente del Proyecto, S-05 Gerente General PETROLOGY S.A.S, S-09 Clientes potenciales nueva línea PETROLOGY. S.A.S

Requerimientos del Negocio

Gerente General PETROLOGY



Requerimientos de la Gerencia

Gerente Proyecto
Equipo de gerencia de TG



**QUALITY
STANDARDS**



Requerimientos Funcionales

Gerente Proyecto

Equipo de gerencia de TG

Las máquinas y herramientas tengan los rendimientos estimados

Los tiempos de producción de coque

Calidad del coque

Emisiones producidas deben ajustarse a la normatividad

Gerente General PETROLOGY

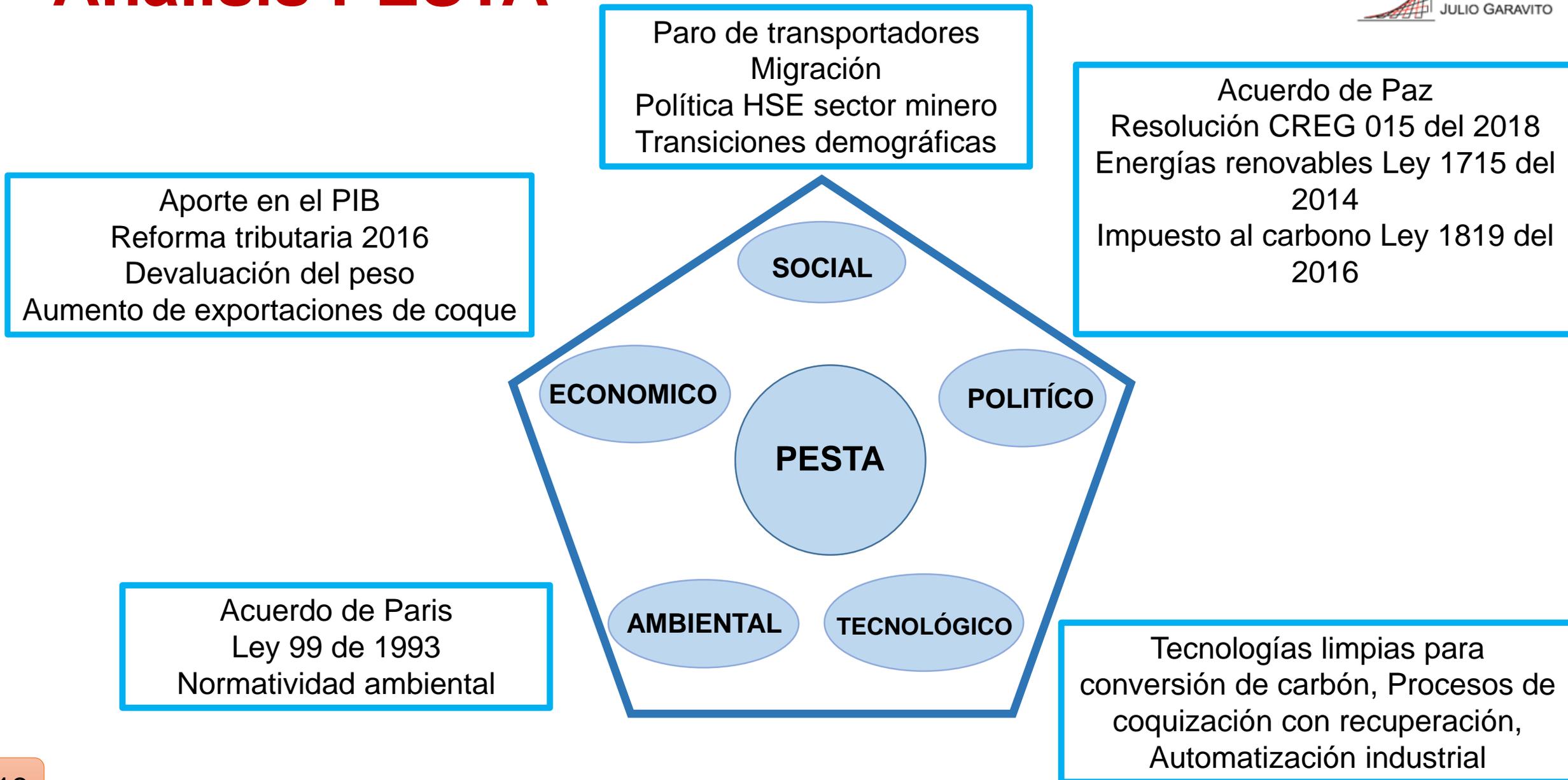
Entrega al gerente general de PETROLOGY SAS el perfil, la IAEP, la formulación y la evaluación financiera del estudio de prefactibilidad.

Capacidad de producción indicada en el estudio de prefactibilidad

Requerimientos No Funcionales

ID REQ.	REQUERIMIENTO	STAKEHOLDER SOLICITANTE
RNF 1	La línea de producción debe ubicarse cerca a las empresas consumidoras de coque	Empresas exportadoras de coque y potenciales clientes
RNF 2	La empresa PETROLOGY S.A.S. debe estar en capacidad de transportar el coque a las plantas del cliente (Costo, seguro y flete o CIF)	Empresas exportadoras de coque y potenciales clientes

Análisis PESTA



2. IAEP

Identificación y Alineación Estratégica del Proyecto



Planteamiento del Proyecto

Nombre del Proyecto

Montaje de una línea de producción y comercialización de coque en la empresa PETROLOGY S.A.S.

Propósito del Proyecto

Mejorar los niveles de competitividad de la empresa PETROLOGY S.A.S. mediante el montaje de una línea de producción y comercialización de coque que le permita a la compañía diversificar sus fuentes de ingreso y disminuir la dependencia a un solo producto.

Antecedentes del Proyecto

Año de 1800 Intento de fundación primer siderúrgica en Colombia



1952 Construcción de Acerías Paz del Rio y 1960 consolidación única siderúrgica integrada del país

1960 se funda Carbones Andinos explotadora de carbón y productora de coque

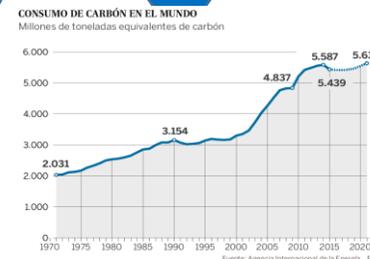


1980 se funda MILPA S.A explotadora de carbón y productora de coque



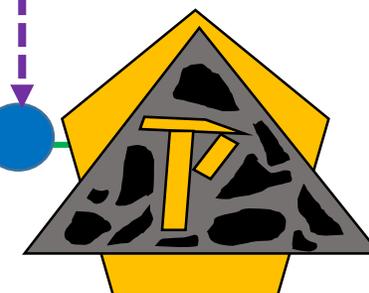
En 1991 se funda Colcarbón y en 2008 llegan Gerdau y cambia a Coquecol SA

En 2015 Colombia firma el primer acuerdo de Paris-reducción del 20% emisiones de CO2



En 2016 China y EUA aumentan sus volúmenes de producción y consumo de carbón

Se funda la empresa PETROLOGY SAS, actualmente comercializa 25.000 ton/ año



Justificación del Proyecto



- **Problema por resolver**

Las autoridades ambientales quieren eliminar la utilización de hornos tipo Colmena para la producción de coque

- **Necesidad por satisfacer**

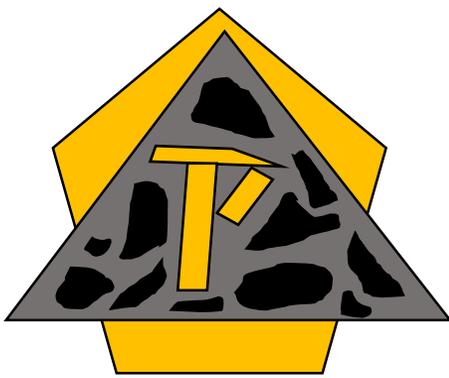
PETROLOGY SAS solo cuenta con una fuente de ingreso producto de esta actividad. La empresa ha establecido que debe incursionar en otros mercados o realizar una estrategia comercial que le permita diversificar y aumentar sus fuentes de ingreso

- **Oportunidad por aprovechar**

Se identifica una oportunidad para la producción de coque en Colombia, debido a la gran oferta de carbón que se dará por el cierre de las termoeléctricas, así como las actuales y futuras demandas de coque siderúrgico.

Alineación estratégica del proyecto

ORGANIZACIÓN	OBJETIVO ESTRATÉGICO	APORTE DEL PROYECTO
Ministerio de Minas y Energía	Asegurar la ejecución de proyectos minero-energéticos para generar los recursos que necesita el país	Este proyecto aportará recursos económicos mediante el pago de regalías e impuestos a la nación, pago del impuesto de ICA al municipio en donde se desarrollará el proyecto y en los municipios de donde provendrá la materia prima. (“Ministerio de Minas y Energía - MinMinas,” 2018)
Ministerio de Medio Ambiente	Proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y mejorar la calidad ambiental	Este proyecto contribuirá con la reducción de las emisiones de CO ₂ , mediante utilización de coque como combustible en procesos secundarios tales como el secado de grano, cocción de ladrillo y procesos que involucren carbón como fuente de combustible. (“Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible,” 2018)
ANM (Agencia Nacional de Minería)	Contribuir al desarrollo integral y sostenible del sector y del país promoviendo el incremento de los estándares sociales y ambientales	Este proyecto contribuirá con la generación de empleo en la región, ajustado a los estándares laborales colombianos. Genera estabilidad económica y de mercado a aquellos proveedores de carbón siderúrgico que se vinculen al proyecto. (Agencia Nacional de Minería, 2016)



Alineación del Proyecto con PETROLOGY S.A.S.

OBJETIVOS ORGANIZACIONALES PETROLOGY S.A.S. (Documento EOP-1)	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO
Mejorar los niveles de competitividad de la empresa PETROLOGY S.A.S.	Diversificar las fuentes de ingreso de la empresa	Percibir un nuevo ingreso por la producción y comercialización de coque
Aumentar los volúmenes de comercialización de carbón	Fidelizar proveedores de carbón que cuenten con títulos mineros legales y con carbones de excelente calidad	Seleccionar, caracterizar y comprometer a proveedores en la permanencia de suministro de carbón
Aumentar el porcentaje de participación en el mercado local de carbón para exportación y uso de plantas de coque	Apropiarse del 1% del mercado local de coque	Estandarizar una mezcla de carbones Coquizable que permitan la producción de coque siderúrgico de excelente calidad
Mantener durante su crecimiento una lógica de responsabilidad social y ambiental enmarcados en el respeto y la honestidad	Desarrollar procesos comprometidos con el cuidado del medio ambiente y desarrollo humano responsable	Diseñar una batería de hornos de coque ambientalmente responsable con recuperación de subproductos y operación segura



Estrategias DOFA

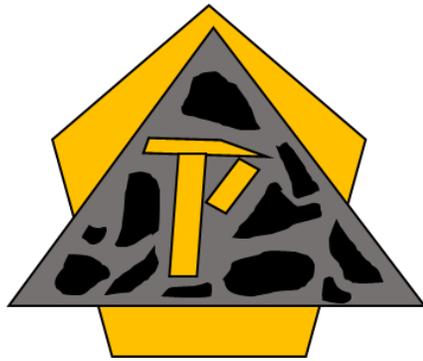
ORIGEN INTERNO (PETROLOGY S.A.S.)

Fortalezas

- Se cuenta con una base de proveedores fidelizados que tienen diferentes tipos de carbón.
- La empresa cuenta con una buena liquidez.
- Tiene una buena política de pago.
- Cuenta con 2 clientes a los que les vende el producto actual y están en el nuevo producto (coque) y el cliente está dispuesto a financiar el proyecto
- Cuenta con un terreno en zona industrial para desarrollar el proyecto
- Se tiene el conocimiento técnico especializado en la elaboración de coque.

Debilidades

- No cuenta con el capital necesario para desarrollar el proyecto en su totalidad.
- La calidad de los carbones que compra la empresa es variable.
- Insuficiente número de proveedores.



Estrategias DOFA

ORIGEN EXTERNO (PETROLOGY S.A.S.)

Oportunidades

- Requerimiento de coque por uno de los clientes actuales.
- Aumento de oferta de carbón por cierre de termoeléctricas.
- Aumento del precio del coque
- Apertura de nuevas plantas de fundición en el país.
- Incremento de proyectos agroindustriales que requieren coque para secado de grano.

Amenazas

- Estrictos controles ambientales
- Fluctuación de fletes de transporte
- Mantenimiento deficiente vías de acceso donde se desarrollará el proyecto
- Paros camioneros
- Devaluación del peso
- Ingreso de nuevas plantas de producción de coque
- Fluctuación del precio del carbón



Estrategias Analizadas DOFA

ANÁLISIS DOFA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p>OPORTUNIDADES</p>	<p>Estrategias FO (Fortaleza-Oportunidad)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penetración de Mercado: Proyecto Montaje de una línea de producción y comercialización de coque. 	<p>Estrategias DA (Debilidad-Amenaza)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de producto: Proyecto Construcción de una planta de coque de hornos tipo solera. (Los hornos tipo solera aumentan rendimiento de producción y disminuyen la contaminación mediante la recirculación de los gases generados durante el proceso en una solera que se encuentra en la parte inferior de del piso.
<p>AMENAZAS</p>	<p>Estrategias FA (Fortaleza-Amenaza)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integración vertical hacia atrás (transporte): Proyecto: Montaje de una empresa de transporte de carbón • Integración vertical hacia atrás (Proveedores de Carbón): Proyecto: Exploración y explotación de carbón metalúrgico en el altiplano Cundiboyacense. 	<p>Estrategias DO (Debilidad-Oportunidad)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asociaciones: Producción de coque para fundición con la empresa C.I. Bulk Trading (asociación con cliente).

3. FORMULACIÓN

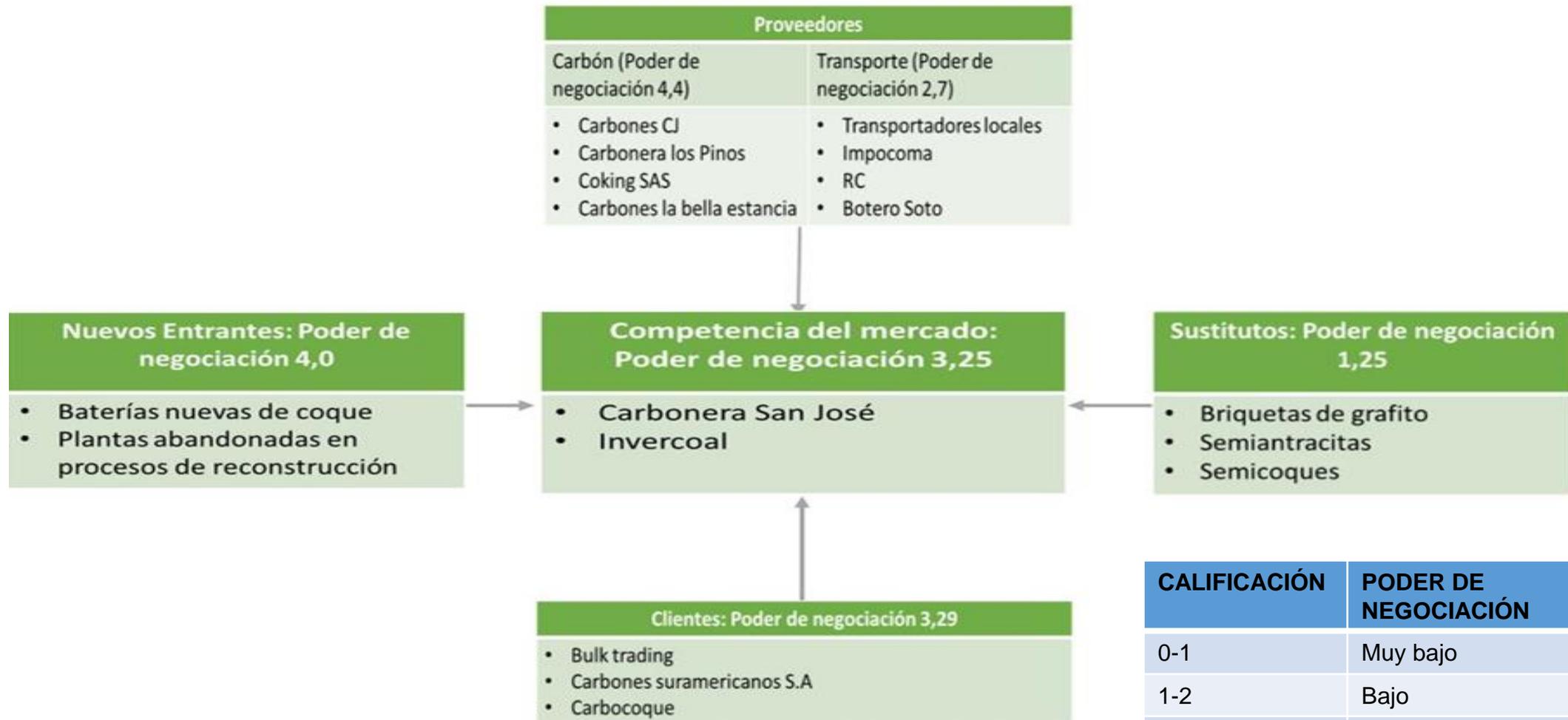


ESTUDIO DE MERCADO

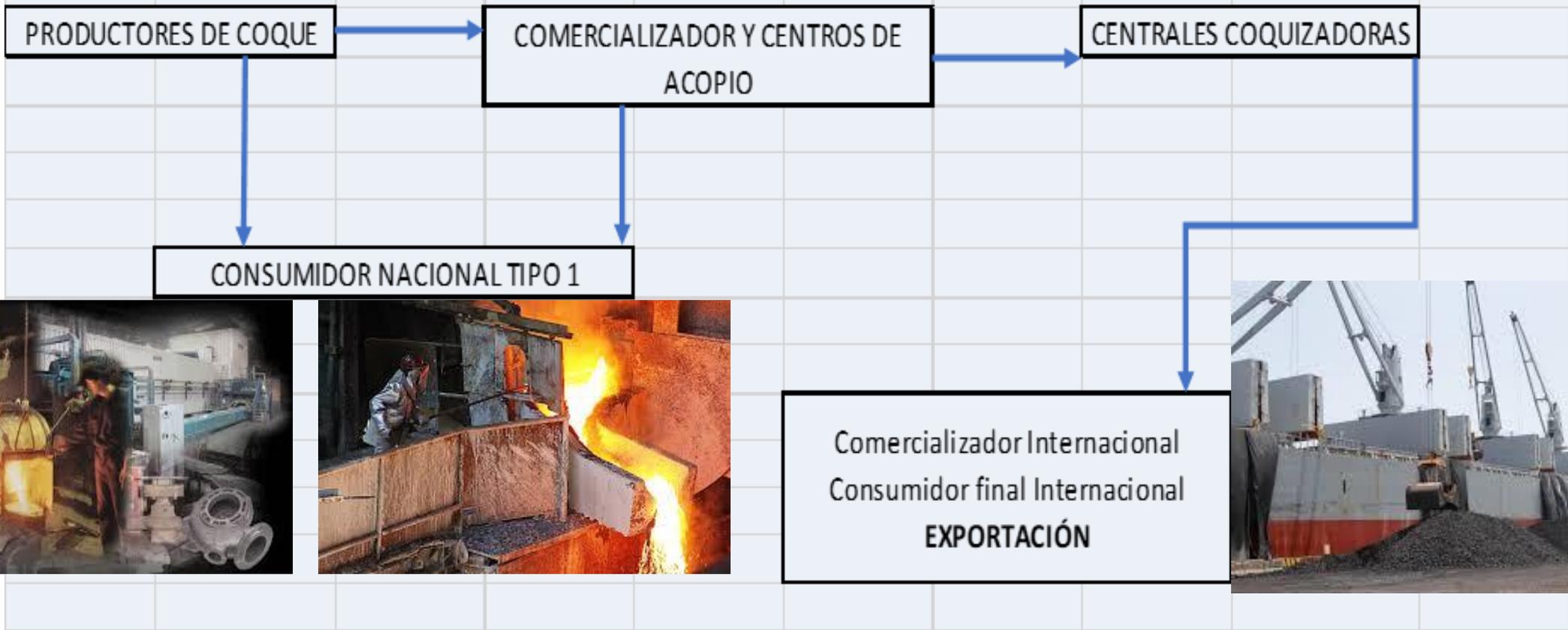


Hallazgos

Fuerzas Competitivas de Porter



Estructura del Mercado de Coque en Colombia



Producción, Exportaciones y Consumo Nacional de Coque

ÍTEM	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Producción (En miles de Tn)	2.146,67	2.270,32	2.344,80	2.164,37	2.042,16	1.434,48 (*)
Exportaciones (En miles de Tn)	1.783,85	1.892,93	1.972,17	1.916,87	1.886,63	1.276,1 (*)
Consumo Nacional (En miles de Tn)	362,81	377,4	372,62	247,5	155,53	158,38 (*)

(*) Datos segundo semestre de 2017 - Fuente: Boletín estadístico del Ministerio de Minas y Energía 2012-2016, *datos al segundo semestre(Unidad de Planeación Minero Energética - UPME, 2016)

Departamento	2004-2011
Boyacá	25%
Cundinamarca	56%
Norte de Santander	8%
Sin reporte	11%

Fuente: Boletín estadístico del Ministerio de Minas y Energía 1999-2010(UPME & Rodríguez, 2010)

Participación anual y Ubicación de las Empresas Exportadoras de Coque

Exportador	Toneladas exportadas	% Participación	Dpto. Ubicación empresa
C.I. COQUECOL S.A.	1.620.037,88	27,12	Cundinamarca y Boyacá
C.I. CARBOCOQUE S.A.	1.400.628,52	23,45	Cundinamarca
C.I. MILPA S.A.	1.376.285,97	23,04	Cundinamarca y Boyacá
C.I. INTERAMERICAN COAL S.A.	327.947,37	5,49	Cundinamarca
CARBOEXCO	248.684,39	4,16	Norte de Santander
CARBONES ANDINOS	199.060,99	3,33	Boyacá
INCOLMINE	118.426,92	1,98	Norte de Santander
OTROS	681.587,84	11,41	NA
TOTAL	5.972.659,88		

Demanda

Tonelajes y Porcentajes de Demanda Requerida para el 2018

Exportador	Toneladas demandadas (mensuales)	% Participación
C.I. COQUECOL S.A.	5.000	27,47
C.I. MILPA S.A.	4.000	21,98
C.I. CARBOCOQUE S.A.	3.500	19,23
CARBONES ANDINOS	2.200	12,09
C.I. INTERAMERICAN COAL S.A.	2.000	10,99
C.I. BULK TRADING	1.500	8,24
TOTAL TONELADAS	18.200	100

Fuente: Gerencia general PETROLOGY S.A.S.

ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN

PERSONAS

El coque se venderá a **grandes comercializadores y productores** que buscan **completar y/o complementar** los requerimientos exigidos por sus clientes en el **exterior**, los pagos se realizan en **peso colombiano**



PRECIO

\$680.000/Tn
(2018)

PLAZA

El coque se vendrá **puesto sobre vehículo** en la **planta de producción**, el transporte estará a **cargo de los clientes**. La planta estará ubicada en el municipio de **Cucunubá Cundinamarca**, ya que la compañía cuenta con un lote en ese municipio

PUBLICIDAD

Estrategia: **Ajustarse** al máximo a los **requerimientos de calidad** de los clientes
Hacer análisis especializados (análisis último, próximo completo, Micun 40, Micun 10, CRI, CSR) en laboratorios internacionalmente reconocidos (SGS *inspectorate*) como carta de presentación de la calidad del producto

Costos y Beneficios

- Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología del carbón.
- Análisis en laboratorio certificado internacionalmente.
- Venta del coque producido equivalente al 4,9% de la demanda local (890 Ton/mes).

CONCLUSIONES

- Línea de producción de coque **genera valor** a la empresa

Existe un **mercado de aproximadamente 18.200 Toneladas/mes** de coque de las cuales a la empresa PETROLOGY SAS le han solicitado 1.500 Tn/mes.

El **perfil del cliente** al que va dirigido el proyecto, es el de las **empresas productoras de coque** que buscan **completar sus pedidos internacionales**.

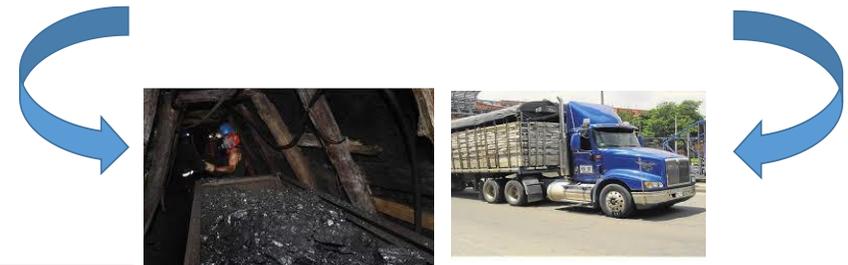
Evaluar **estrategias verticales** hacia atrás: carbón y transporte.

RECOMENDACIONES

Estrategia de **asociación con cliente actual.**

Estrategia comercial de **coque siderúrgico.**

Evaluar **estrategias verticales hacia atrás: carbón y transporte**



ESTUDIO TÉCNICO



Ingeniería y Tecnología de Coquización



Horno tipo Colmena



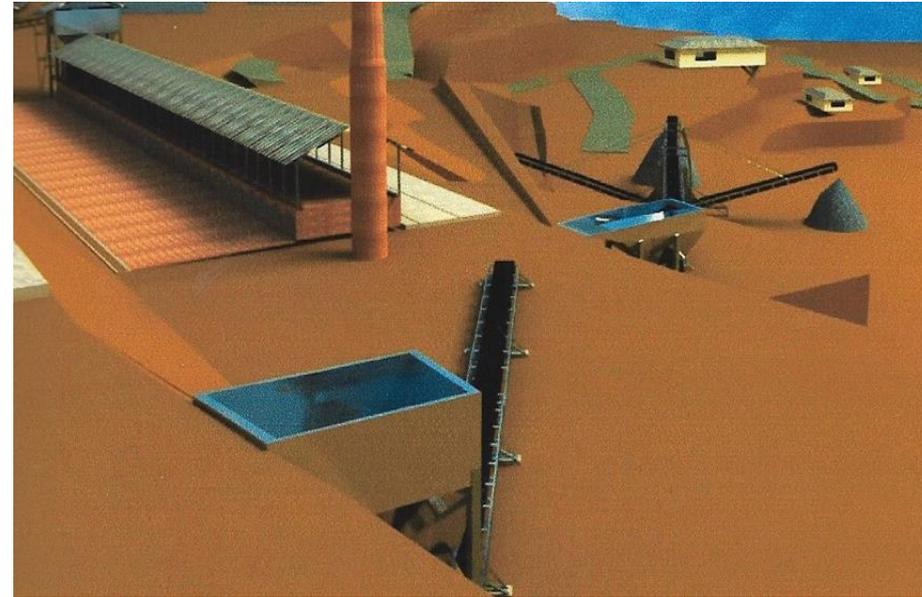
Horno tipo Solera



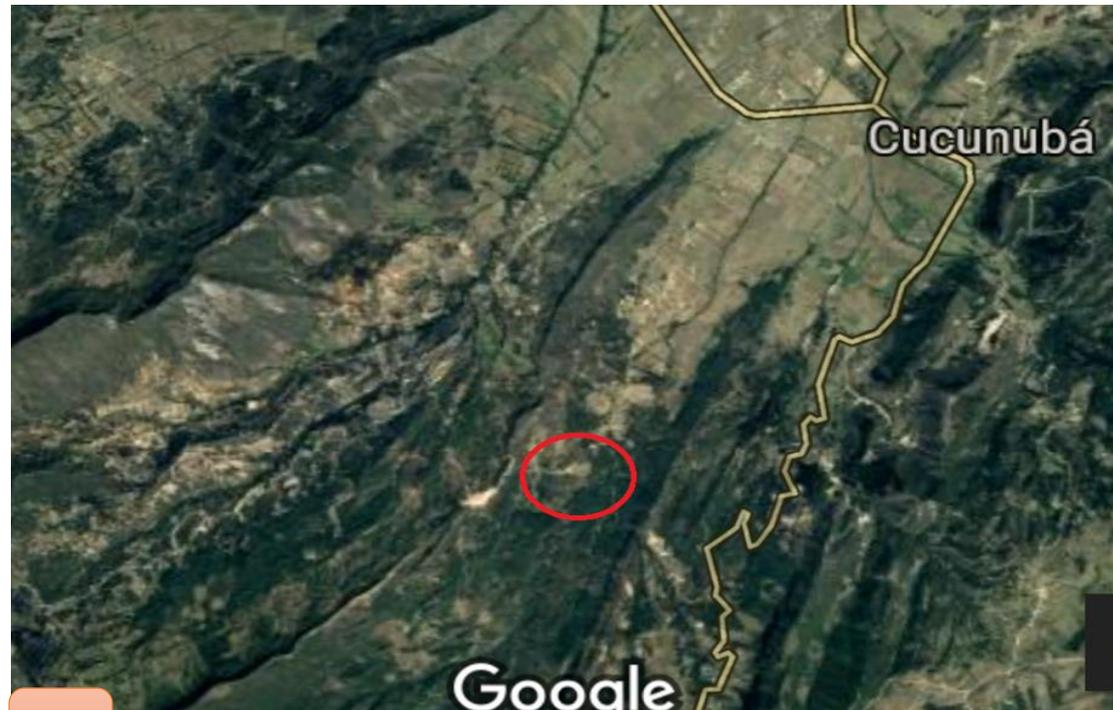
Horno Paredes Verticales

Análisis Técnico del Proyecto

Localización: La ubicación del proyecto será en el **municipio de Cucunubá** del departamento de Cundinamarca, donde se encuentra el lote de 12.000 m² de propiedad de PETROLOGY S.A.S. Este municipio cuenta con una **zona industrial** declarada por el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT)



Distribución de la línea de producción



Hornos (2012):
Boyacá 3.256
C/marca 2.030
N/Sder 1.169
Total 6.455

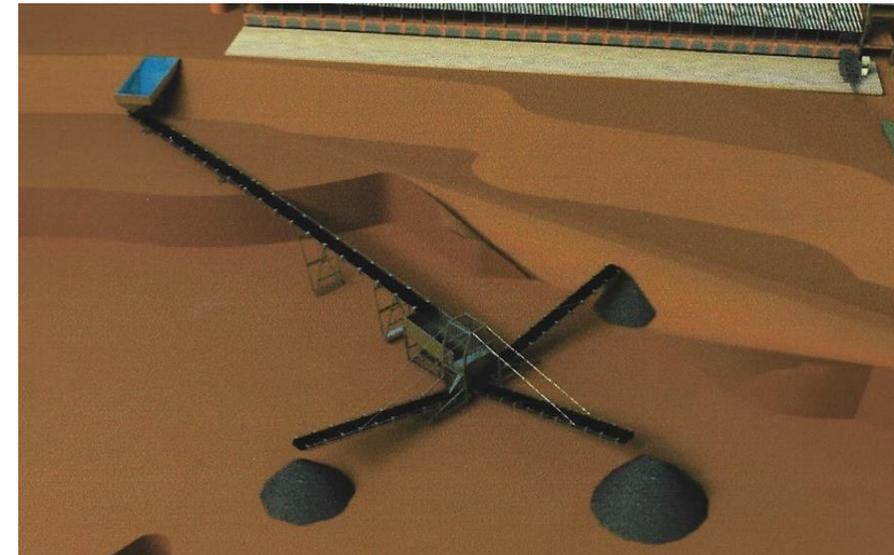


Diagrama de Operaciones Proceso de coquización

1 tn carbón = 0,67 tn coque



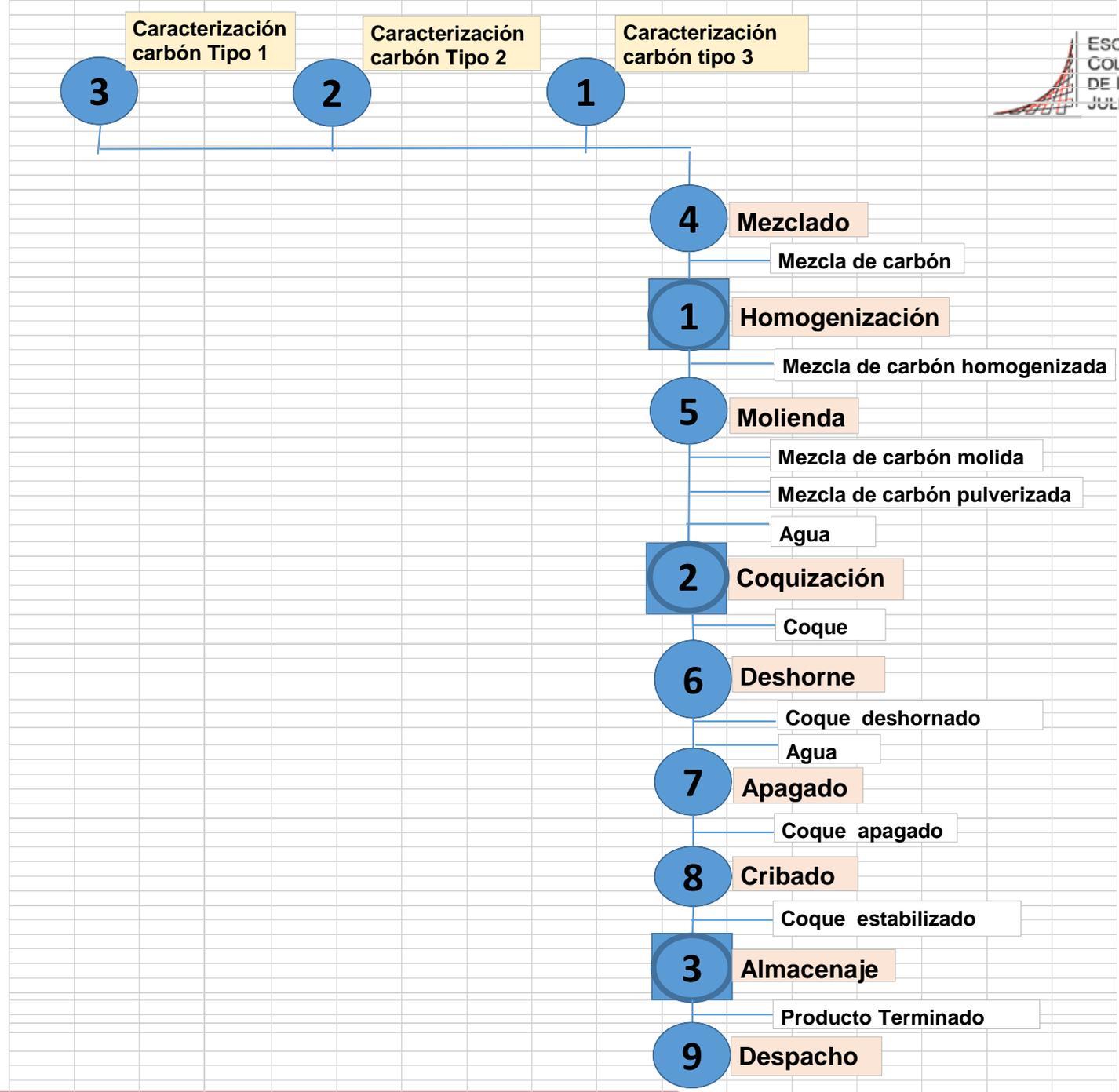
Operación



Actividad combinada



Inspección



Fuente: Autores basado en información de PETROLOGY S.A.S.

PRODUCCIÓN PROYECTADA COQUE

870 tn/mes aprox.
40 tn/día aprox.

Operaciones Coque

HOJA DE RUTA DEL PROCESO DE COQUE				
OPERACIÓN	EQUIPO	TIEMPO	MATERIAS PRIMAS	INSUMOS
Analizar: (Se rechaza si no cumple con las características, indicadas en la lista de materiales)	Balanza analítica Horno tipo mufla Desecador Estufa de Humedad (eléctrica) Horno de materia volátil Kit de Hinchamiento Estufa de resistencias Molino Pulverizador Mortero Crisoles de porcelana Crisoles de cromoníquel Pinzas Cuchara Pesasustancias Careta de temperatura Guantes de temperatura	5 horas	Carbón tipo 1, tipo 2 y tipo 3	Electricidad, agua y gas propano
Mezclado	Tolva - Cargador Diesel - Motor eléctrico	30 minutos	Carbón analizado tipo 1 Carbón analizado tipo 2 Carbón analizado tipo 3	ACPM Electricidad
Homogenización	Mezclador de tornillo sin fin - Motor eléctrico	15 minutos	Mezcla de carbón	Electricidad
Molienda	Molino de martillos - Motor eléctrico	1.5 horas	Mezcla de carbón homogenizada	Electricidad
Pulverización	Molino de martillos - Motor eléctrico	2 horas	Carbón molido	Electricidad
Coquización	Horno de coquización - Compactadores	24 horas	Carbón Pulverizado	Agua
Deshorne	Deshornador	30 minutos	Coque	
Apagado	Motobomba eléctrica - Manguera - Tubería - Tanque - Almacenaje de agua	30 minutos	Coque deshornado	Electricidad Agua
Cribado	Criba - Motor eléctrico - Cargador Diesel	1 hora	Coque apagado	Electricidad
Almacenaje	Cargador Diesel - Volqueta	1 hora	Coque cribado	ACPM
Despacho	Cargador Diesel	2 horas	Coque almacenado	ACPM

Cálculo de operarios para hoja de ruta

OPERACIÓN	CANTIDAD DE OPERARIOS	
	Cálculo	No. final
Análisis de carbón	0.94	1
Mezclado de carbón	0.75	1
Homogenizado de carbones	1	1
Molienda	0.75	1
Pulverización	1	1
Coquización	24	24
Deshornado	0.5	1
Apagado	0.63	1
Estabilización	0.47	1
Cargue	0.47	1
Despacho	0.39	1
TOTAL, OPERARIOS		34

Materiales y Equipos



Análisis de carbón: 1 laboratorio



Mezclado: 3 tolvas metálicas de 30 tn capacidad y 1 Cargador de piso con pala de capacidad de 3 metros cúbicos



Homogenizado: 1 homogeneizador de tornillo capacidad 35 tn/hora

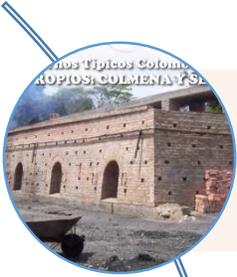


•Molienda: 1 molino de martillos con apertura de rejilla de 0,5mm



Pulverización: 1 molino de martillos con apertura de rejilla de 0,3mm

Materiales y Equipos



Coquización: 16 hornos, capacidad de 6 tn



Apagado: 1 sistema de riego con manguera con terminación metálica en acero galvanizado de 4 metros de longitud



•Estabilización: 1 Criba metálica de 2 secciones de 3 x 7 metros de sección con capacidad 30 ton/hora y mallas en acero inoxidable



•Cargue: 1 Cargador con capacidad de 3 metros cúbicos

CONCLUSIONES

• **Materia prima** compuesta de tres calidades (carbones bajos, medio y altos volátiles).

Hacer **2 etapas de reducción** de tamaño de la mezcla de carbones (molienda y pulverización)

Utilización del **predio de la empresa** PETROLOGY S.A.S.

En total se requieren **34 operarios** para la operación de la línea de producción.

Se requiere de **un cargador de balde de 3 m³** de capacidad.

Se utilizarán **molinos de martillos** para garantizar **granulometría**.

Se utilizarán **martillos de rodillos dentados** para la **estabilización del coque**.

Para las **oficinas y laboratorios** se deben adquirir **3 contenedores** adecuados para oficinas.

RECOMENDACIONES

• Utilizar **hornos tipo solera**, por menor emisión gases contaminantes, mayor rendimiento de producción, menores costos que los de paredes verticales.

Adquirir **1 cargador de balde de 3 m³** de capacidad.

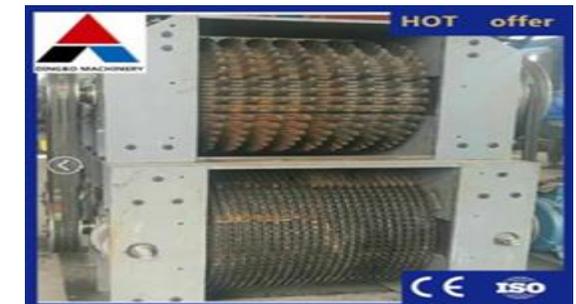
Utilizar **molinos de martillos** para garantizar **granulometría**.

Utilizar **martillos de rodillos dentados** para la **estabilización del coque**.

Adquirir **3 contenedores** para las oficinas y el laboratorio.

Hacer **un estudio** para el **uso de agua de minería** del apagado del coque.

Hacer **estudio** tecnológico recuperación de subproductos hornos solera.



ESTUDIO AMBIENTAL



HALLAZGOS

COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO ESPECÍFICO	IMPACTOS ETAPA EJECUCIÓN					
			ADECUACIÓN DE OFICINAS	ADECUACIÓN TERRENO Y VÍAS			CONSTRUCCIÓN DE HORNOS Y CHIMENEA	
				EXCAVACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRA	RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO	COMPACTACIÓN Y AFIRMADO	CONSTRUCCIÓN	RETIRO DE ESCOMBROS
FÍSICO	SUELO	Afectación de la geomorfología del suelo	X	X	X	X	X	
		Contaminación del suelo	X	X	X	X	X	
	HÍDRICO	Contaminación del agua						
	ATMOSFÉRICO	Cambios en la calidad del aire		X	X	X	X	X
Incremento en los niveles de ruido.		X	X	X	X	X	X	
BIÓTICO	FLORA Y FAUNA	Afectación a la flora		X				
		Afectación a la fauna		X				
	PAISAJE	Cambio en el paisaje	X	X	X	X	X	
SOCIO – ECONÓMICO	COMUNIDAD Y ACTIVIDAD ECONÓMICA	Generación de empleo	X	X	X	X	X	
		Servidumbres y/o compra de predios		X				
		Alteración de actividades comerciales.		X			X	
		Contribución al desarrollo humano y al crecimiento de las empresas						
		Incomodidades con la comunidad		X	X	X	X	X
	SALUD Y SEGURIDAD HUMANA	Restricciones de tránsito peatonal y vehicular	X					
INSTITUCIONAL	Accidentes de trabajo	X	X	X	X	X	X	

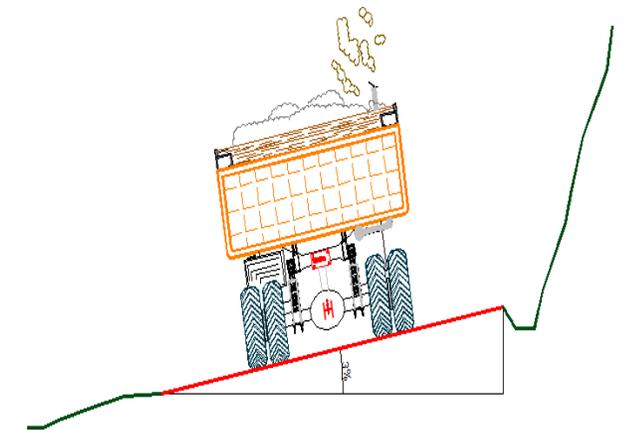
COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO ESPECÍFICO	IMPACTOS ETAPA OPERACIÓN					
			ACOPIO CARBÓN	MOLIENDA	COQUIZACIÓN	BENEFICIO DE COQUE	ALMACENAJE	DESPACHO
FÍSICO	SUELO	Afectación de la geomorfología del suelo						
		Contaminación del suelo	X					
	HÍDRICO	Contaminación del agua						
	ATMOSFÉRICO	Cambios en la calidad del aire	X	X	X	X	X	X
		Incremento en los niveles de ruido.	X	X	X	X	X	X
BIÓTICO	FLORA Y FAUNA	Afectación a la flora	X	X	X	X		
		Afectación a la fauna		X	X	X		
	PAISAJE	Cambio en el paisaje	X				X	
SOCIO – ECONÓMICO	COMUNIDAD Y ACTIVIDAD ECONÓMICA	Generación de empleo	X					
		Servidumbres y/o compra de predios						
		Alteración de actividades comerciales.	X					
		Contribución al desarrollo humano y al crecimiento de las empresas						
		Incomodidades con la comunidad	X	X	X	X		X
	SALUD Y SEGURIDAD HUMANA	Restricciones de tránsito peatonal y vehicular						
	INSTITUCIONAL	Accidentes de trabajo	X	X	X	X	X	X

EVALUACIÓN PRINCIPALES IMPACTOS

RANGOS DE CALIFICACIÓN			
Calificación	Impacto	Color	Descripción
-21 a -30	Alto	Red	Son los impactos de mayor incidencia ambiental y merecen una atención inmediata para buscar alternativas que minimicen su efecto y requieren medidas de monitoreo y control.
-11 a -20	Medio	Orange	Son impactos moderados que merecen atención para estructurar unas adecuadas medidas de manejo ambiental durante el desarrollo del proyecto.
0 a -10	Bajo	Yellow	Son impactos irrelevantes controlados con prácticas de manejo.
>0	positivo	Green	Impactos que favorecen a la comunidad o a la organización gracias al proyecto

EVALUACIÓN PRINCIPALES IMPACTOS COMPONENTE FÍSICO

ELEMENTO	IMPACTO	OBRA GENERADORA	IMPORTANCIA	CALIFICACIÓN
ATMOSFÉRICO	Cambios en la calidad del aire	Adecuación de oficinas	-3	-12
		Excavación y movimiento de tierra	-7	
		Relleno en material seleccionado	-7	
		Compactación y afirmado	-3	
		Construcción de hornos y chimenea	-3	
		Retiro de escombros	-7	
		Acopio de carbón	-20	
		Molienda	-20	
		Coquización	-20	
		Beneficio de Coque	-20	
		Almacenaje	-20	
		Despacho	-16	
		Incremento en los niveles de ruido	Adecuación oficinas	
	Excavación y movimiento de tierra		-11	
	Relleno en material seleccionado		-11	
	Compact. y afirmado		-7	
	Const. hornos y chim.		-3	
	Retiro de escombros		-7	
	Acopio de carbón		-16	
	Molienda		-20	
	Coquización		-12	
	Beneficio de Coque		-20	
	Almacenaje	-12		
Despacho	-7			



EVALUACIÓN PRINCIPALES IMPACTOS COMPONENTE BIÓTICO

ELEMENTO	IMPACTO	OBRA GENERADORA	IMPORTANCIA	CALIFICACIÓN
FLORA Y FAUNA	Afectación a la flora	Excavación y movimiento de tierra	-3	-11
		Acopio de carbón	-11	
		Molienda	-11	
		Coquización	-11	
		Beneficio de Coque	-11	
PAISAJE	Cambio en el paisaje	Adecuación de oficinas	-3	-11
		Excavación y movimiento de tierra	-11	
		Relleno en material seleccionado	-11	
		compactación y afirmado	-3	
		Construcción de hornos y chimenea	-11	
		Acopio de carbón	-20	
		Almacenaje	-20	
		Despacho	-16	



EVALUACIÓN PRINCIPALES IMPACTOS COMPONENTE SOCIO-ECONÓMICO

ELEMENTO	IMPACTO	OBRA GENERADORA	IMPORTANCIA	CALIFICACIÓN
COMUNIDAD Y ACTIVIDAD ECONÓMICA	Incomodidades con la comunidad	Excavación y movimiento de tierra	-7	-11
		Relleno en material seleccionado	-7	
		compactación y afirmado	-3	
		Construcción de hornos y chimenea	-3	
		Retiro de escombros	-11	
		Acopio de carbón	-15	
		Molienda	-15	
		Coquización	-20	
		Beneficio de Coque	-11	
		Almacenaje	-15	
		Despacho	-20	



EVALUACIÓN PRINCIPALES IMPACTOS COMPONENTE SOCIO-ECONÓMICO

ELEMENTO	IMPACTO	OBRA GENERADORA	IMPORTANCIA	CALIFICACIÓN
COMUNIDAD Y ACTIVIDAD ECONÓMICA	Generación de empleo	Contratación de Personal	20	20
		Adecuación de oficinas	12	
		Excavación y movimiento de tierra	16	
		Relleno en material seleccionado	16	
		compactación y afirmado	12	
		Construcción de hornos y chimenea	20	
		Acopio de carbón	25	
		Coquización	25	
		Despacho	25	
	Alteración de actividades comerciales	Contratación de Personal	11	13
		Excavación y movimiento de tierra	11	
		Construcción de hornos y chimenea	15	
		Despacho	20	
	Contribución al desarrollo humano y al desarrollo de la empresa	IAEP, formulación y evaluación	7	16
		Permisos y licencias Ambientales	16	
Contratación de Personal		21		



PRINCIPALES ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN CALIDAD DEL AIRE



•Control de velocidad de vehículos (volquetas, cargador y tractocamiones)

•Cubrimiento periférico del patio 100% en poli sombra con una altura de 7 metros.

Sistema de aspersión de agua en pilas y patios de almacenamiento carbón y coque, y en vías de tránsito.

Establecimiento de cobertura vegetal en áreas descubiertas



PRINCIPALES ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN CALIDAD DEL AIRE



• Mantener siempre carpados los vehículos durante los desplazamientos.

Reducir el paso y la velocidad del cargador cerca a las pilas de carbón y de coque.

• Establecimiento de barreras vivas en zonas donde no se cuente con poli sombra.

Elaborar pilas de carbón y coque no superiores a 6 metros de altura para proteger con poli sombra y evitar el efecto en el impacto del viento sobre estas.



PRINCIPALES ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN NIVELES DE RUIDO



- Mantener una señalización adecuada de seguridad en vías y zonas de trabajo y realizar capacitaciones constantes de los operarios de vehículos para reducir la utilización de pitos y alarmas.

- Identificar las zonas de mayor volumen de ruido e instalar un aislamiento sonoro que disipe la emisión.

- Instalar un sistema de amortiguación en la criba de estabilización de coque



CONCLUSIONES

•El **mayor impacto** del proyecto se da con los **cambios en la calidad del aire**, este impacto ocurre durante la construcción y la operación del proyecto.

Los **impactos negativos** presentan una **clasificación media**, lo que no afecta de forma drástica los componentes evaluados.

El proyecto tiene un **impacto positivo** en la **generación de empleo**

RECOMENDACIONES

• **Mantener monitoreado** el impacto de cambios en la **calidad del aire y el manejo del ruido** de forma constante para cumplir con las normativas ambientales

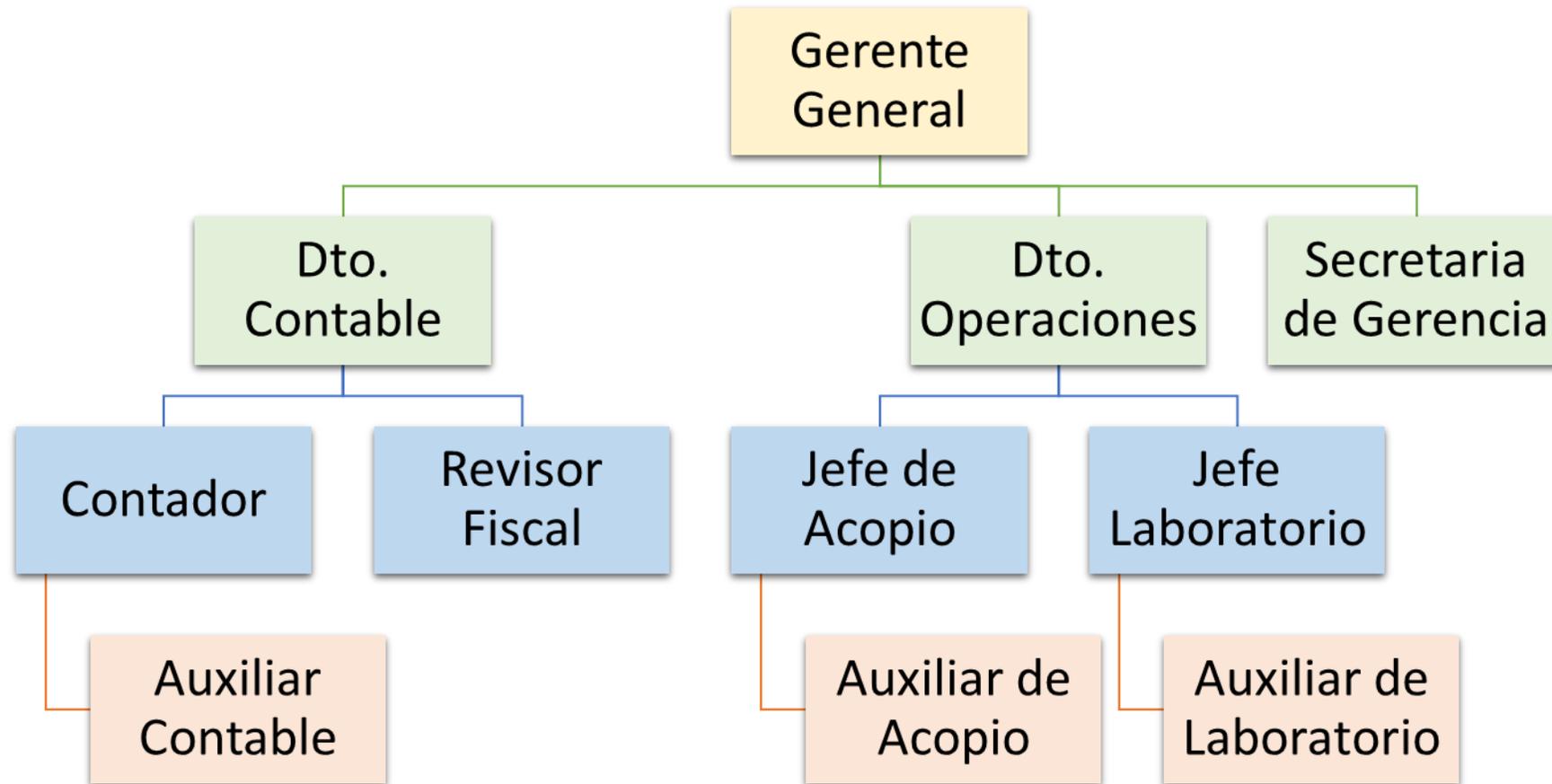
Aplicar las medidas de mitigación, mediante las actividades a desarrollar con el fin de mitigar los impactos encontrados **con calificaciones más altas.**

ESTUDIO ADMINISTRATIVO

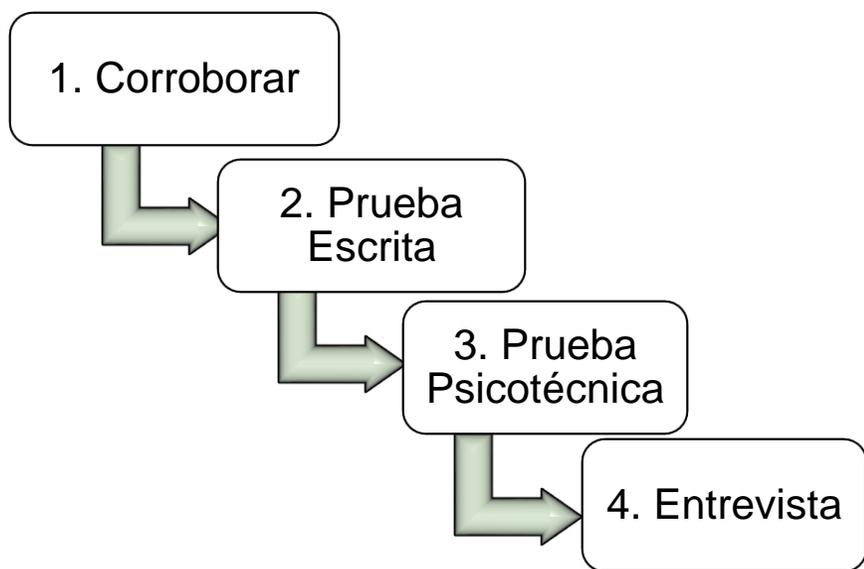


HALLAZGOS

Estructura Organizacional de la empresa PETROLOGY SAS



PROCESO DE CONTRATACIÓN DE LOS CARGOS REQUERIDOS PARA EL PROYECTO EN LA EMPRESA PETROLOGY S.A.S.



Cargo	Formación	Experiencia general
Gerente de Proyecto	Título profesional en ingeniería metalúrgica, química, materiales, mecánica, civil, industrial o afines, con especialización en gerencia de proyectos	Mínimo 2 años de experiencia en gerencia de proyectos
Especialista en construcción de hornos	Título profesional en ingeniería civil	Mínimo 7 años en construcción de edificaciones
Especialista en coquización	Título profesional en ingeniería metalúrgica, química o materiales	Mínimo 3 años en empresas del sector minero energético
Especialista en maquinaria y equipo	Título profesional en ingeniería mecánica, electromecánica o eléctrica	Mínimo 5 años en el sector metalmeccánico
Jefe de compras	Título profesional en administración, ingeniería industrial o mercadeo	Mínimo 3 años en ventas de materiales industriales
Auxiliar	Bachiller	Sin experiencia

CONCLUSIONES

•La **misión** de la mayoría de las **empresas del sector** está orientada a la **satisfacción del cliente**.

Es necesario **agregar a la estructura jerárquica de PETROLOGY S.A.S. la nueva línea de producción de coque**.

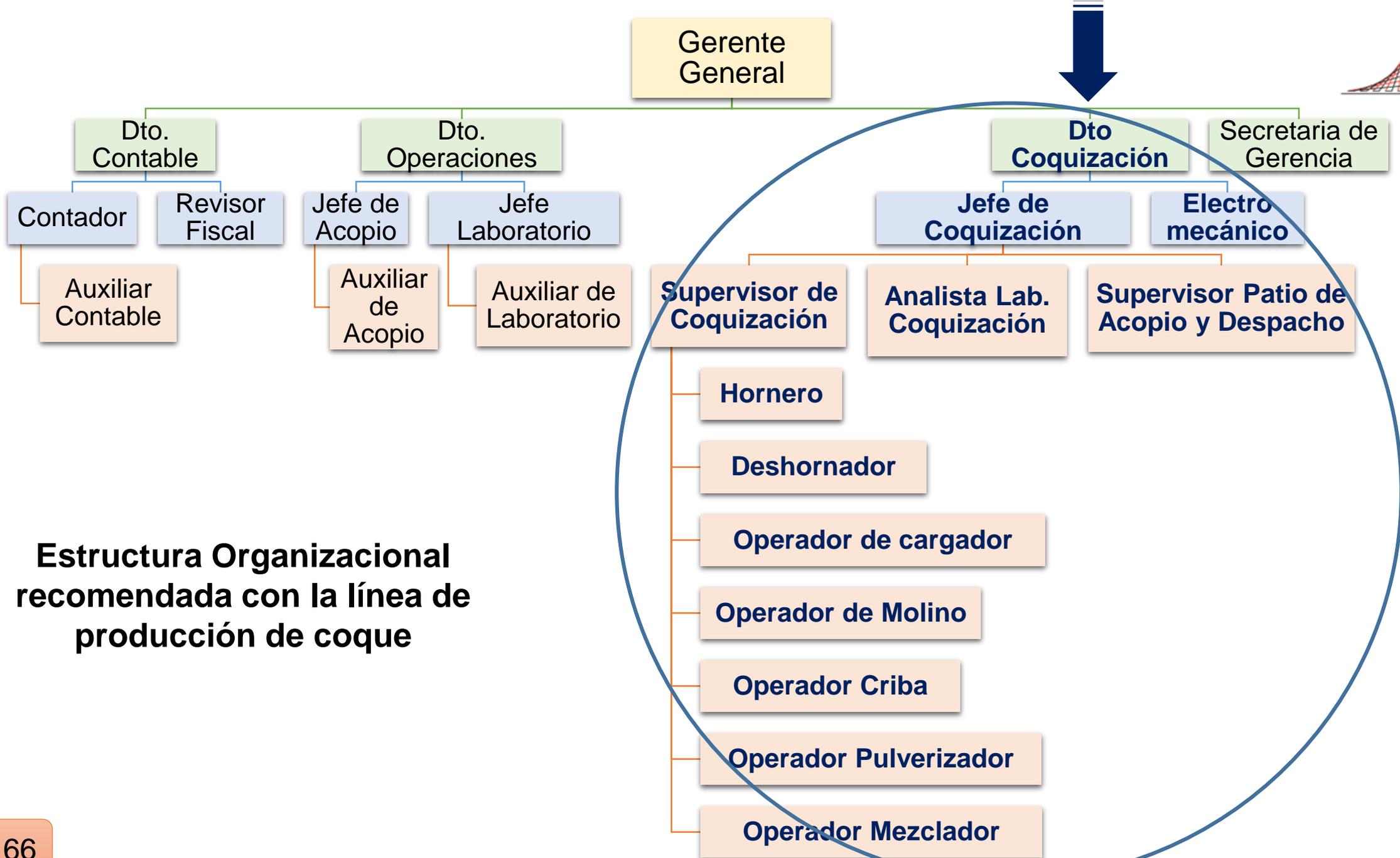
Las empresas del tamaño de la empresa PETROLOGY S.A.S. tienen concentrados sus objetivos en la **generación de valor**.

Durante la **selección del personal**, debe existir un factor determinante respecto a la adaptabilidad de las personas para recibir, entender y **practicar los valores y la visión empresarial** de la PETROLOGY S.A.S.

RECOMENDACIONES

• **Mantener la figura societaria como una S.A.S.** dada su capacidad, tamaño, privilegios y beneficios que actualmente tiene según la Ley 1429 de 2010.

Modificar la estructura organizacional de PETROLOGY S.A.S. para crear un nuevo departamento denominado **Departamento de Coquización.**



**Estructura Organizacional
recomendada con la línea de
producción de coque**

ESTUDIO DE COSTOS Y BENEFICIOS, PRESUPUESTOS, INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO



ASPECTOS MACROECONÓMICOS

- Tasa de inflación: 3,4%
- La tasa para depósitos a término fijo (DTF): según pronóstico de la Tabla an
- Tasa de impuesto de renta: de acuerdo con el artículo 100 de la Ley 1.819 de diciembre de 2.016 (Congreso de la República de Colombia, 2016), el cual establece un impuesto de renta del 34% para el 2017 y del 33% para los años siguientes. Se realizarán los cálculos pertinentes al estado de resultados con un impuesto de 33%.
- La moneda utilizada serán pesos colombianos COP.
- Se asumirá un incremento anual de 3 puntos sobre el IPC para el incremento de los salarios de los trabajadores dado que para el año 2017 el gobierno nacional decreto establecerlo como base para el cálculo de salarios para la vigencia del 2018.

RESUMEN COSTOS TOTALES REQUERIDOS POR EL PROYECTO DURANTE EL HORIZONTE DE PLANEACIÓN ESTABLECIDO DE 5 AÑOS

DESCRIPCION	PERIODO EN AÑOS					5
	0	1	2	3	4	
Desarrollo de idea						
Estudio de mercados	\$ 8,620,001	\$ 8,964,802	\$ 9,323,395	\$ 9,696,332	\$ 10,084,186	\$ 10,427,048
Estudio tecnico:	φ					
Localización	\$ 4,170,000	\$ -	\$ -	\$ 4,595,340	\$ -	\$ 1,919,776
Ingenieria	\$ 1,297,900,000	\$ 5,468,160,000	\$ 3,974,400,000	\$ 4,272,000,000	\$ 3,312,000,000	\$ 3,537,216,000
Mantenimiento		\$ 53,791,128	\$ 55,620,026	\$ 57,511,107	\$ 59,466,485	\$ 61,488,345
Servicios publicos	\$ 44,146,200	\$ 33,239,171	\$ 36,507,615	\$ 37,748,874	\$ 39,032,335	\$ 40,359,435
Estudio ambiental						
licencias y permisos	\$ 44,307,500					
Manejo residuos industriales		\$ 662,800	\$ 685,335	\$ 708,637	\$ 732,730	\$ 757,643
Politica SGSST		\$ 10,650,000	\$ 2,946,900	\$ 4,908,295	\$ 3,150,696	\$ 3,257,819
Estudio administrativo						
Reclutamiento		\$ 24,999,000				
Mobiliario	\$ 72,650,000					
Aseo	\$ 27,360,000	\$ 28,290,240	\$ 29,252,108	\$ 30,246,680	\$ 31,275,067	\$ 32,338,419
Recurso Humano		\$ 729,842,388	\$ 759,036,084	\$ 789,397,527	\$ 820,973,428	\$ 853,812,365
TOTAL COSTOS	\$ 1,499,153,701	\$ 6,358,599,529	\$ 4,867,771,463	\$ 5,206,812,791	\$ 4,276,714,927	\$ 4,541,576,850

INGRESOS TOTALES GENERADOS POR EL PROYECTO DURANTE EL HORIZONTE DE PLANEACIÓN ESTABLECIDO DE 5 AÑOS

INGRESOS POR VENTAS	PERIODOS (AÑOS)				
	1	2	3	4	5
Precio de venta al público	\$ 680.000	\$ 620.000	\$ 550.000	\$ 480.000	\$ 440.000
Volumen de ventas (Ton)	10.680	10.200	10.680	10.200	10.680
TOTAL INGRESOS	\$ 7.262.400.000	\$ 6.324.000.000	\$ 5.874.000.000	\$ 4.896.000.000	\$ 4.699.200.000

DEPRECIACIONES		
Bienes	Monto a depreciar	Depreciación anual
Maquinaria y equipos, transporte terrestre, muebles y enseres (10%)	\$ 1.341.900.000	\$ 134.190.000

FINANCIACIÓN

CRÉDITO COMERCIAL PREFERENCIAL	
ENTIDAD	A MAS DE 1.825 DÍAS
Banco Davivienda	10,05%
Bancolombia	8,67%

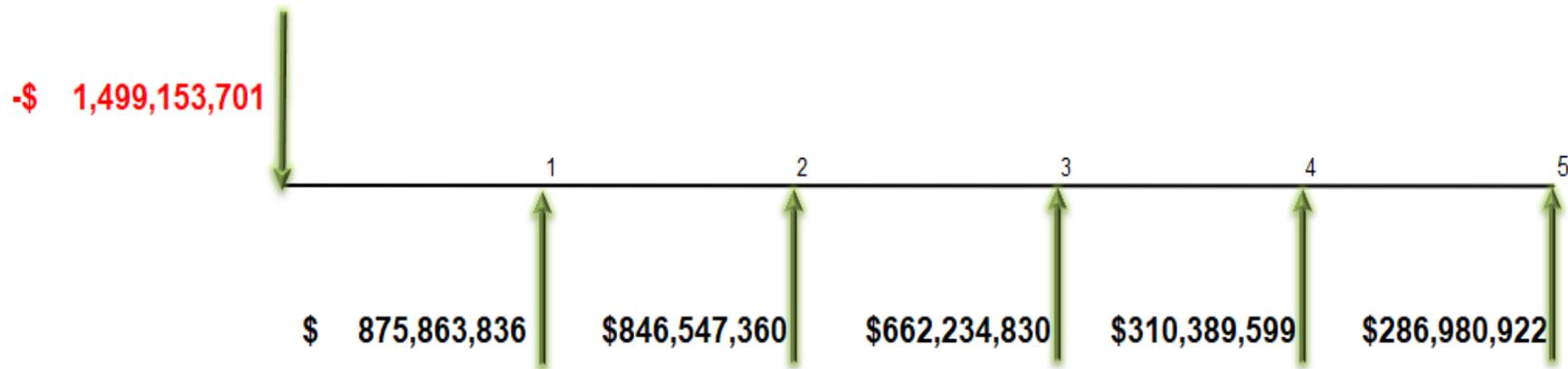
Fuente: www.superfinanciera.gov.co

Periodo(años)	Capital	Abonos a Capital	Interes	Cuota Fija
0	\$ 899,492,221			
1	\$ 748,202,229	\$ 151,289,992	\$ 77,985,976	\$ 229,275,967
2	\$ 583,795,395	\$ 164,406,834	\$ 64,869,133	\$ 229,275,967
3	\$ 405,134,489	\$ 178,660,906	\$ 50,615,061	\$ 229,275,967
4	\$ 210,983,682	\$ 194,150,807	\$ 35,125,160	\$ 229,275,967
5	\$ -	\$ 210,983,682	\$ 18,292,285	\$ 229,275,967

ESTADO DE RESULTADOS DE OPERACIÓN

ESTADO DE RESULTADOS DE OPERACIÓN						
PERÍODO (AÑO)	0	1	2	3	4	5
INGRESOS						
Ingresos operacionales		\$ 7.262.400.000	\$ 6.324.000.000	\$ 5.874.000.000	\$ 4.896.000.000	\$ 4.699.200.000
TOTAL INGRESOS		\$ 7.262.400.000	\$ 6.324.000.000	\$ 5.874.000.000	\$ 4.896.000.000	\$ 4.699.200.000
COSTOS Y GASTOS						
Costos y Gastos Operacionales		\$ 5.982.663.529	\$ 5.088.019.463	\$ 4.913.112.791	\$ 4.460.254.927	\$ 4.298.393.250
Costos de inversión	\$ 1.499.153.701					
Depreciación anual		\$ 134.190.000	\$ 134.190.000	\$ 134.190.000	\$ 134.190.000	\$ 134.190.000
TOTAL COSTOS Y GASTOS	\$ 1.499.153.701	\$ 6.116.853.529	\$ 5.222.209.463	\$ 5.047.302.791	\$ 4.594.444.927	\$ 4.432.583.250
Utilidad antes de impuestos		\$ 1.145.546.471	\$ 1.101.790.537	\$ 826.697.209	\$ 301.555.073	\$ 266.616.750
Impuesto de renta 33%		\$ 378.030.335	\$ 363.590.877	\$ 272.810.079	\$ 99.513.174	\$ 87.983.527
UTILIDAD NETA	-\$ 1.499.153.701	\$ 767.516.136	\$ 738.199.660	\$ 553.887.130	\$ 202.041.899	\$ 178.633.222

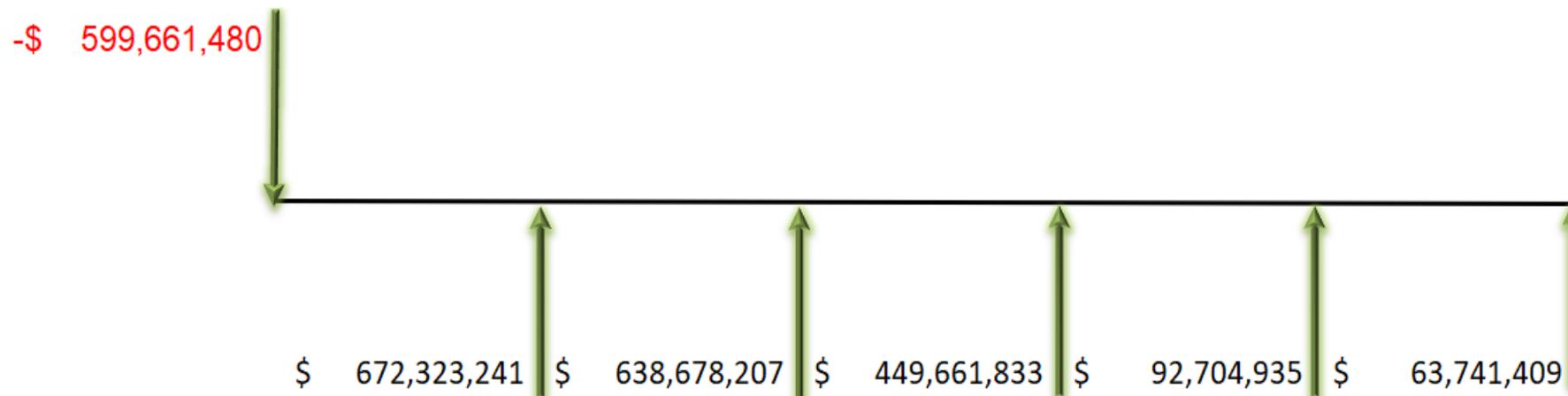
Flujo de Caja



ESTADOS DE RESULTADOS CON FINANCIACIÓN

ESTADO DE RESULTADOS DE OPERACIÓN CON FINANCIACIÓN						
PERÍODO (AÑO)	0	1	2	3	4	5
INGRESOS						
Ingresos operacionales		\$ 7.262.400.000	\$ 6.324.000.000	\$ 5.874.000.000	\$ 4.896.000.000	\$ 4.699.200.000
TOTAL INGRESOS		\$ 7.262.400.000	\$ 6.324.000.000	\$ 5.874.000.000	\$ 4.896.000.000	\$ 4.699.200.000
COSTOS Y GASTOS						
Costos y Gastos Operacionales		\$ 5.982.663.529	\$ 5.088.019.463	\$ 4.913.112.791	\$ 4.460.254.927	\$ 4.298.393.250
Depreciación anual		\$ 134.190.000	\$ 134.190.000	\$ 134.190.000	\$ 134.190.000	\$ 134.190.000
Costos de inversión	\$ 1.499.153.701					
Gastos financieros		\$ 77.985.976	\$ 64.869.133	\$ 50.615.061	\$ 35.125.160	\$ 18.292.285
TOTAL COSTOS Y GASTOS	\$ 1.499.153.701	\$ 6.194.839.504	\$ 5.287.078.596	\$ 5.097.917.852	\$ 4.629.570.087	\$ 4.450.875.535
Utilidad antes de impuestos		\$ 1.067.560.496	\$ 1.036.921.404	\$ 776.082.148	\$ 266.429.913	\$ 248.324.465
Impuesto de renta 33%		\$ 352.294.964	\$ 342.184.063	\$ 256.107.109	\$ 87.921.871	\$ 81.947.073
UTILIDAD NETA	-\$1.499.153.701	\$ 715.265.532	\$ 694.737.341	\$ 519.975.039	\$ 178.508.042	\$ 166.377.391

Flujo de Caja



CONCLUSIONES

El proyecto requiere una inversión inicial de COP\$ 1.499.153.700, recursos que serán financiados en un 60% con un banco local.

De las alternativas de financiación evaluadas para un crédito a 5 años, la de crédito comercial preferencial del Banco Colombia, resulta ser la más favorable.

Los ingresos en el primer año son los más altos del periodo evaluado, se disminuyen en los periodos 2 y 4 en razón a los mantenimientos de la batería de coque y en los otros años del horizonte de planeación del proyecto debido a la disminución del precio por tonelada.

El estado de resultados indica que el proyecto genera valor durante el horizonte de planeación

RECOMENDACIONES

El crédito preferencial comercial con Bancolombia es el mas apropiado, por ser el mas favorable en cuanto a la tasa de interés.

El aporte de capital por parte de la empresa PETROLOGY S.A.S. sea en lo posible mayor o igual a 50%.

Se deben realizar abonos a capital cuando se generen excedentes.

Realizar buenas prácticas de operación de la batería de coque para reducir el tiempo de mantenimiento de los hornos.

Revisar los beneficios tributarios y oportunidades de la economía naranja del nuevo gobierno.

4. EVALUACIÓN FINANCIERA



Indicadores Financieros

Descripción	Monto	Tasa ponderada	Participación	WACC
Costo Capital propio	\$ 599.661.480	5.81%	40%	3.49%
Costo Préstamo	\$ 899.492.221	10.31%	60%	4.12%
TOTAL	<u>\$ 1.499.153.701</u>		<u>100%</u>	<u>7.61%</u>

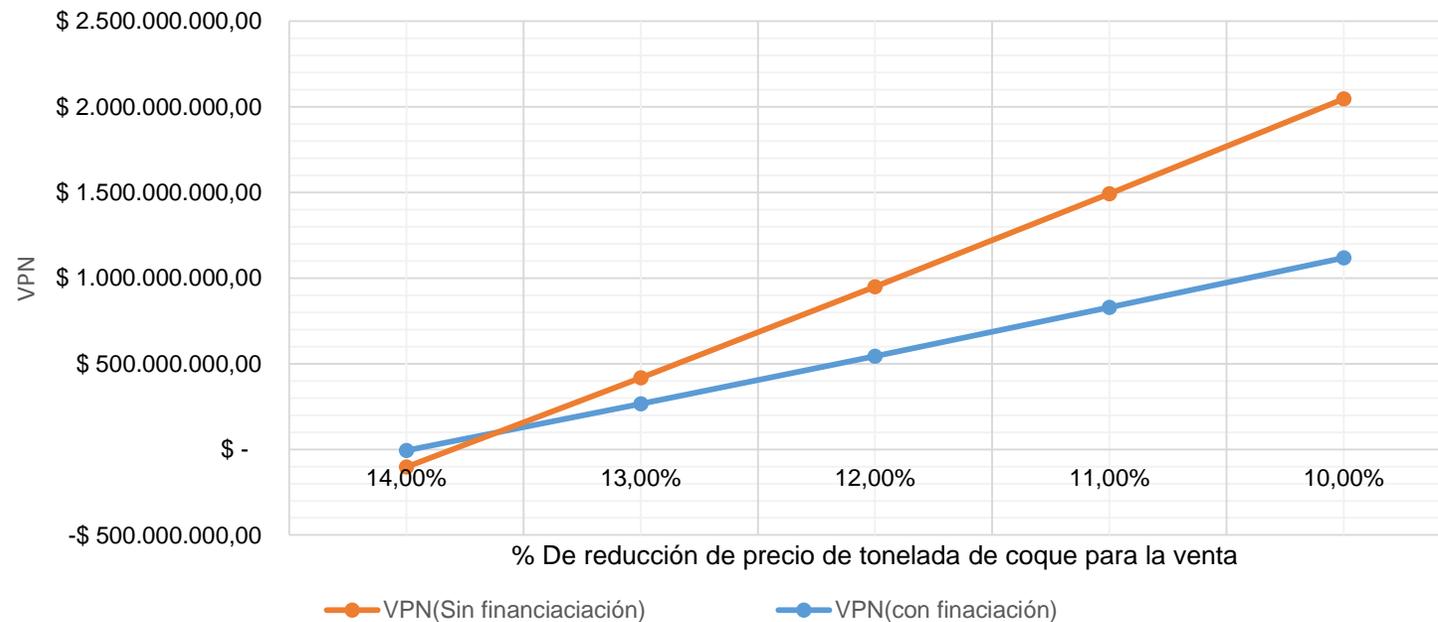
Rf	6,47%
Rm	10%
Beta	1,25
Tasa crédito	8,67%
Ts	33%
Ke	10,31%

Parámetro	VPN	TIR	WACC
Sin Financiación	<u>\$ 869.392.199</u>	<u>37%</u>	<u>10,31 %</u>
Con Financiación	<u>\$ 1.050.872.650</u>	<u>91%</u>	<u>7,61%</u>

Análisis de Sensibilidad

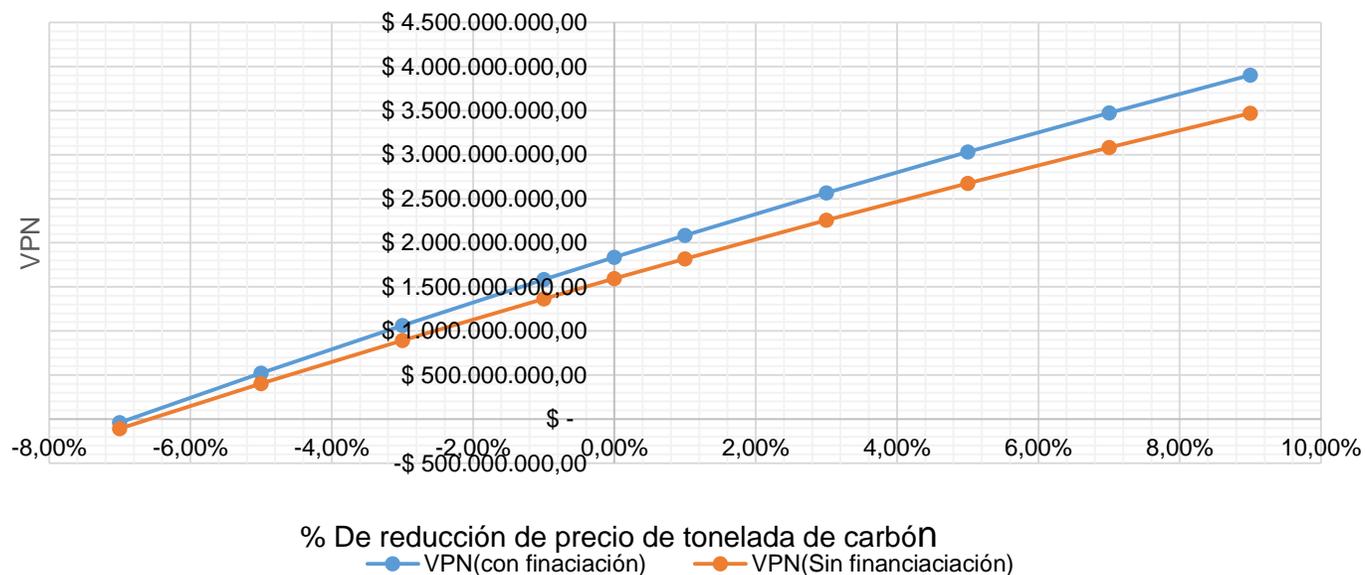
% Reducción anual de precio tonelada coque	VPN (con financiación)	VPN (Sin financiación)
12.00%	-\$ 6,596,475.00	-\$ 96,543,201.00
11.00%	\$ 266,196,814.00	\$ 151,962,833.00
10.00%	\$ 544,643,338.00	\$ 405,538,688.00
9.00%	\$ 828,834,711.00	\$ 664,265,765.00
8.00%	\$ 1,118,863,355.00	\$ 928,266,183.00

VPN respecto al porcentaje de reducción de precio de venta tonelada de coque



Disminución del precio del carbón % anual	VPN (con financiación)	VPN (Sin financiación)
9.00%	\$ 3,902,685,454.00	\$ 3,470,093,060.00
7.00%	\$ 3,474,906,955.00	\$ 3,081,054,687.00
5.00%	\$ 3,029,696,479.00	\$ 2,676,396,515.00
3.00%	\$ 2,566,510,617.00	\$ 2,255,635,851.00
1.00%	\$ 2,084,796,879.00	\$ 1,818,281,982.00
0.00%	\$ 1,836,816,921.00	\$ 1,593,277,053.00
-1.00%	\$ 1,583,993,697.00	\$ 1,363,836,170.00
-3.00%	\$ 1,063,530,419.00	\$ 891,791,656.00
-5.00%	\$ 522,827,318.00	\$ 401,633,659.00
-7.00%	-\$ 38,704,418.00	-\$ 107,160,625.00

VPN respecto al porcentaje de disminución del precio de la tonelada de carbón



CONCLUSIONES

•Para el caso en el que el proyecto es **financiado**, el rendimiento del proyecto con las condiciones descritas es **muy atractivo para el inversionista**, ya que la TIR le da un retorno alto. Para el caso que el **proyecto no cuente con financiación** la TIR está dando el 37%, valor superior al 10% que es el porcentaje de retorno que actualmente tiene la empresa por la comercialización de carbón.

•En el análisis de sensibilidad, el **escenario 2** muestra que el **valor de la materia prima** para la fabricación de coque es **determinante** en la generación de valor y viabilidad del proyecto.

•El proyecto **estaría en capacidad** de afrontar una **disminución del 12% anual constante** en el precio del coque durante el periodo de evaluación.

Tomando una **tasa de financiación del 9.92% EA**, y con un **precio constante** del **coque** en el horizonte de planeación, el proyecto sigue siendo rentable así el precio del carbón tenga un **aumento constante anual del 5%** en el horizonte de tiempo descrito.

RECOMENDACIONES

Efectuar el **estudio de factibilidad** para validar los análisis con **información primaria**.

Evaluar las condiciones de **crédito** al instante de **realizar la financiación**.

- **Actualizar la política económica de la empresa** en busca de **créditos blandos** otorgados a **nuevos proyectos ambientalmente sostenibles**.

Realizar estudios técnicos que evalúen la **utilización de carbones** de características **reológicas inferiores** a las pregerminadas, para **reducir el precio de la materia prima** utilizada.

Se recomienda a nivel de **prefactibilidad** la **ejecución del proyecto**

5. GERENCIA DEL TRABAJO DE GRADO



INICIACIÓN

CHARTER

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO
(PROJECT CHARTER)

1 de junio de 2018

Aspectos formalizados:

- **Gerente de Trabajo de Grado:**
Germán Darío Alarcón Gaitán
- **Sponsor:**
María Paula Acero Triviño

Criterios de Éxito

El trabajo de grado se considerará exitoso si:

- El informe se culmina antes de 26/11/18
- Es aprobado como requisito de grado
- Permite a la empresa PETROLOGY S.A.S. establecer si desarrollar el proyecto generará un nuevo ingreso.

TRABAJO DE GRADO:

Elaboración del estudio de prefactibilidad para el montaje de la línea de producción y comercialización de coque en la empresa PETROLOGY S.A.S.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE GRADO:

La empresa PETROLOGY S.A.S. está en busca de mejorar los niveles de competitividad y aumentar sus fuentes de ingreso, para lo cual propone el montaje de una línea de producción y comercialización de coque para quitar la dependencia de un solo producto. En el mercado actual, existe una oportunidad para la producción y comercialización de coque en el interior del país. Con el trabajo de grado se realizará un estudio a nivel de prefactibilidad, para determinar la viabilidad o inviabilidad del proyecto bajo las circunstancias actuales.

AUTORIZACIÓN:

Con el fin de definir la viabilidad del trabajo de grado se autoriza realizar el estudio de prefactibilidad para el montaje de la línea de producción y comercialización de coque en la empresa PETROLOGY S.A.S.

GERENTE DE PROYECTO:

Para dirigir el trabajo de grado se designa al ING. GERMÁN DARÍO ALARCÓN GAITÁN, a quien se otorga la autoridad necesaria para desarrollar el proyecto, establecer el cronograma, realizar el seguimiento y tomar las medidas correctivas que considere necesarias para el éxito del mismo.

Dentro del equipo de trabajo contará con el apoyo de los ingenieros Jorge Andrés Alfonso Rodríguez y María Helena Guzmán Gómez.

DEFINICIÓN DEL PRODUCTO:

El estudio de prefactibilidad debe contener, análisis y revisión estratégica, planteamiento del proyecto, libro y plan de gerencia del trabajo de grado, estudio de mercado, estudio técnico, estudio ambiental, estudio administrativo, estudio de costos y financiación, y evaluación financiera.

CRITERIOS DE ÉXITO:

El trabajo de grado se considerará exitoso si se culmina el informe final antes del 27 de noviembre de 2018, y es aprobado como requisito de grado de la especialización por el comité de proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

El estudio de prefactibilidad será exitoso, si le permite a la gerencia de la empresa PETROLOGY S.A.S. establecer si el montaje de la línea de producción y comercialización de coque, es una buena opción para la compañía como generador de un nuevo ingreso diferente al actual, producto de la comercialización de carbón.

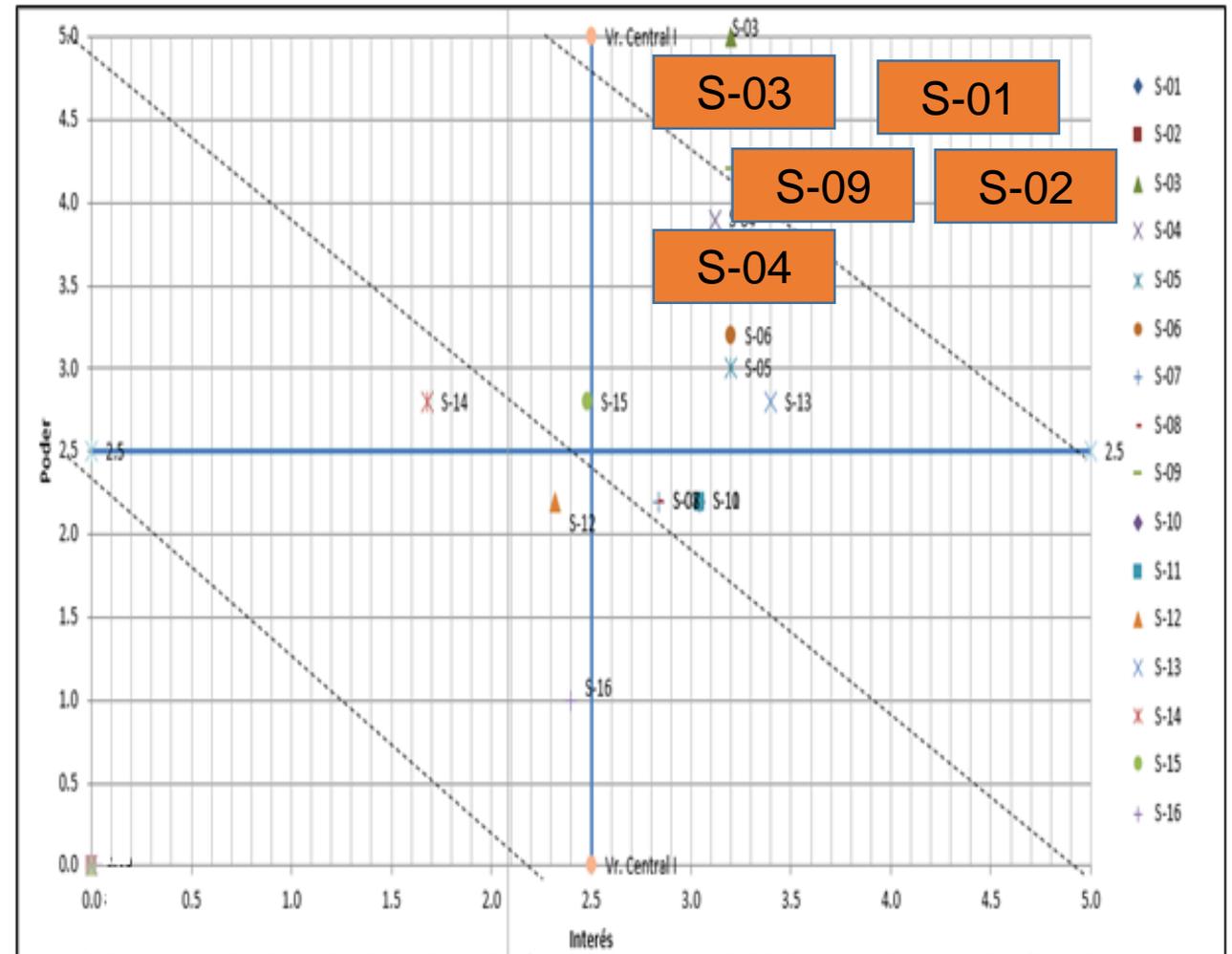
APROBACIÓN:

PATROCINADOR (SPONSOR)	FIRMA
Ing. María Paula Acero Triviño	

ANÁLISIS DE *STAKEHOLDERS*

IDENTIFICACIÓN DE *STAKEHOLDERS*

ID	<i>STAKEHOLDER</i>	P+i
S-01	Equipo de gerencia de Trabajo de Grado	8.6
S-02	Gerente Trabajo de Grado	8.7
S-03	Director del Trabajo de Grado	8.2
S-04	Segundo calificador Trabajo de Grado	7.0
S-05	Director de la Especialización	6.2
S-06	Comité del Trabajo de Grado	6.4
S-07	Ministerio de Minas y Energía	5.0
S-08	Unidad de Planeación Minero Energética UPME	5.0
S-09	Gerente general PETROLOGY S.A.S.	7.4
S-10	Agencia Nacional de Minería	5.2
S-11	Ministerio del Medio Ambiente	5.2
S-12	Proveedores de carbón PETROLOGY S.A.S.	4.5
S-13	Clientes potenciales nueva línea PETROLOGY S.A.S.	6.2
S-14	Empresas competidoras PETROLOGY S.A.S. (Línea de Producción Coque)	4.5
S-15	Vecinos circundantes a la localización del proyecto	5.3
S-16	CAR	5.8



PLAN DE GESTIÓN *STAKEHOLDERS*

ID	STAKEHOLDER	CLASE	PARTICIPACIÓN		ESTRATEGIA ESPECÍFICA
			ACTUAL	DESEADA	
S-01	Equipo de gerencia de Trabajo de Grado	Interno	Soportador	Soportador	Mantener buenas relaciones enmarcadas en el respeto y una buena comunicación.
S-02	Gerente Trabajo de Grado	Interno	Líder	Líder	Ejecutar la gerencia del proyecto y la realización de algunos de los entregables. Interesado en el éxito del proyecto por lo que mantendrá un control del alcance, tiempo y costo del proyecto.
S-03	Director del Trabajo de Grado	Externo	Partidario	Soportador	Revisar los avances del proyecto en cada etapa y hacer la revisión periódica de los entregables. Se atenderán sus observaciones y se realizarán los cambios sugeridos.
S-04	Segundo calificador Trabajo de Grado	Externo	Partidario	Soportador	Entregarle el documento final para su revisión y observaciones. Se atenderán las respectivas anotaciones para mejorar el documento final.
S-09	Gerente general PETROLOGY S.A.S.	Externo	Partidario	Soportador	Mantener informado del avance del estudio de prefactibilidad y la fecha de entrega del mismo.

REQUERIMIENTOS DE GERENCIA

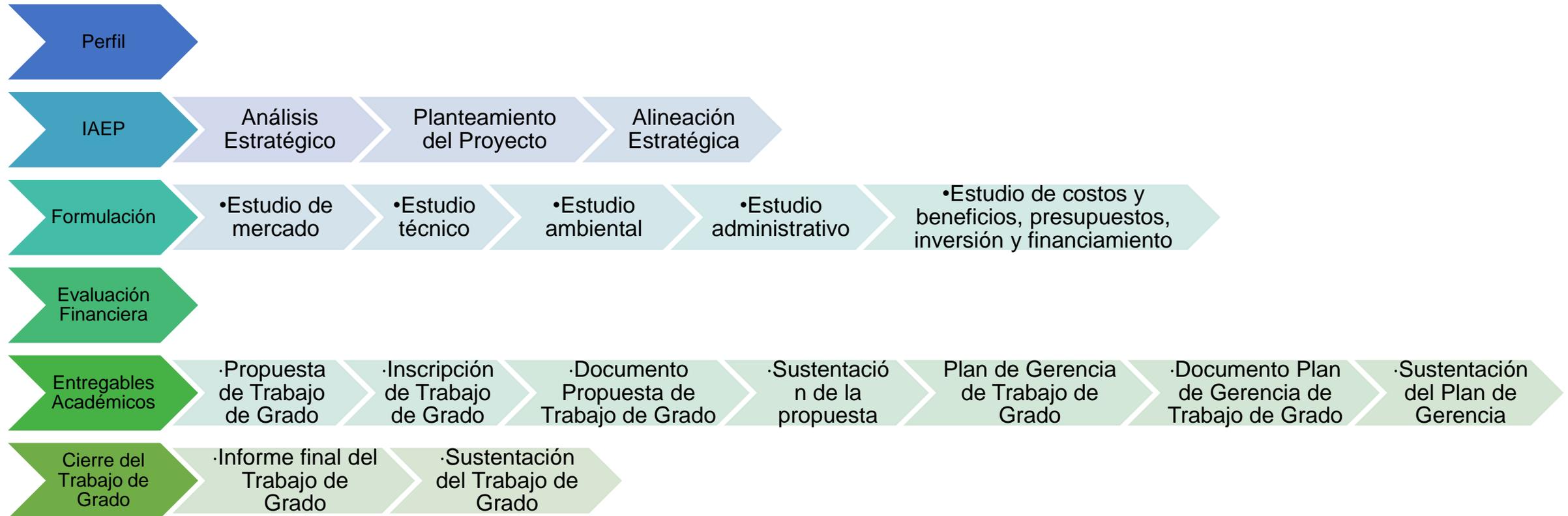
ID Req.	REQUERIMIENTO	STAKEHOLDER	P+I	Evaluación
RGE 1	Suministrar cada uno de los entregables de acuerdo a las fechas establecidas por la unidad de proyectos para la Cohorte 26.	Director de la especialización Comité Trabajo de Grado	12.6	
RGE 2	La calificación final del Trabajo de Grado por parte del comité evaluador debe ser mayor o igual a 3.5.	Director de la especialización Comité Trabajo de Grado	12.6	
RGE 3	Cumplir con el alcance, tiempo y costo definido para el Trabajo de Grado.	Director Trabajo de Grado Equipo de gerencia Trabajo de Grado	16.8	
RGE 4	A la par de los entregables se debe cumplir con algunas de las prácticas de seguimiento y control vistas en la especialización.	Director Trabajo de Grado Equipo de gerencia Trabajo de Grado	16.8	
RGE 5	Llevar informes de desempeño, cambios y avances del Trabajo de Grado al director del Trabajo de Grado.	Director Trabajo de Grado Equipo de gerencia Trabajo de Grado	16.8	
RGE 6	Implementar el Plan de Gerencia	Director Trabajo de Grado	8.2	

CUMPLE	NO CUMPLE
	

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

ID Req.	REQUERIMIENTO	STAKEHOLDER	P+I	Evaluación
RFU 1	El estudio de pre factibilidad se realizará con información secundaria.	Comité Trabajo de Grado Director de la especialización	12.6	
RFU 2	Definir el posible mercado de coque a nivel de pre factibilidad.	Gerente general PETROLOGY S.A.S. Equipo de gerencia de Trabajo de Grado	16	
RFU 3	Determinar el marco técnico y comercial a nivel de pre factibilidad de la línea de comercialización y producción de coque.	Gerente general PETROLOGY S.A.S. Equipo de gerencia de Trabajo de Grado	16	
RFU 4	Determinar la viabilidad técnica, legal, comercial y ambiental de la línea de producción y comercialización de coque en la empresa PETROLOGY S.A.S. a nivel de pre factibilidad.	Gerente general PETROLOGY S.A.S. Equipo de gerencia de Trabajo de Grado	16	
RFU 5	Calcular la inversión necesaria para el montaje de la línea de producción y comercialización de coque en la empresa PETROLOGY S.A.S. a nivel de pre factibilidad.	Gerente general PETROLOGY S.A.S. Equipo de gerencia de Trabajo de Grado	16	
RFU 6	Determinar la viabilidad financiera a nivel de pre factibilidad, mediante una evaluación financiera del montaje de la línea de comercialización y producción de coque en la empresa PETROLOGY S.A.S.	Gerente general PETROLOGY S.A.S. Equipo de gerencia de Trabajo de Grado	16	

DECLARACIÓN DE ALCANCE



DECLARACIÓN DE ALCANCE



Restricciones:

- La entrega del Informe final debe ser el 2 de noviembre de 2018.
- La sustentación del informe final debe ser el 30 de noviembre de 2018.
- El grupo de Trabajo de Grado debe ser de 3 estudiantes.
- El documento del Trabajo de Grado debe contener cómo máximo 200 hojas.
- La directora del Trabajo de Grado no cambie.



Supuestos:

Que no se presente deserción por parte de los miembros del grupo de trabajo de grado.

- Que la propuesta de Trabajo de Grado sea aprobada por la Unidad de Proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.
- Que se realicen reuniones para asesoría cada 15 días con la directora del Trabajo de Grado.
- Que los requerimientos dados por los *stakeholders* no cambien.



Exclusiones:

Factibilidad

Ejecución y Operación del producto del proyecto .

Evaluación Económica y Evaluación Social

Elaboración del estudio de prefactibilidad del montaje de una línea de producción y comercialización de coque en la empresa

PETROLOGY S.A.S.

1 Gerencia del trabajo de grado

2 Trabajo de grado

2.1 Perfil

2.2 Prefactibilidad

2.3 Entregables académicos

2.2.1 IAEP

2.2.2 Formulación

2.2.3 Evaluación financiera

2.3.1 Propuesta de trabajo de grado

2.3.2 Plan de gerencia del trabajo de grado

2.3.3 Informe final de trabajo de grado

2.2.1.1 Análisis estratégico

2.2.1.2 Planteamiento del proyecto

2.2.1.3 Alineación estratégica

2.2.2.1 Estudio de mercado

2.2.2.2 Estudio técnico

2.2.2.3 Estudio ambiental

2.2.2.4 Estudio administrativo

2.2.2.5 Estudio de costos y beneficios, presupuesto, inversión y financiamiento

2.3.1.1 Inscripción de trabajo de grado

2.3.1.2 Documento de la propuesta de trabajo de grado

2.3.2.1 Documento plan de gerencia del trabajo de grado

2.3.2.2 Sustentación plan de gerencia

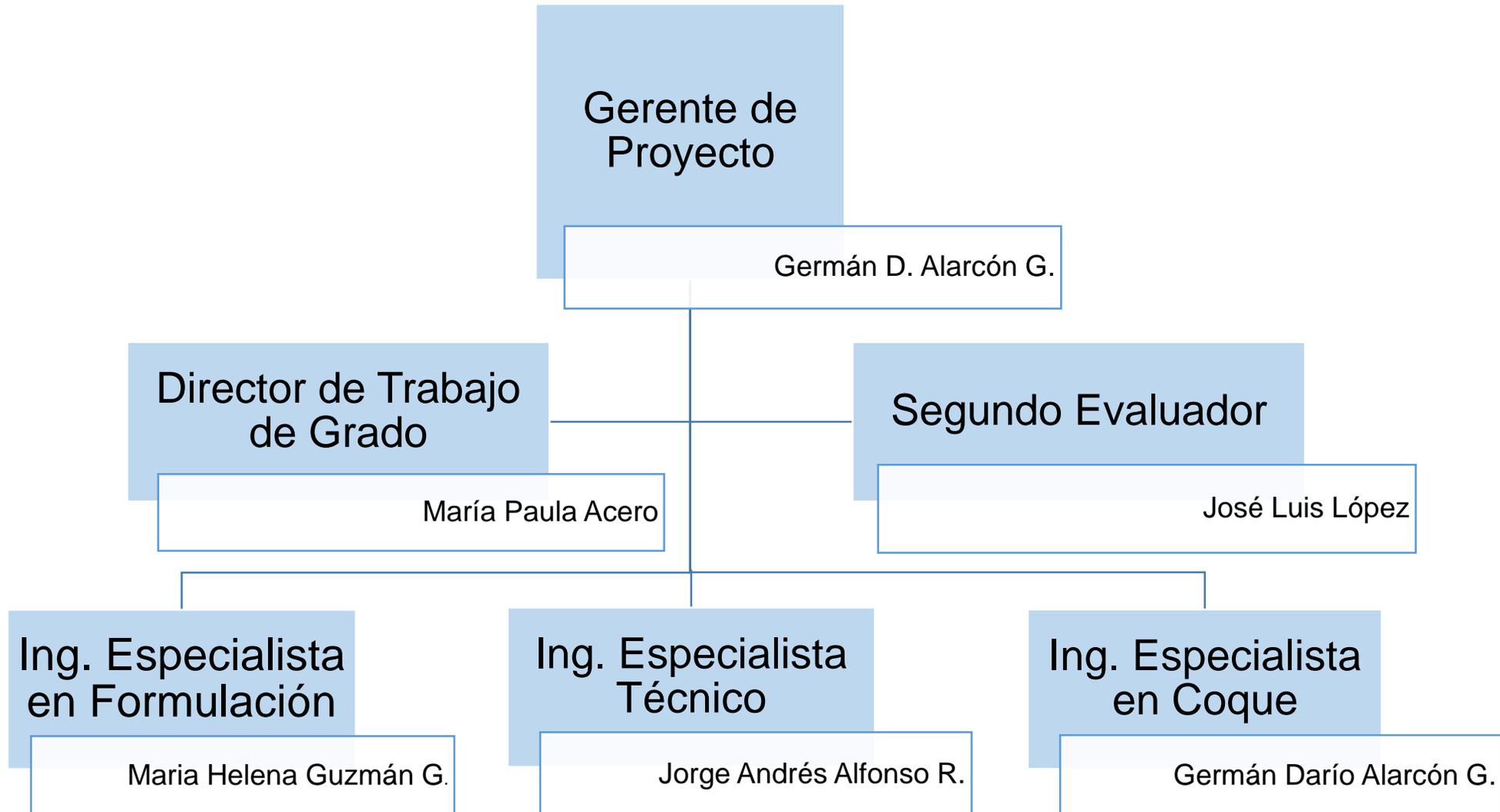
2.3.3.1 Libro de gerencia

2.3.3.2 Informe final de trabajo de grado

2.3.3.3 Sustentación del trabajo de grado

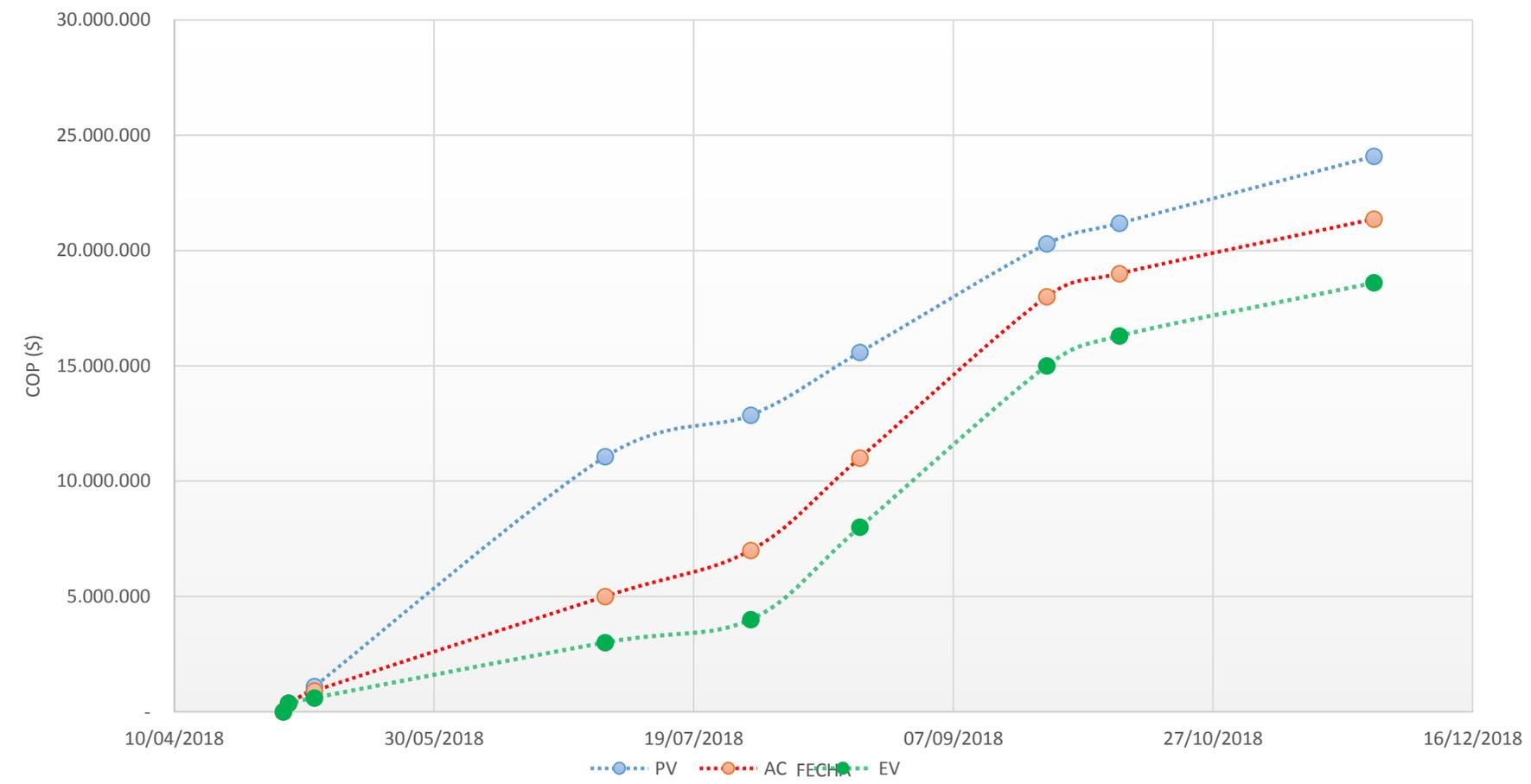
WBS

ORGANIGRAMA DEL TRABAJO DE GRADO



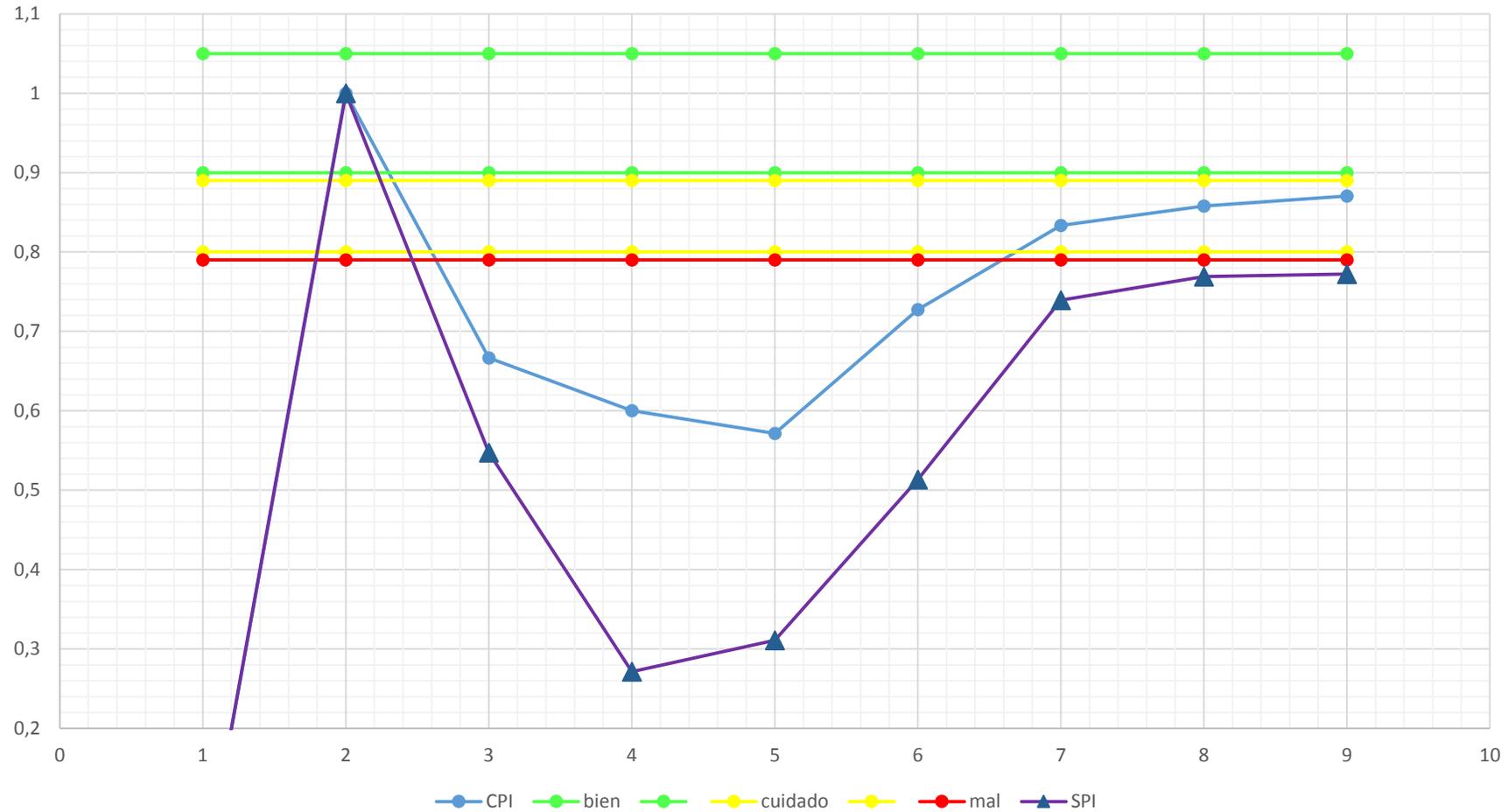
INFORMES DE DESEMPEÑO

COSTOS ACUMULADOS



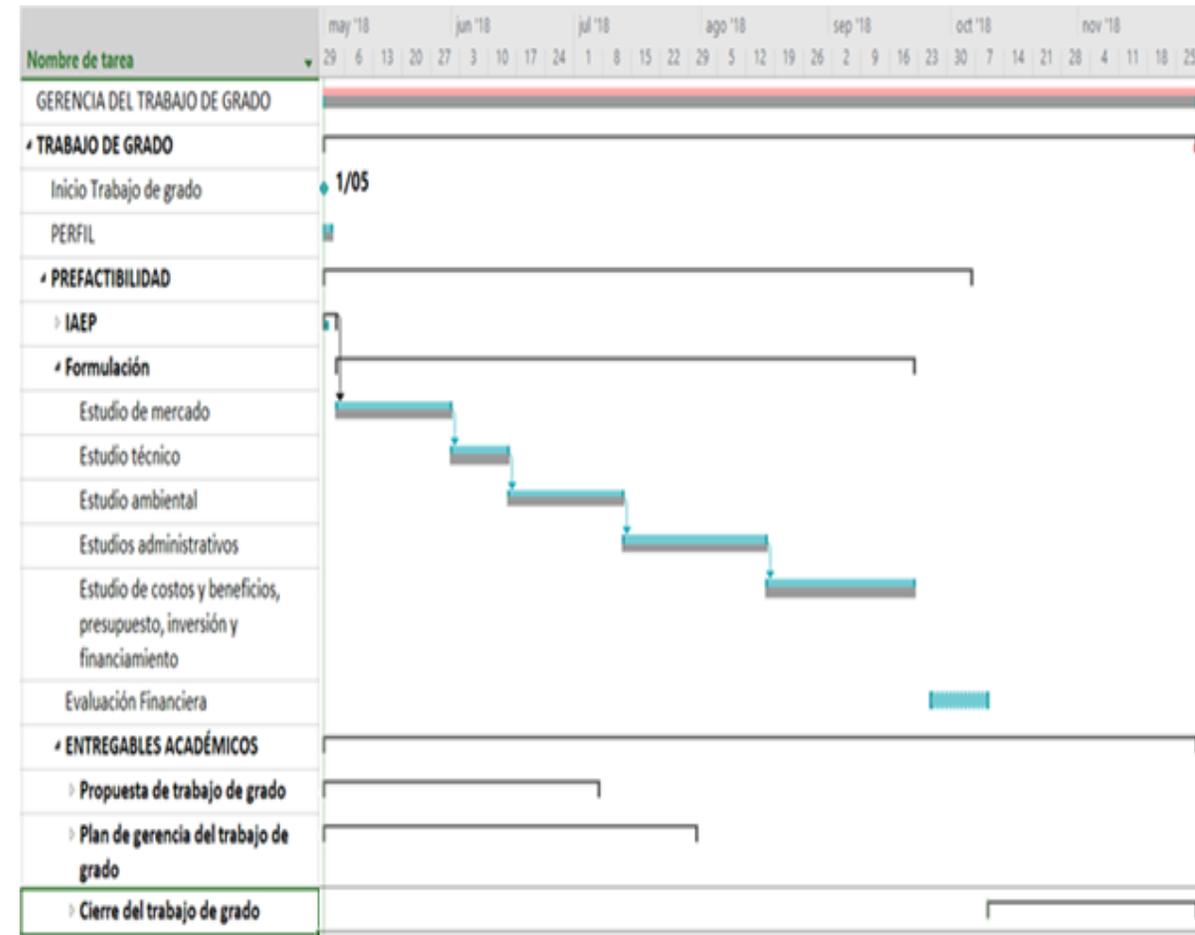
INFORMES DE DESEMPEÑO

CPI Y SPI



LÍNEA BASE DE TIEMPO CRONOGRAMA

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
GERENCIA DEL TRABAJO DE GRADO	153 días	mar 1/05/18 17:00	vie 25/1/19 19:00
TRABAJO DE GRADO	153 días	mar 1/05/18 9:00	vie 7/12/18 9:00
PERFIL	2 días	mar 1/05/18 17:00	mié 2/05/18 19:00
PREFACTIBILIDAD	114 días	jue 3/05/18 17:00	mar 9/10/18 19:00
IAEP	3 días	jue 3/05/18 17:00	lun 7/05/18 19:00
FORMULACIÓN	101 días	mar 8/05/18 17:00	mar 25/09/18 19:00
Estudio de mercado	20 días	mar 8/05/18 17:00	lun 4/06/18 19:00
Estudio técnico	10 días	mar 3/07/18 17:00	lun 16/07/18 19:00
Estudio ambiental	20 días	mar 5/06/18 17:00	lun 2/07/18 19:00
Estudios administrativos	25 días	mar 17/07/18 17:00	lun 20/08/18 19:00
Estudio de costos y beneficios, presupuesto, inversión y financiamiento	26 días	mar 21/08/18 17:00	mar 25/09/18 19:00
EVALUACIÓN FINANCIERA	10 días	mié 26/09/18 17:00	mar 9/10/18 19:00
ENTREGABLES ACADÉMICOS	153 días	mar 1/05/18 9:00	vie 30/11/18 9:00
Informe final de trabajo de grado	28 día	vie 2/11/18 16:00	vie 7/12/18 19:00
Sustentación del trabajo de grado	0 días	vie 30/11/18 9:00	vie 25/1/19 9:00



PLAN DE CALIDAD

Objetivo	Descripción	Periodicidad	Indicador	Criterio de aceptación
1	Realizar el estudio de prefactibilidad del montaje de una línea de producción y comercialización de coque de la empresa PETROLOGY S.A.S.	Semanal	CV=EV-AC	0,95<CPI<1,05
			CPI=EV/AC	0,95<SPI<1,05
			SV=EV-PV	
			SPI=EV/PV	
2	Suministro de los entregables en el tiempo definido por el director y grupo de trabajo según reuniones de validación	6 días antes de cada entrega	EF= (Entregables suministrados/entregables establecidos) *(5-días de retraso)	4<EF<8
3	Ejecución del presupuesto según programación	Semanal	CV=EV-AC	0,95<CPI<1,05
			CPI=EV/AC	0,95<SPI<1,05
			SV=EV-PV	
			SPI=EV/PV	

COMUNICACIONES



MATERIALIZACIÓN DE RIESGOS

ID DEL	RIESGO			ANÁLISIS CUALITATIVO			RESPUESTA		
RIESGO	CAUSA	EVENTO	CONSECUENCIA	OBJETIVO	PROBABILIDAD	IMPACTO	ESTRATEGIA	DESCRIPCIÓN	DECISIÓN
R04	Si no se cuenta de manera oportuna con la retroalimentación por parte de la directora del trabajo de grado	no se pueden corregir las observaciones a los entregables eficientemente	lo que afectaría la calidad del trabajo de la entrega final	Alcance	BAJA	MEDIO	MITIGACIÓN	Se debe prevenir esta situación	Mantener una permanente e insistente comunicación con la directora del Trabajos de Grado por diferentes medios para ver su disponibilidad
				Tiempo		MEDIO			
				Costo		MEDIO			
				Calidad		MEDIO			
R05	Si se presenta la perdida de alguna parte de la información o entregable	podría afectar el cronograma parcial	lo que retrasaría el cronograma de la entrega final	Alcance	BAJA	ALTO	MITIGACIÓN	Se debe prevenir esta situación	Tener copia de la información del Trabajo de Grado y sus entregables por cada uno de los miembros del equipo y en la nube.
				Tiempo		ALTO			
				Costo		ALTO			
				Calidad		ALTO			
R06	Si las condiciones y cronograma del Trabajo de Grado son modificadas durante su desarrollo	podrían afectar los avances ejecutados	lo que retrasaría el cronograma de la entrega final	Alcance	BAJA	MEDIO	ACEPTACIÓN	Se acepta el riesgo	Los miembros del equipo deben esforzarse más para atender las nuevas condiciones
				Tiempo		MEDIO			
				Costo		MEDIO			
				Calidad		MEDIO			
R07	Si los recursos no son suficientes para llevar a cabo el Trabajo de Grado	podría afectar el cronograma parcial y la calidad	lo que retrasaría el cronograma de la entrega final	Alcance	BAJA	BAJO	ACEPTACIÓN	Se acepta el riesgo	Los miembros del equipo deben adaptarse para atender las nuevas condiciones
				Tiempo		BAJO			
				Costo		BAJO			
				Calidad		BAJO			
R08	Si se presenta conflicto entre los miembros del equipo de trabajo	podrían afectar los entregables	lo que retrasaría el cronograma de la entrega final	Alcance	BAJA	MEDIO	MITIGACIÓN	Se debe prevenir esta situación	Cumplir con los compromisos acordados, estar motivados y disponer de buena aptitud ante los diferentes eventos que se presenten
				Tiempo		MEDIO			
				Costo		MEDIO			
				Calidad		MEDIO			

LECCIONES APRENDIDAS

1. El trabajo de grado debe **iniciarse desde el mismo momento en el que se establecen los grupos** y se selecciona un tema a desarrollar en la asignatura de IAEP; esto para aprovechar las habilidades y fortalezas de los diferentes docentes.

2. Es importante **solicitar a cada docente un *feedback*** de las evaluaciones realizadas a cada estudio del proyecto de grado, para llegar con un documento preliminar, al inicio del trabajo de grado con el director de tesis.

3. Se deben ir **diligenciando los formatos de actas e informes de desempeño a medida que se van realizando las reuniones con el director de grado** y la revisión de los entregables, para **evidenciar el retraso o sobrecosto** generado a la fecha de inspección.

4. Es importante **establecer desde el principio las reglas para el desarrollo del trabajo de grado con el equipo** y enmarcarlas dentro del respeto, comprensión y colaboración por parte de todos

LECCIONES APRENDIDAS

5. **Mantener una comunicación directa y honesta con el director de trabajo de grado**, de tal manera que permita generar confianza durante la etapa de consolidación del documento final y sustentación del mismo.

6. Los **documentos de trabajo de grado que reposan en la biblioteca, deberían contar con un semáforo** o información que identifique si el documento es idóneo o algunos estudios de este se pueden tomar como guía para la elaboración del propio.

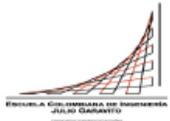
7. Las asignaturas de **Costos, Presupuestos y Evaluación Financiera** deben ser tomadas con anterioridad y **no dejarlas para la parte final de la especialización**, ya que aportan información y conocimiento determinante para el desarrollo del trabajo de grado.

8. Los **conocimientos adquiridos sobre RISK fueron insuficientes** y de baja calidad dado que **no se conto con los equipos ni licencias adecuadas** para el normal desarrollo de la materia y el aprendizaje.

ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA LINEA DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE COQUE EN LA EMPRESA PETROLOGY S.A.S.	
INFORME CONTROL DE CAMBIOS	
Fecha de solicitud:	28 de noviembre de 2018
Solicitante:	Gerente de Proyecto
DESCRIPCIÓN Y RAZÓN DE SER DEL CAMBIO	
El documento final de trabajo de grado requiere modificaciones de forma importantes que requieren tiempo para su ajuste y entrega	
ALTERNATIVA DE CAMBIO	
IMPACTO DEL CAMBIO	
ALCANCE	NA
TIEMPO	Se aumenta en 10 días debido a la nueva fecha establecida para la entrega del documento a la directora y segundo evaluador del trabajo de grado
COSTO	Se incrementan dado que se requieren recursos del equipo de trabajo para la realización de las correcciones del documento
Responsable de la implementación:	Gerente de Proyecto
Fecha de implementación:	Del 28 de noviembre al 6 de diciembre del 2018
Aprobación	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> POSTERGADO <input type="checkbox"/>
Porque:	
FIRMAS DE APROBACIÓN	
Nombre	Cargo Firma
María Helena Guzmán Gómez	Integrante equipo de trabajo María H. Guzmán G.
Jorge Andrés Alfonso Rodríguez	Integrante equipo de trabajo Jorge Andrés Alfonso R.
Germán Darío Alarcón Gaitán	Gerente de Proyecto Germán D. Alarcón G.

ACTA CONTROL DE CAMBIOS

ACTA PRELIMINAR DE CIERRE

	ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE COQUE EN LA EMPRESA PETROLOGY S.A.S.
	ACTA DE CIERRE DEL TRABAJO DE GRADO
INFORMACIÓN	
Sponsor	Ing. María Paula Acero Triviño
Gerente del proyecto	Ing. Germán Darío Alarcón Gaitán
Fecha de inicio programada	1 de mayo de 2018
Fecha entrega real	27 de noviembre de 2018
Costo inicial planeado	\$24.087.000
Costo real ejecutado	\$25.300.000
LECCIONES APRENDIDAS	
<p>Lección 1: El trabajo de grado debe iniciarse desde el mismo momento en el que se establecen los grupos y se selecciona un tema a desarrollar en la asignatura de IAEP en la especialización; esto para aprovechar las habilidades y fortalezas de los diferentes docentes con los que se interactúa en cada área del conocimiento de la gerencia de proyectos que se estudia.</p> <p>Lección 2: Es importante solicitar a cada docente un <i>feedback</i> de las evaluaciones realizadas a cada estudio del proyecto de grado para generar las modificaciones, correcciones y ajustes y llegar al inicio del trabajo de grado con el director de tesis con un documento preliminar.</p> <p>Lección 3: Se deben ir diligenciando los formatos de actas e informes de desempeño a medida que se van realizando las reuniones con el director de grado y la revisión de los entregables, para ir estableciendo una secuencia clara de estos y evidenciar el retraso o sobrecosto generado a la fecha de inspección.</p> <p>Lección 4: Es importante establecer desde el principio las reglas para el desarrollo del trabajo de grado con el equipo y enmarcarlas dentro del respeto, comprensión y colaboración por parte de todos. Esto en consideración a que cualquier miembro del equipo, esta propenso a presentar dificultades o situaciones de fuerza mayor, que le impidan o retrasen el desarrollo de las labores asignadas.</p> <p>Lección 5: Mantener una comunicación directa y honesta con el director de trabajo de grado, de tal manera que permita generar confianza durante la etapa de consolidación del documento final y sustentación del mismo.</p> <p>Lección 6: Los documentos de trabajo de grado de la especialización en Gerencia Integral de Proyectos que reposan en la biblioteca, deberían contar con un semáforo o información que identifique si el documento es idóneo o algunos estudios de este se pueden tomar como guía para la elaboración del propio.</p> <p>Lección 7: Las asignaturas de Costos, Presupuestos y Evaluación Financiera deben ser tomadas con anterioridad y no dejarlas para la parte final de la especialización, ya que aportan información y conocimiento determinante para el desarrollo del trabajo de grado.</p>	

Lección 8: Los conocimientos adquiridos sobre <i>RISK</i> fueron insuficientes y de baja calidad dado que no se conto con los equipos ni licencias adecuadas para el normal desarrollo de la materia y el aprendizaje. A pesar de la buena calidad del docente no se pudo tener un <i>feedback</i> adecuado por la falta de recursos.		
Documentos entregados		
1. Copias del informe final del trabajo de grado 2. Copias del libro de gerencia		
Los documentos entregados cumplen con los criterios de aceptación establecidos por la Unidad de Proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería.		
APROBACIÓN Y ACEPTACIÓN TRABAJO DE GRADO		
Nombre	Cargo	Firma
Ing. María Paula Acero Triviño	Directora trabajo de grado	
María Helena Guzmán Gómez	Miembro equipo de trabajo de grado	
Jorge Andrés Alfonso Rodríguez	Miembro equipo de trabajo de grado	
Germán Darío Alarcón Gaitán	Gerente trabajo de grado	

Gracias