

**ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DEL LABORATORIO  
DE CARACTERIZACIÓN DE HIDROCARBUROS NO CONVENCIONALES  
PARA EL SECTOR *DOWSTREAM* DE LA COMPAÑÍA SGS COLOMBIA S.A.**

**CAROLINA ARIAS OSPINA  
MIGUEL ALEJANDRO ARIAS SÁNCHEZ**

**ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERIA JULIO GARAVITO  
ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE  
PROYECTOS  
TRABAJO DE GRADO  
BOGOTÁ  
2015**

**ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DEL LABORATORIO  
DE CARACTERIZACIÓN DE HIDROCARBUROS NO CONVENCIONALES  
PARA EL SECTOR *DOWSTREAM* DE LA COMPAÑÍA SGS COLOMBIA S.A.**

**CAROLINA ARIAS OSPINA  
MIGUEL ALEJANDRO ARIAS SÁNCHEZ**

**Libro de Gerencia**

**Director. Germán Eduardo Giraldo M.Sc. PMP**

**ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERIA JULIO GARAVITO  
ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE  
PROYECTOS  
TRABAJO DE GRADO  
BOGOTA  
2015**

## CONTENIDO

	pág.
RESUMEN EJECUTIVO	
INTRODUCCIÓN.....	1
1. PLAN DE GERENCIA DEL TRABAJO DE GRADO.....	2
1.1. NOMBRE Y DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE GRADO.....	2
1.2. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO.....	2
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
1.4. OBJETIVOS GERENCIALES PARA EL TRABAJO DE GRADO.....	3
1.5. CICLO DE VIDA DEL TRABAJO DE GRADO.....	3
1.6. PROCESOS DE INICIACIÓN Y PLANEACIÓN.....	4
1.6.1. PROJECT CHARTER.....	4
1.6.2. STAKEHOLDERS.....	5
1.6.2.1. Identificación de los Stakeholders.....	5
1.6.2.2. Clasificación de Stakeholders.....	5
1.6.2.3. Evaluación de la participación de los Stakeholders.....	8
1.6.3. ALCANCE.....	9
1.6.3.1. Documento de Requerimientos.....	9
1.6.3.2. Requerimientos del trabajo de grado.....	9
1.6.3.3. Matriz de trazabilidad de los requerimientos.....	11
1.6.3.4. Declaración de Alcance.....	12
1.6.4. WBS.....	13
1.6.4.1. Diccionario de la WBS.....	14
1.6.5. Cronograma.....	16
1.6.6. Presupuesto.....	18
1.6.7. Métricas de calidad.....	21
1.6.8. Organigrama.....	23
1.6.9. Matriz de asignación de responsabilidades.....	24
1.6.10. Matriz de comunicaciones.....	25
1.6.11. Riesgos.....	27

1.7. SEGUIMIENTO Y CONTROL .....	29
1.8. CIERRE .....	31
2. GERENCIA DEL TRABAJO DE GRADO .....	32
2.1. RESULTADO DE LA INICIACIÓN Y PLANEACIÓN .....	32
2.1.1. Cronograma.....	32
2.1.2. Presupuesto.....	37
2.2. SEGUIMIENTO Y CONTROL .....	39
2.2.1. Informes de seguimiento.....	39
2.2.2. Control de Cambios. ....	54
2.2.3. Actas de reunión.....	55
2.2.4. Control de Calidad. ....	60
2.2.5. Comunicaciones. ....	60
2.2.6. Seguimiento a los riesgos.....	61
2.3. CIERRE .....	62
2.3.1. Lecciones aprendidas .....	62
2.3.2. Contribución de trabajo de grado a la especialización.....	63
CONCLUSIONES .....	64
BIBLIOGRAFÍA.....	65
ANEXOS.....	66

## LISTA DE TABLAS

TABLA 1. CLASIFICACIÓN <i>STAKEHOLDERS</i> .....	5
TABLA 2. REGISTRO DE <i>STAKEHOLDERS</i> .....	7
TABLA 3. CLASIFICACIÓN PODER - INTERÉS.....	8
TABLA 4. REQUERIMIENTOS DEL TRABAJO DE GRADO.....	9
TABLA 5. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DE TRABAJO DE GRADO.....	10
TABLA 6. MATRIZ DE REQUERIMIENTOS.....	11
TABLA 7. MATRIZ DE PRESUPUESTO. MILES DE PESOS (KCOP).....	18
TABLA 8. MÉTRICAS DE CALIDAD.....	21
TABLA 9. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES RACI.....	24
TABLA 10. COMUNICACIONES.....	25
TABLA 11. RIESGOS.....	27
TABLA 12. PLANTILLA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	30
TABLA 13. INFORME DE SEGUIMIENTO 1.....	40
TABLA 14. INFORME DE SEGUIMIENTO 2.....	42
TABLA 15. INFORME DE SEGUIMIENTO 3.....	44
TABLA 16. INFORME DE SEGUIMIENTO 4.....	47
TABLA 17. INFORME DE SEGUIMIENTO 5.....	50
TABLA 18. INFORME DE SEGUIMIENTO 6.....	52
TABLA 19. CONTROL DE CAMBIOS.....	54
TABLA 20. ACTA DE REUNIÓN 1.....	55
TABLA 21. ACTA DE REUNIÓN 2.....	56
TABLA 22. ACTA DE REUNIÓN 3.....	58
TABLA 23. ANÁLISIS DE RIESGOS.....	61
TABLA 81. LISTA DE CHEQUEO PARA CIERRE.....	62

## LISTADO DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1. DIAGRAMA DEL CICLO DE VIDA DEL TRABAJO DE GRADO .....	3
ILUSTRACIÓN 2. PROJECT CHARTER .....	4
ILUSTRACIÓN 3. DIAGRAMA PODER - INTERÉS.....	8
ILUSTRACIÓN 4. <i>SCOPE STATEMENT</i> .....	12
ILUSTRACIÓN 5. WBS.....	13
ILUSTRACIÓN 6. CRONOGRAMA.....	16
ILUSTRACIÓN 7. ORGANIGRAMA.....	23
ILUSTRACIÓN 8. CRONOGRAMA.....	33

## **RESUMEN EJECUTIVO**

Este trabajo de grado pretende analizar el montaje de un laboratorio para la caracterización de hidrocarburos no convencionales en su etapa de pre factibilidad, en este documento se reúne toda la información, análisis, estructuras y recomendaciones dadas para la gerencia del trabajo de grado.

### **GERENCIA DEL PROYECTO**

En la gerencia del proyecto se aplican todos los conocimientos adquiridos durante la etapa académica de la especialización en desarrollo y gerencia integral de proyectos. Se ejecuta la gerencia siguiendo la triple restricción de alcance, tiempo y costo respetando los requerimientos identificados. Se definen los planes de *Stakeholders*, la *WBS*, el plan de comunicaciones, el plan de calidad y la matriz de riesgos; se define el proceso de seguimiento y control donde se hacen informes de los avances y se miden las métricas de calidad.

Por último para el cierre del proyecto se presenta el libro de gerencia con los resultados de la ejecución del proyecto.

## INTRODUCCIÓN

La gerencia de proyectos busca a través del desarrollo de actividades de control organizar y administrar los recursos, de forma tal que un proyecto dado sea terminado completamente dentro de las restricciones de alcance, tiempo y costos planteados a su inicio.

Para el trabajo de grado propuesto en esta especialización se ejecutó esta gerencia con el fin de asegurar el éxito del trabajo siguiendo los lineamientos del PMI<sup>TM</sup>, los estudios, la preparación y la evaluación del proyecto permiten poner en práctica todas las áreas de conocimiento y analizar el comportamiento del proyecto y a su vez como gerentes de proyecto tomar las decisiones pertinentes para el desarrollo favorable del mismo.

Los objetivos tanto del estudio de pre factibilidad como de la gerencia se enfocan e la aplicación de conocimientos en actividades prácticas y reales que permitirán el desarrollo de un proyecto atractivo para la compañía en la cual se está ejecutando.

La gerencia abracará las actividades de iniciación, planeación, seguimiento y control y cierre. Perimiendo en cada una de estas etapas evaluar la triple restricción, el avance y éxito de las mismas.

## 1. PLAN DE GERENCIA DEL TRABAJO DE GRADO

Al inicio del periodo estudiantil se presento el plan de gerencia de trabajo de grado, este plan estableció los lineamientos bajo los cuales se ejecutaría el trabajo de grado. Ac continuación se presenta este plan de gerencia como primera propuesta, y que en capítulos posteriores será revisado y mejorado para la gerencia del proyecto.

### 1.1. NOMBRE Y DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

Estudio de pre factibilidad para el montaje del laboratorio de caracterización de hidrocarburos no convencionales para el sector *Downstream* de la compañía SGS COLOMBIA S.A.

### 1.2. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

Este trabajo de grado nace de la necesidad de aplicar los conocimientos adquiridos durante la especialización mediante la realización de la pre-factibilidad de un proyecto con el fin de cumplir con los requisitos de la universidad para acceder al título de Especialista en desarrollo y gerencia integral de proyectos.

### 1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Actualmente existe solo un laboratorio capaz de caracterizar hidrocarburos no convencionales en Colombia, siendo este el ICP el cual tiene como función principal suplir las necesidades de Ecopetrol en investigación y desarrollo

- SGS Colombia tiene la **oportunidad** de aprovechar los recursos de inversión presupuestados por casa matriz para el desarrollo de proyectos en la región, enfocados a los cambios de la industria petrolera.
- La compañía quiere satisfacer la **necesidad** del mercado, enfocándose en montar un laboratorio paralelo a su laboratorio de hidrocarburos convencionales o *Downstream* con el fin de suplir las necesidades de la nueva exploración petrolera, sin dejar de lado los servicios tradicionales.
- Debido a la volatilidad del mercado accionario, SGS *Group* **necesita** asegurar a sus accionistas la rentabilidad del negocio exigiendo así a sus filiales un crecimiento en sus ingresos de 25% sobre el año anterior, y que solo se podrá obtener mediante el desarrollo de servicios enfocados a los cambios de la industria petrolera.
- Existe una serie de **exigencias** del país, solicitadas a través de la ANH (Agencia Nacional de Hidrocarburos), donde se debe cumplir con los volúmenes de reservas petroleras anuales y que SGS Colombia ve como punto de partida para la comercialización de los nuevos servicios de caracterización de hidrocarburos no convencionales.

#### 1.4. OBJETIVOS GERENCIALES PARA EL TRABAJO DE GRADO

- Hacer uso adecuado y aplicar las normas técnicas vigentes al trabajo de grado, con el fin de dar orden y facilitar la ubicación de los temas tratados en su contenido.
- Generar un documento de trabajo de grado donde se evidencie la identificación, alineación, formulación y evaluación del proyecto para la empresa SGS Colombia S.A.
- Dirigir el desarrollo de la pre-factibilidad del proyecto de tal forma que permita aplicar los conocimientos adquiridos y tratados a lo largo de la especialización.
- Ejecutar las acciones necesarias que permitan disponer y organizar los recursos designados, cumpliendo las tareas para satisfacer los objetivos del proyecto en alcance, tiempo, costo y calidad.

#### 1.5. CICLO DE VIDA DEL TRABAJO DE GRADO

El ciclo de vida del trabajo de grado está basado en el modelo de la Escuela Colombiana de Ingeniería como se presenta en la ilustración 1 donde se detallan las etapas del trabajo de grado.

Ilustración1. Diagrama del ciclo de vida del trabajo de grado



Fuente: Unidad de proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

## 1.6. PROCESOS DE INICIACIÓN Y PLANEACIÓN

### 1.6.1. PROJECT CHARTER

A continuación se presenta el *Project Charter* del trabajo de Grado

#### Ilustración 2. Project Charter

Bogotá D.C., Marzo 9 del 2015

**Señores**

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito  
SGS COLOMBIA S.A.  
La Ciudad

Asunto:

**PROJECT CHARTER – ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DEL LABORATORIO DE CARACTERIZACIÓN DE HIDROCARBUROS NO CONVENCIONALES PARA EL SECTOR DOWSTREAM DE LA COMPAÑÍA SGS COLOMBIA S.A.**

Apreciados señores,

SGS Colombia S.A. actualmente tiene la oportunidad de aprovechar los recursos de inversión presupuestados por casa matriz para el desarrollo de proyectos en la región, enfocados a los cambios de la industria petrolera, de acuerdo a esto la compañía quiere satisfacer la necesidad del mercado de hidrocarburos de yacimiento no convencionales, enfocándose en montar un laboratorio paralelo a su laboratorio de hidrocarburos convencionales o *Downstream* con el fin de suplir las necesidades de la nueva exploración petrolera, sin dejar de lado los servicios tradicionales; de aquí nace el proyecto sobre el cual se ejecutará este trabajo de grado.

Este trabajo de grado tiene como propósito elaborar los Estudios de pre-factibilidad que permitan evaluar las posibilidades de montar el laboratorio de caracterización de hidrocarburos no convencionales. Se estima que el proyecto se desarrolle y culmine antes de finalizar el año 2015 y que no supere el presupuesto designado para tal fin. Esta iniciativa debería contribuir directamente a los objetivos estratégicos de la compañía y de forma indirecta a los objetivos de la ANH (Agencia Nacional de Hidrocarburos) y del gobierno con el Plan Nacional de Desarrollo.

Para dar alcance al propósito citado, me permito autorizar formalmente el inicio al presente proyecto y del trabajo de grado que realizará el estudio. Para tal fin, he nombrado a la Ingeniera Carolina Arias como Gerente del Proyecto, sobre quien recaerá la responsabilidad de liderar todos los procesos de gerencia y así mismo, tendrá la potestad de hacer la asignación de recursos que considere necesarios para conducirlo a feliz término.

Por lo tanto, solicito de su parte toda la disposición y apoyo a la Ingeniera Arias para los requerimientos que el Proyecto y su Trabajo de Grado demande.

APROBADO Y FIRMADO POR:

Ing. Leonardo Carvajal  
Gerente Sector *Oil, Gas & Chemicals*  
SGS COLOMBIA S.A.

fuelle : Carolina Arias – Alejandro Arias

## 1.6.2. STAKEHOLDERS

### 1.6.2.1. Identificación de los Stakeholders

Los *Stakeholders* identificados para este trabajo de grado son: integrantes del grupo de trabajo, director del trabajo de grado, comité de trabajo de grado, familiares del grupo de trabajo.

Los *Stakeholders* del proyecto que hacen parte de la pre-factibilidad son: Gerente del sector, gerente de la compañía, área de ventas, área de compras, proveedores, analistas del laboratorio, clientes.

La compañía SGS como tal se clasifica como un *Stakeholder* general.

### 1.6.2.2. Clasificación de Stakeholders

Los *Stakeholders* se clasifican con el fin de evidenciar su posición frente al trabajo de grado y al proyecto; y a su vez para poder definir la estrategia que se utilizara para el manejo de cada uno de ellos. En la tabla 1 se detalla la clasificación de los *Stakeholders* identificados y en la tabla 2 se define la estrategia con la cual se manejará cada uno de ellos.

Tabla 1. Clasificación *Stakeholders*

ID	NOMBRE	CLASE	ACTITUD	DESCRIPCION DE ACTITUD
SHTG1	INTEGRANTES GRUPO DE TRABAJO	INTERNO	PARTIDARIO	Son los principales interesados en el desarrollo del trabajo de grado y los responsables de ejecutarlo.
SHTG2	DIRECTOR TRABAJO DE GRADO	INTERNO	PARTIDARIO	Es el director del trabajo de grado y como tal es imparcial pero guía al equipo en el desarrollo del trabajo de grado
SHTG3	COMITÉ TRABAJO DE GRADO	EXTERNO	PARTIDARIO	Son los encargados de emitir un concepto sobre el desarrollo del trabajo de grado sea positivo o negativo
SHTG4	FAMILIARES EQUIPO DE TRABAJO	EXTERNO	PARTIDARIO	Están interesados en el desarrollo de trabajo de grado y son el apoyo moral para el equipo de trabajo
SH1	SEGUNDO EVALUADOR	INTERNO	NEUTRO	Es neutro ante el trabajo de grado hasta que el grupo no haga entrega del informe y este sea presentado a él para su revisión.

ID	NOMBRE	CLASE	ACTITUD	DESCRIPCION DE ACTITUD
SHP2	GERENTE DEL SECTOR	INTERNO	PARTIDARIO	Es el más interesado con el fin de mejorar los ingresos del sector y de ofrecer nuevos servicios.
SHP3	AREA DE VENTAS	INTERNO	PARTIDARIO	Son partidarios ya que un nuevo laboratorio les permitirá ampliar su portafolio de ventas y ser más efectivos en su proceso comercial
SHP4	AREA DE COMPRAS	INTERNO	NEUTRO	Aunque aumenta su proceso de compras de insumos y elementos del laboratorio su afectación no es mayor
SHP5	ANALISTAS DE LABORATORIO	INTERNO	PARTIDARIO	Los analistas están interesados en el proyecto para aprender sobre hidrocarburos no convencionales y especializarse en nuevos temas del laboratorio
SHP6	PROVEEDORES	EXTERNO	PARTIDARIO	Los proveedores del laboratorio son partidarios del proyecto ya que podrían vender equipos y consumibles en mayor cantidad al laboratorio
SHP7	CLIENTES	EXTERNO	PARTIDARIO	Los clientes quieren una alternativa al proveedor actual de caracterizaciones para hidrocarburos no convencionales.

Fuente: Carolina Arias – Alejandro Arias - Germán Gutiérrez, Notas de clase

Tabla 2. Registro de *Stakeholders*

ID	NOMBRE	CLASE	ACTITUD	P	I	P+I	ESTRATEGIA GENÉRICA	NECESIDADES	EXPECTATIVAS	DESEOS
SHTG1	INTEGRANTES	INTEGRANTES GRUPO DE TRABAJO	INTERNO	5.0	5.0	10	Responsables del trabajo de grado	Desarrollar el trabajo de grado bajo los lineamientos de la Escuela	Aplicar todos los conocimientos para obtener una nota en la sustentación	Que el trabajo de grado sea excelente y opte como mejor trabajo de grado
SHTG2	DIRECTOR TRABAJO DE GRADO	INTERNO	PARTIDARIO	4.0	4.0	8.0	Se deben mantener cerca del trabajo de grado	Guiar al equipo en el desarrollo del trabajo de grado	Que el equipo de trabajo desarrolle las actividades según su recomendación	Que el trabajo de grado sea satisfactorio y opte como mejor trabajo de grado
SHTG3	COMITÉ TRABAJO DE GRADO	EXTERNO	PARTIDARIO	4.0	3.6	7.6	Se deben mantener cerca al trabajo de grado	Que el equipo de trabajo presente un trabajo de grado apto para graduarse	Que el equipo aprenda y aplique todos sus conocimientos en el desarrollo del trabajo	Que el trabajo de grado se de los mejores de la universidad y sirva como modelo a seguir
SHTG4	FAMILIARES EQUIPO DE TRABAJO	EXTERNO	PARTIDARIO	2.0	3.0	5.0	Se deben mantener informados	Que el equipo de trabajo termine su especialización satisfactoriamente	Que el equipo de trabajo desarrolle el trabajo de manera rápida y manejando el estrés	Que el equipo de trabajo se gradúe con honores
SH1	SEGUNDO EVALUADOR	INTERNO	NEUTRO	4.0	3	7.0	Se deben mantener cerca del trabajo de grado	Informarse cuando termine el trabajo de grado	Que el equipo de trabajo desarrolle las actividades según su recomendación	Que el trabajo de grado sea satisfactorio
SH2	GERENTE DEL SECTOR	INTERNO	PARTIDARIO	3.6	3.8	7.4	Se deben mantener cerca del proyecto	Mejorar los ingresos del laboratorio de OGC	Penetrar el mercado de destilación	Que el laboratorio de no convencionales de SGS sea líder en el mercado

Fuente: Carolina Arias – Alejandro Arias - Germán Gutiérrez, Notas de clase

### 1.6.2.3. Evaluación de la participación de los Stakeholders

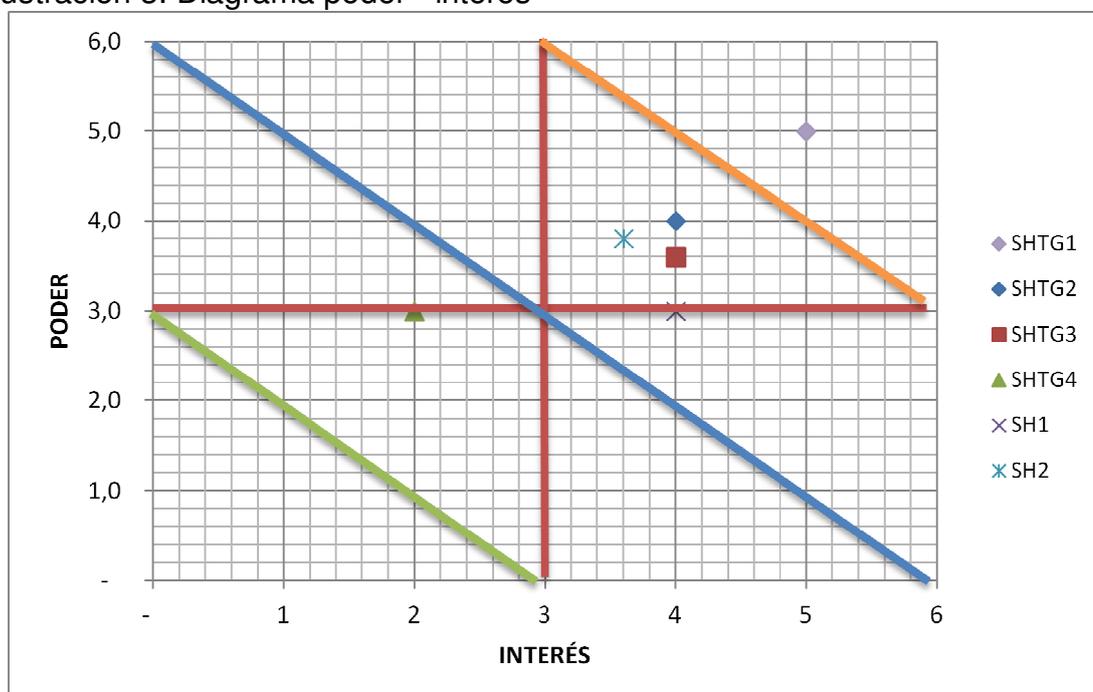
Después de definir, clasificar y registrar a los *Stakeholders* del trabajo de grado y del proyecto es necesario evaluar su poder e interés en el desarrollo de ambas iniciativas, en la tabla 3 e Ilustración 3 se presenta esta evaluación.

Tabla 3. Clasificación poder - interés

ID	PODER			INTERES			P+I	
	INFLUENCIA	CONTROL	P	ECONOMICO	TECNICO	SOCIAL		I
	60%	40%		40%	40%	20%		
SHTG1	5	5	5.0	5	5	5	5.0	10
SHTG2	4	4	4.0	4	4	4	4.0	8.0
SHTG3	4	4	4.0	2	5	3	3.6	7.6
SHTG4	2	2	2.0	2	4	3	3.0	5.0
SH1	4	4	4.0	4	2	3	3.0	7.0
SH2	4	3	3.6	4	4	3	3.8	7.0

Fuente: Carolina Arias – Alejandro Arias – Germán Gutiérrez, Notas de clase

Ilustración 3. Diagrama poder - interés



Fuente: Carolina Arias – Alejandro Arias – Germán Gutiérrez, Notas de clase

### 1.6.3. ALCANCE

El alcance del trabajo de grado se define mediante la definición de los requerimientos de las partes interesadas. A continuación se presentan dichos requerimientos.

#### 1.6.3.1. Documento de Requerimientos

El documento de requerimientos nace de la revisión con cada uno de los *Stakeholders* de sus necesidades y expectativas sobre el trabajo de grado.

#### 1.6.3.2. Requerimientos del trabajo de grado

Para la ejecución del trabajo de grado es necesario identificar los requerimientos de los *Stakeholders* los cuales se clasificarán teniendo en cuenta el análisis de poder más interés hecho anteriormente. En la tabla 4 se identifican los principales requerimientos del trabajo de grado.

Tabla 4. Requerimientos del trabajo de grado

CÓDIGO	REQUERIMIENTO DEL TRABAJO DE GRADO	ID STAKEHOLDER	$\Sigma^1$ P+I
RETB001	Debe aplicar todos los conocimientos adquiridos en gerencia de proyectos	SHTG1 – SHGT2	15.6
RETB002	Debe cumplir con una nota mínima de 3.5	SHGT1 – SHGT2 – SHGT3	20.6
RETB003	Se debe entregar el libro de gerencia, el plan de gerencia y el informe del trabajo de grado en el plazo establecido	SHGT1 – SHGT2 – SHGT3	20.6

Fuente: Carolina Arias – Alejandro Arias – Germán Gutiérrez, Notas de clase

Además de los requerimientos no funcionales ya definidos en la tabla 4; en la tabla 5 se presentan los requerimientos funcionales del trabajo de grado.

---

<sup>1</sup>  $\Sigma$  P+I: Sumatoria del Poder más el Interés de cada uno de los *Stakeholders* involucrados en el requerimiento

Tabla 5. Requerimientos funcionales de trabajo de grado

<b>CODIGO</b>	<b>REQUERIMIENTOS FUNCIONALESTRABAJO DE GRADO</b>	<b>ID STAKEHOLDER</b>	<b>Σ P+I</b>
REF001	Que el trabajo de grado cumpla con la triple restricción	SHGT1 – SHGT2 – SHGT3	20.6
REF002	Que se establezca y se cumpla con la línea base	SHGT1 – SHGT2 – SHGT3	20.6
REF003	Que el trabajo incluya los estudios de prefactibilidad	SHGT1 – SHGT2 – SHGT3	20.6
REF004	Que el trabajo de grado incluya la evaluación financiera del proyecto	SHGT1 – SHGT2 – SHGT3	20.6

Fuente: Carolina Arias – Alejandro Arias – Germán Gutiérrez, Notas de clase

### 1.6.3.3. Matriz de trazabilidad de los requerimientos

Después de identificar los requerimientos es necesario elaborar una matriz presentada en la Tabla 6 donde se pueda relacionar cada requerimiento con el *Stakeholder* que lo definió, si está relacionado con los objetivos estratégicos del trabajo de grado y cómo van a ser trazables durante la ejecución de la gerencia del trabajo de grado.

Tabla 6. Matriz de requerimientos

CODIGO	REQUERIMIENTO	ID STAKEHOLDER	Σ P+I	RELACIÓN CON OBJETIVOS ESTRATEGICOS	TRAZABILIDAD		
					WBS	VERIFICACIÓN	VALIDACIÓN
RETB001	debe aplicar todos los conocimientos adquiridos en gerencia de proyectos	SHTG1 – SHGT2	15,6	Conocer, aplicar y gerenciar el trabajo de grado	Plan de Gerencia	Indicadores de gestión Earn Value	Revisión del cumplimiento al plan de gerencia
RETB002	debe cumplir con una nota mínima de 3.5	SHGT1 – SHGT2 – SHGT3	20,6	cumplir con los requerimientos de la Escuela para ser especialista	Informe del trabajo de grado	desarrollo de cada informe de prefactibilidad	presentación de los informes
RETB003	Se debe entregar el libro de gerencia, el plan de gerencia y el informe del trabajo de grado en el plazo establecido	SHGT1 – SHGT2 – SHGT3	20,6	Generar un documento de soporte de las actividades hechas en el desarrollo del trabajo de grado	Libro de gerencia	recopilación de la información de la gerencia	paquete de gerencia del trabajo de grado
REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL TRABAJO DE GRADO							
CODIGO	REQUERIMIENTOS	ID STAKEHOLDER	Σ P+I	RELACIÓN CON OBJETIVOS ESTRATEGICOS	TRAZABILIDAD		
					WBS	VERIFICACIÓN	VALIDACIÓN
REF001	Que el trabajo de grado cumpla con la triple restricción	SHGT1 – SHGT2 – SHGT3	20,6	El proyecto ofrecera servicios de análisis con la mas alta calidad, posicionando a SGS como el lider mundial en analisis de laboratorio no convencionales	Gerencia del trabajo de grado	Desarrollo de la gerencia de trabajo de grado	Revisión del cumplimiento al plan de gerencia
REF002	Que se establezca y se cumpla con la línea base	SHGT1 – SHGT2 – SHGT3	20,6	Al tener equipos automaticos o semiautomaticos con sistema de almacenamiento de datos se asegura la calidad de los reusltados	Gerencia del trabajo de grado	Desarrollo de la gerencia de trabajo de grado	Revisión del cumplimiento al plan de gerencia
REF003	Que el trabajo incluya los estudios de prefactibilidad	SHGT1 – SHGT2 – SHGT3	20,6	Ser mas productivos para incrementar los ingresos de la compañía	Documento de trabajo de grado	desarrollo de cada informe de prefactibilidad	presentación de los informes
REF004	Que el trabajo de grado incluya la evaluación financiera del proyecto	SHGT1 – SHGT2 – SHGT3	20,6	Tener un equipos siempre operativos para suplir la demanda de los clientes	Documento de trabajo de grado	desarrollo de cada informe de prefactibilidad	presentación de los informes

Fuente: Carolina Arias – Alejandro Arias – Germán Gutiérrez, Notas de clase

### 1.6.3.4. Declaración de Alcance

Este documento describe los entregables, criterios de aceptación, restricciones, supuestos y exclusiones del trabajo de grado; igualmente, guía al Equipo del trabajo de grado durante la ejecución con el fin de identificar el esfuerzo y actividades necesarias para llevar a cabo con éxito el trabajo de grado; en la Ilustración 4 se presenta el *Scope Statement* definido para este plan de gerencia.

#### Ilustración 4. *Scope Statement*

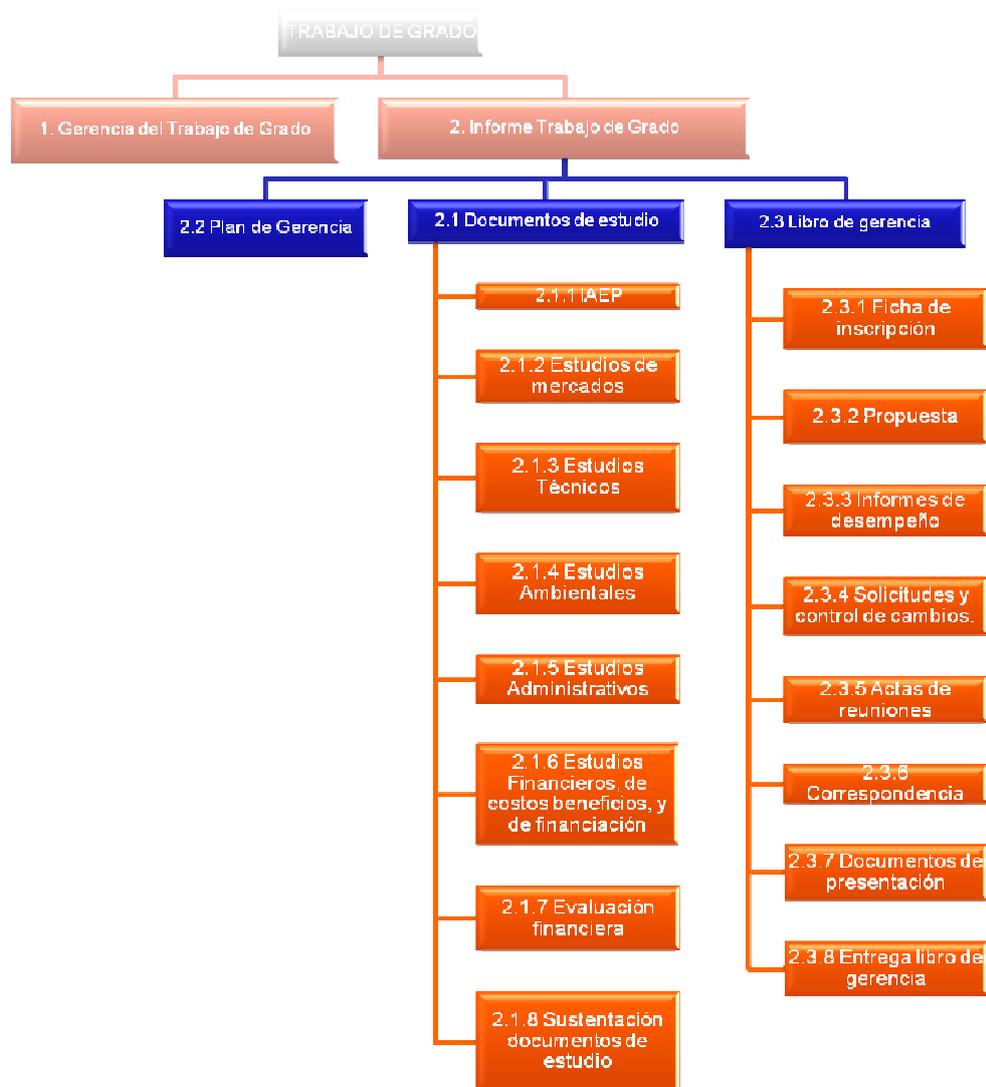
<b>SCOPE STATEMENT</b>		
<b>NOMBRE DEL TRABAJO DE GRADO:</b>		
<b>ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DEL LABORATORIO DE CARACTERIZACIÓN DE HIDROCARBUROS NO CONVENCIONALES PARA EL SECTOR DOWSTREAM DE LA COMPAÑÍA SGS COLOMBIA S.A.</b>		
<b>OBJETIVOS GERENCIALES DEL TRABAJO DE GRADO:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Hacer uso adecuado y aplicar las normas técnicas vigentes al trabajo de grado, con el fin de dar orden y facilitar la ubicación de los temas tratados en su contenido.</li><li>• Generar un documento de trabajo de grado donde se evidencie la identificación, alineación, formulación y evaluación del proyecto para la empresa SGS Colombia S.A.</li><li>• Dirigir el desarrollo de la pre-factibilidad del proyecto de tal forma que permita aplicar los conocimientos adquiridos y tratados a lo largo de la especialización.</li><li>• Ejecutar las acciones necesarias que permitan disponer y organizar los recursos designados, cumpliendo las tareas para satisfacer los objetivos del proyecto en alcance, tiempo, costo y calidad.</li></ul>		
<b>DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL PRODUCTO:</b>		
Los productos de este trabajo de grado se han identificado desde el inicio del proceso como son la ficha de inscripción del trabajo de grado; la propuesta del trabajo de grado, el plan de gerencia, el documento del trabajo de grado el cual incluye los estudios de formulación y evaluación financiera para analizar la viabilidad del montaje del laboratorio; y como último entregable se tendrá el libro de gerencia del trabajo de grado que incluirá toda la documentación del ejercicio de la gerencia de proyectos. Todos los entregables tienen un adicional como son las sustentaciones.		
<b>DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL TRABAJO DE GRADO:</b>		
El alcance del trabajo de grado es la realización de los estudios de formulación los cuales incluyen los estudios de mercado, técnico, ambiental, administrativos y financieros de costo y beneficio y financiación; además la evaluación financiera y por último la conclusión de la pre-factibilidad donde se definirá si el proyecto es viable o no.		
<b>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO:</b>		
El Producto del trabajo de grado se aceptará cuando el gerente del Proyecto presente al director lo siguiente:		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Perfil.</li><li>• IAEP.</li><li>• FORMULACIÓN: estudios de mercado, técnicos, ambientales, administrativos, financieros y de financiación.</li><li>• EVALUACIÓN FINANCIERA.</li><li>• ENTREGABLES ACADÉMICOS: plan de trabajo e informe final de Trabajo de Grado.</li></ul>		
<b>EXCLUSIONES:</b>		
Para este trabajo de grado definimos las siguientes exclusiones;		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Este trabajo de grado excluye la factibilidad y la ejecución del proyecto</li><li>• El proyecto excluye los análisis diferentes a los contemplados en la pre-factibilidad</li><li>• El proyecto excluye los costos no asociados a la ingeniería conceptual.</li></ul>		
<b>RESTRICCIONES:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• El trabajo de grado no debe exceder la fecha del 09 de junio del 2015</li><li>• En la evaluación financiera del trabajo de grado se considerará el valor del dólar igual a la TRM promedio según el Banco de la República de Colombia</li><li>• Solo se tendrán en cuenta los análisis de laboratorio que estén bajo las normas ASTM o ISO</li></ul>		
<b>SUPUESTOS:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• El equipo del trabajo de grado tendrá disponibilidad de tiempo para realizar los estudios de pre-factibilidad</li><li>• Se cuenta con la disponibilidad de la compañía SGS Colombia S.A. para obtener la información relevante para los estudios de formulación y evaluación financiera</li></ul>		
<b>Aprobado por:</b>		
Ing. Carolina Arias O Gerente de Proyecto	Ing. Germán Giraldo Director de Trabajo de Grado	Ing. Leonardo Carvajal Sponsor del proyecto

fuelle : Carolina Arias – Alejandro Arias.

### 1.6.4. WBS

En la Ilustración 5 se presenta la estructura del trabajo de grado.

Ilustración 5. WBS



Fuente: Carolina Arias – Alejandro Arias

#### **1.6.4.1. Diccionario de la WBS**

De acuerdo a la estructura del desglose del trabajo presentada en la ilustración anterior es necesario generar el diccionario donde se define cada una de las actividades de la WBS.

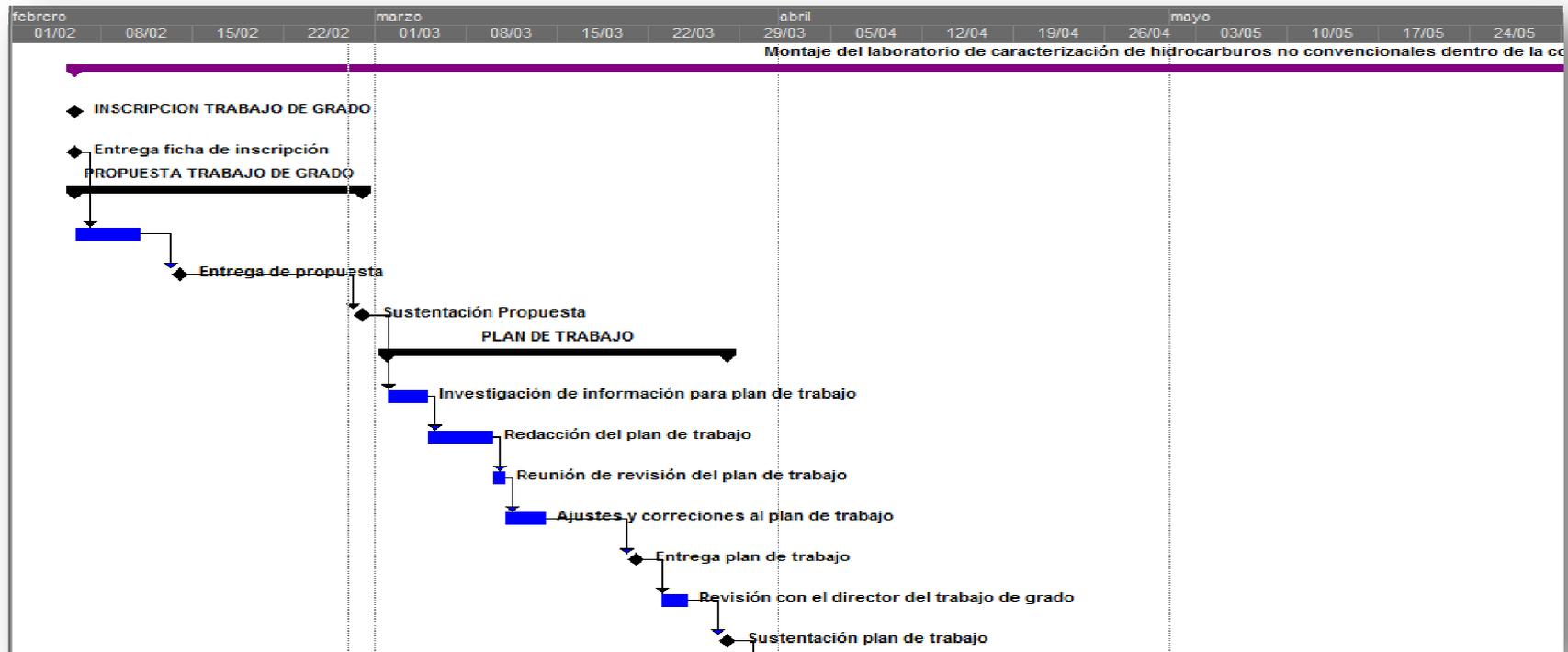
1. Gerencia del Trabajo de Grado  
Actividad desarrollada por el gerente del trabajo de grado
2. Informe Trabajo de Grado  
Documento que reúne todas las actividades desarrolladas en el trabajo de grado
- 2.1 Documentos de estudio  
Son los documentos que reúnen la información de los estudios realizados para la pre-factibilidad
- 2.1.1 IAEP  
Describe la iniciación y alineación estratégica del trabajo de grado y de la pre-factibilidad con la organización
- 2.1.2 Estudios de mercados  
Estudio que recopila la información de las especificaciones del mercado y la estrategia de penetración con la pre-factibilidad
- 2.1.3 Estudios Técnicos  
Definición de los detalles técnicos necesarios para desarrollar la pre-factibilidad incluyendo las especificaciones técnicas y la selección de equipos.
- 2.1.4 Estudios Ambientales  
Documento que reúne todas las características e impactos ambientales que genera la pre-factibilidad
- 2.1.5 Estudios Administrativos  
Estudios que describen la organización dentro de la cual se desarrolla la pre-factibilidad
- 2.1.6 Estudios Financieros, de costos beneficios, y de financiación  
Son los estudios que soportan el cálculo financiero de la pre-factibilidad
- 2.1.7 Evaluación financiera  
Es el análisis costo beneficio de la pre-factibilidad.
- 2.1.8 Sustentación documentos de estudio  
Es el proceso de presentación y explicación de los estudios realizados en la pre-factibilidad
- 2.2 Libro de gerencia  
Documento que reúne los detalles de la gerencia del trabajo de grado
- 2.2.1 Ficha de inscripción  
Documento que formaliza la realización del trabajo de grado
- 2.2.2 Propuesta  
Detalle del tema, tipo y alcance del trabajo de grado
- 2.2.3 Informes de desempeño  
Seguimiento del avance del trabajo de grado
- 2.2.4 Solicitudes y control de cambios.

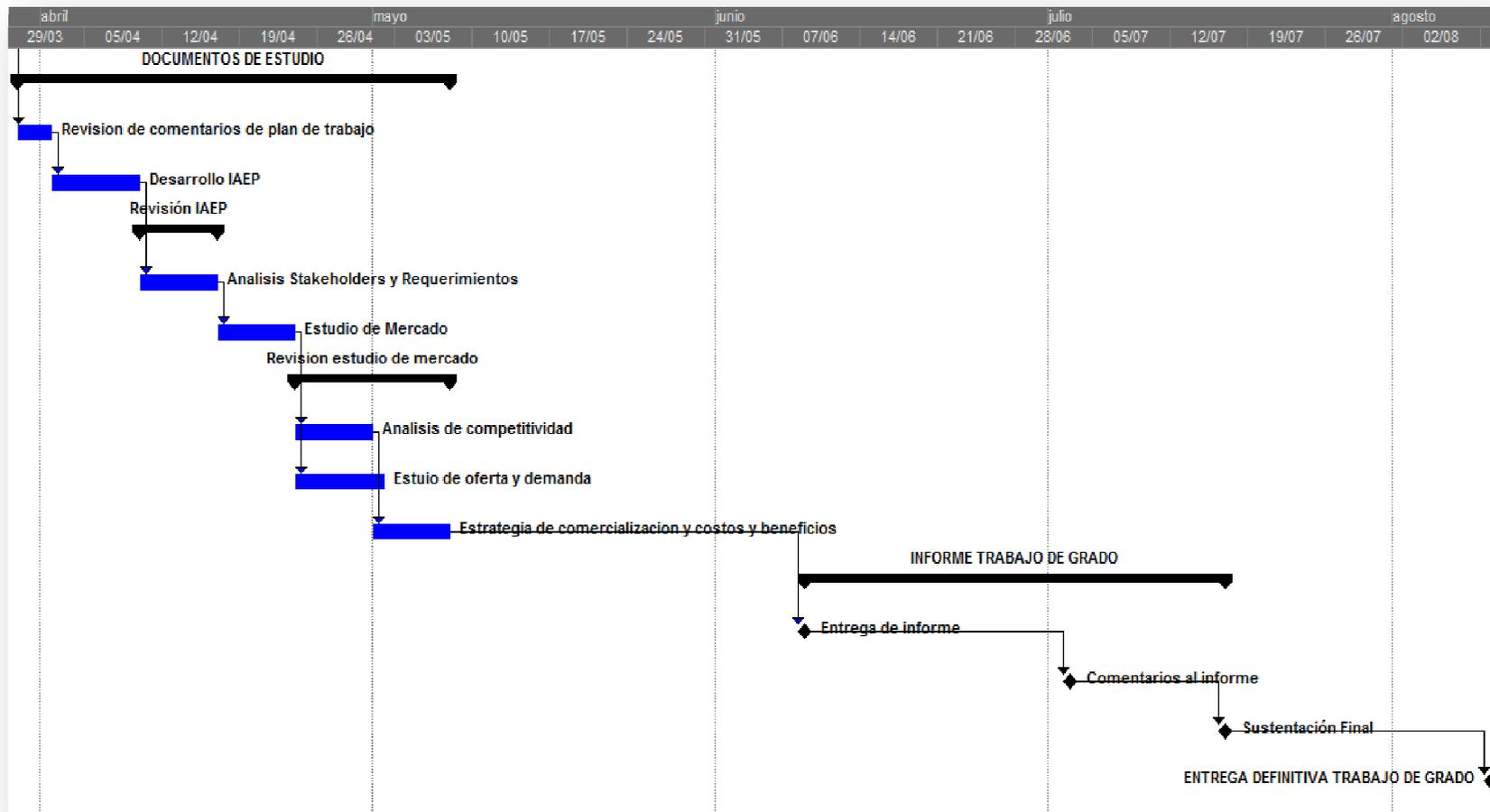
- Documentos de soporte de los cambios realizados al trabajo de grado
- 2.2.5 Actas de reuniones  
Soporte de las reuniones sostenidas con el director del trabajo de grado y los miembros del equipo.
  - 2.2.6 Correspondencia  
Información cruzada entre los *stakeholders* mediante correo electrónico o entregas físicas.
  - 2.2.7 Documentos de presentación  
Documentos presentados al director del trabajo de grado
  - 2.2.8 Entrega libro de gerencia  
Recopilación de los documentos anteriores.

### 1.6.5. Cronograma

El cronograma del trabajo de grado se presenta en la ilustración 6 donde se condensan todas las actividades a ejecutar en el tiempo de duración del trabajo de grado.

Ilustración 6. Cronograma





Fuente: Los Autores.

### 1.6.6. Presupuesto

Para la ejecución del trabajo de grado hemos establecido un presupuesto que se presenta en la tabla 7 donde detallamos que recurso, consumibles, personal y demás factores se van a involucrar en el trabajo de grado, el costo de cada uno y como se presentarán durante el tiempo de ejecución del trabajo de grado.

Tabla 7. Matriz de presupuesto. Miles de Pesos (KCOP)

ACTIVIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	TOTAL
<b>INSCRIPCIÓN Y PROPUESTA DE TRABAJO DE GRADO</b>									
Recurso Humano (horas ingeniero)	\$ 1,000								\$ 1,000
Maquinaria y equipo ( licencias para uso de software)	\$ 15								\$ 15
Consumibles y suministros (hojas, tonner, internet, electricidad)	\$ 10								\$ 10
Otros gastos (refrigerios, transporte)	\$ 15								\$ 15
<b>PLAN DE GERENCIA</b>									
Recurso Humano (horas ingeniero)		\$ 1,000							\$ 1,000
Maquinaria y equipo ( licencias para uso de software)		\$ 15							\$ 15
Consumibles y suministros (hojas, tonner, internet, electricidad)		\$ 20							\$ 20
Otros gastos (refrigerios, transporte)		\$ 15							\$ 15

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ENE</b>	<b>FEB</b>	<b>MAR</b>	<b>ABR</b>	<b>MAY</b>	<b>JUN</b>	<b>JUL</b>	<b>AGO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>ESTUDIOS DE PRE-FACTIBILIDAD</b>									
Recurso Humano (horas ingeniero)			\$ 1,500	\$ 1,500					\$ 3,000
Maquinaria y equipo ( licencias para uso de software)			\$ 15	\$ 15					\$ 30
Consumibles y suministros (hojas, tonner, internet, electricidad)			\$ 30	\$ 30					\$ 60
Otros gastos (refrigerios, transporte)			\$ 25	\$ 25					\$ 50
<b>FINALIZACIÓN INFORME DE TRABAJO DE GRADO</b>									
Recurso Humano (horas ingeniero)					\$ 4,000				\$ 4,000
Maquinaria y equipo ( licencias para uso de software)					\$ 30				\$ 30
Consumibles y suministros (hojas, tonner, internet, electricidad)					\$ 45				\$ 45
Otros gastos (refrigerios, transporte)					\$ 35				\$ 35
<b>AJUSTES AL INFORME DE TRABAJO DE GRADO Y SUSTENTACIÓN</b>									
Recurso Humano (horas ingeniero)						\$ 2,500	\$ 2,500		\$ 5,000
Maquinaria y equipo ( licencias para uso de software)						\$ 30	\$ 30		\$ 60
Consumibles y suministros (hojas, tonner, internet, electricidad)						\$ 55	\$ 55		\$ 110
Otros gastos (refrigerios, transporte)						\$ 35	\$ 45		\$ 80

ACTIVIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	TOTAL
<b>AJUSTE FINAL Y ENTREGA DEFINITIVA</b>									
Recurso Humano (horas ingeniero)								\$ 3,500	\$ 3,500
Maquinaria y equipo ( licencias para uso de software)								\$ 45	\$ 45
Consumibles y suministros (hojas, tonner, internet, electricidad)								\$ 125	\$ 125
Otros gastos (refrigerios, transporte)								\$ 55	\$ 55
								<b>TOTAL</b>	<b>\$ 18,315</b>

Fuente: Carolina Arias – Alejandro Arias

**1.6.7. Métricas de calidad.** Para el desarrollo del trabajo de grado se establecieron las siguientes métricas:

Tabla 8. Métricas de calidad

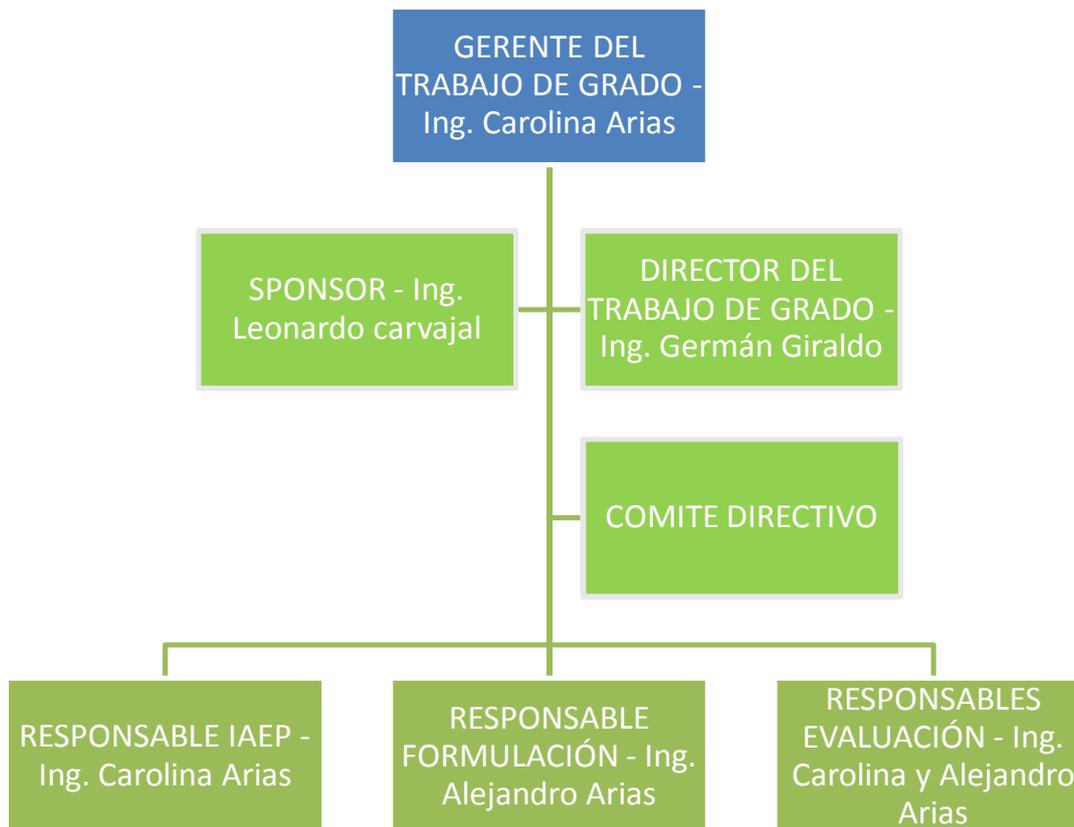
CODIGO	NOMBRE DE LA METRICA	DESCRIPCION	ALGORITMO	INTERPRETACION	FRECUENCIA
MET001	Cumplimiento de Cronograma.	Realizar el seguimiento al cronograma y las fechas de los entregables principales; el cumplimiento de tiempo del trabajo de grado y tomar acciones correctivas en caso de presentarse una variación representativa.	<b>Cc= Et / Te</b> Cc: Cumplimiento al Cronograma Et: Entregables Terminados Te: Tiempo estimado.	Para la totalidad del trabajo de grado se definen 3 entregables principales que se compone dos de 8 entregables secundarios y uno de 12 entregables secundarios; para medir el cumplimiento al cronograma se evalúa cada entregable secundario en su plazo programado de 1 semana y la suma de los 28 entregables secundarias determina si el entregable principal está cumpliendo o no con el cronograma.	La métrica tiene una revisión semanal.
MET002	Cumplimiento del alcance	Controlar que el alcance del trabajo de grado se cumpla de acuerdo a lo estipulado en la propuesta de trabajo y en la declaración de alcance mediante la revisión de los entregables con respecto a los requerimientos	<b>Ca= Et / Rc</b> Cc: Cumplimiento al Alcance Et: Entregables Terminados Te: Requerimientos cumplidos	Para la totalidad del trabajo de grado se definen 3 entregables principales que se compone dos de 8 entregables secundarios y uno de 12 entregables secundarios; para medir el cumplimiento al alcance se evalúa cada entregable secundario con respecto a los requerimientos estipulados en al declaración de alcance y si el <i>Stakeholder</i> considera si se cumplió o no el requerimiento; así cada entregable determina si se está cumpliendo o no con el alcance	La métrica tiene una revisión semanal

CODIGO	NOMBRE DE LA METRICA	DESCRIPCION	ALGORITMO	INTERPRETACION	FRECUENCIA
MET003	<i>Earned Value</i>	Medir el desempeño de la gerencia del trabajo de grado en términos financieros en cuanto a: 1) costo beneficio de la pre-factibilidad y 2) Costos incurridos para el desarrollo del trabajo de grado.	<b>EV = PV * % de trabajo terminado</b> AC = Suma de los costos totales incurridos a la fecha para el desarrollo del trabajo PV: Costo presupuestado del trabajo programado a la fecha (Costo Planeado) EV: Costo presupuestado del trabajo terminado a la fecha (Valor Ganado) % de trabajo terminado: Estimado del estado de finalización de las tareas actualmente realizadas AC: Costo incurrido real del trabajo realizado a la fecha (Costo Actual)	Si el costo presupuestado del trabajo realizado (EV) es MENOR que el costo presupuestado del trabajo programado (PV), entonces el trabajo está siendo realizado MAS LENTO que lo planeado. Si el costo presupuestado del trabajo realizado (EV) es MAYOR que el costo presupuestado del trabajo programado (PV), entonces el trabajo está siendo realizado MAS RÁPIDO que lo planeado. Si el costo actual incurrido (AC) para el desarrollo del trabajo es MAYOR que el costo presupuestado del trabajo realizado (EV), entonces el proyecto está excedido en costos, si es lo contrario entonces el proyecto está siendo más productivo que lo programado. En resumen: Si $EV < PV$ = Proyecto Atrasado, si $EV = PV$ = Proyecto OK, si $EV > PV$ = Proyecto Adelantado. Si $EV < AC$ = Proyecto en sobrecosto, si $EV = AC$ = Proyecto OK, si $EV > AC$ = Proyecto con menor costo	La métrica tiene una revisión quincenal.

Fuente: Carolina Arias – Alejandro Arias

**1.6.8. Organigrama.** Para la ejecución de este trabajo de grado se ha establecido el organigrama presentado en la ilustración 7 donde se estructuran los perfiles de cada uno de los miembros del grupo; es importante aclarar que como el grupo del trabajo de grado es conformado solo por 2 personas ambos tendrán que desempeñar diferentes roles.

Ilustración 7. Organigrama



Fuente: Carolina Arias – Alejandro Arias

**1.6.9. Matriz de asignación de responsabilidades.** En el plan de gerencia de este trabajo de grado hemos planteado una matriz de responsabilidades RACI; donde describimos lo siguiente:

**R: Responsable.** Será responsable por la realización del trabajo.

**A: Accountable.** Estará Encargado de aprobar el trabajo finalizado y a partir de ese momento, quedará responsable por él.

**C: Consulted.** Poseerá alguna información o capacidad necesaria para terminar el trabajo. Se le consultará sobre la actividad antes de darla por terminada.

**I: Inform.** Deberá ser informado sobre el progreso y resultado del trabajo

En la tabla 9 se realizan las asignaciones de responsabilidades.

Tabla 9. Matriz de responsabilidades RACI

RESPONSABLES		Alejandro Arias	Carolina Arias	Germán Giraldo
TAREAS				
Código WBS	Nombre del elemento			
1	Gerencia del Trabajo de Grado		R/A	
2	Informe Trabajo de Grado	R/A/C/I	R/A/C/I	
2.1	Documento de Estudio	R/A/C	C/I	C/I
2.1.1	IAEP.	R/A/C	C/I	C/I
2.1.2	Estudios de Mercado	R/A/C	C/I	C/I
2.1.3	Estudios Técnicos	R/A/C	C/I	C/I
2.1.4	Estudios Ambientales.	R/A/C	C/I	C/I
2.1.5	Estudios Administrativos	R/A/C	C/I	C/I
2.1.6	Estudios Financieros	R/A/C	C/I	C/I
2.1.7	Evaluación Financiera	C/I	C/I	C/I
2.1.8	Sustentación documentos de estudio	R/A/C/I	R/A/C/I	
2.2	Plan de Gerencia	C/I	R/A/C	C/I
2.2.1	<i>Project Charter</i>	C/I	R/A/C	C/I
2.2.2	<i>Stakeholders</i>	C/I	R/A/C	C/I
2.2.3	Requerimientos	C/I	R/A/C	C/I
2.2.4	Alcance	C/I	R/A/C	C/I
RESPONSABLES		Alejandro Arias	Carolina Arias	Germán Giraldo
TAREAS				
Código WBS	Nombre del elemento			
2.2.5	WBS	C/I	A/R	C/I
2.2.6	Cronograma	A	C/I	C/I
2.2.7	Presupuesto	C/I	R	C/I
2.2.8	Métricas	C/I	A/R	C/I
2.2.9	Organigrama.	C/I	A	C/I
2.2.10	Responsabilidades	R/A	R/A	C/I
2.2.11	Actividades	R	C/I	C/I
2.2.12	Comunicaciones	R	C/I	C/I
2.2.13	Riesgos	C/I	A/R	C/I
2.2.14	Sustentación plan de gerencia	R/A/C/I	R/A/C/I	

Fuente: Carolina Arias – Alejandro Arias

1.6.10. **Matriz de comunicaciones.** Esta matriz determina la forma como se realizarán las comunicaciones dentro del Trabajo de Grado; en la matriz se establece quién, a quién y qué se comunicará; así como los medios de comunicación, la periodicidad, el propósito y si se requerirá o no retroalimentación. Para este trabajo de grado la matriz se presenta en la tabla 10.

Tabla 10. Comunicaciones

A quién	Qué	Quién Comunica	Tipo de comunicación	Periodicidad	Propósito	Medio o Tecnología	Retroalimentación
Compañía y comité directivo	<i>Project Charter</i>	Patrocinador de proyecto	Escrito formal	Al inicio del trabajo de grado	Autorizar formalmente el inicio del Proyecto, asignar Gerente al proyecto.	Documento formal impreso	NA
Compañía y comité directivo	<i>Scope Statement</i>	Patrocinador de Proyecto - Equipo del trabajo de grado	Escrito formal	Al inicio del Proyecto	Dar a conocer a los interesados el alcance del trabajo de grado	Documento formal impreso	Firma declaración de alcance
Gerente de Proyecto	Aprobación de presupuesto	Patrocinador de proyecto	Escrito formal	Al inicio del Proyecto	Dar a conocer el dinero aprobado para el desarrollo del Proyecto.	Documento formal impreso	NA

A quién	Qué	Quién Comunica	Tipo de comunicación	Periodicidad	Propósito	Medio o Tecnología	Retroalimentación
Sponsor y comité directivo	Solicitudes de cambio	Gerente de proyecto	Escrito formal	NA	Informar a los interesados los cambios que se pretenden realizar, para que este a su vez lo lleve al comité evaluador de solicitudes de cambio.	Documento formal impreso	Respuesta del comité evaluador de cambios
Equipo de trabajo de grado	Agendar reuniones	Gerente de Proyecto	Oral formal	Según necesidad	Dar a conocer al Equipo fechas, días, horario y agenda de temas a tratar en las reuniones.	correo electrónico - Outlook	Aceptación o rechazo de fechas propuestas
Director de trabajo de grado	Avances del Trabajo de Grado	Equipo de trabajo de grado	Escrito formal	Según acuerdo acta de reunión	Revisar los avances realizados en el Trabajo de Grado, y los compromisos adquiridos.	Documento formal impreso	Acta de reunión con nuevos compromisos
Equipo de trabajo de grado	Actualización avance del trabajo de grado	Gerente de Proyecto	Oral formal - escrito formal	según agenda de reuniones	Revisar los avances del Trabajo de Grado, revisar nuevos compromisos y verificar el status de los anteriores.	Documento formal impreso - correo electrónico	Acta de reunión con nuevos compromisos

Fuente: Carolina Arias – Alejandro Arias

1.6.11. **Riesgos.** Hemos identificado los riesgos presentados en la tabla 11 para el desarrollo del trabajo de grado.

Tabla 11. Riesgos

CODIGO	NOMBRE DEL RIESGO	DESCRIPCION	IMPACTO	MITIGACIÓN
RI001	Ausencia de un miembro del equipo	Alguno de los dos miembros del equipo puede ausentarse por causas externas al desarrollo del trabajo de grado	Alto – como el equipo de trabajo es conformado solo por dos integrantes la ausencia de alguno causaría una recarga de todas las actividades en una sola persona	Planeación de las actividades y distribución de responsabilidades. Reuniones semanales para estar al tanto de los adelantos de cada uno y retroalimentación del estado del trabajo de grado.
RI002	Perdida de la información	La información desarrollada y obtenida para el trabajo de grado se pierda o se vea afectada por algún daño en los equipos de computo	Alto – en caso de pérdida de la información se presentarían reprocesos que afectarían el cronograma	Realizar un <i>backup</i> semanal en un disco duro externo y adicionalmente tener una copia de la información en un servicio de almacenamiento en la nube.
RI003	Incumplimiento al cronograma	Se atrasa la realización de los estudios de pre-factibilidad	No poder entregar el trabajo de grado a tiempo generando una mala calificación que exija repetir el trabajo de grado	Se deben implementar reuniones de seguimiento del cronograma y acciones de control en caso de retraso para cumplir con las fechas pactadas

<b>CODIGO</b>	<b>NOMBRE DEL RIESGO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>MITIGACIÓN</b>
RI004	Falta de gerencia del proyecto	No se sigue ni cumple el plan de gerencia para el trabajo de grado	No se cumpliría el entregable del libro de gerencia generando una mala calificación	Se debe hacer seguimiento al plan de gerencia con el director del trabajo de grado para asegurar su cumplimiento y documentar el libro de gerencia a medida que se va realizando.
RI005	Falta de comunicación	No se reciben comentarios por parte del director ni retroalimentación sobre lo presentado lo que no permite corregir las falencias del trabajo de grado	Se puede entregar un documento con fallas y errores generando una mala calificación o una pérdida del trabajo de grado	Cumplir con la matriz de comunicaciones y establecer reuniones de retroalimentación.

Fuente: Carolina Arias – Alejandro Arias

## 1.7. SEGUIMIENTO Y CONTROL

Con el fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos del Trabajo de Grado y el buen desarrollo del Proyecto, es necesario establecer parámetros de seguimiento y control para todas las etapas del mismo. Algunos de los parámetros o lineamientos que se definen para realizar este proceso de seguimiento y control son las siguientes:

- Reuniones periódicas con el Director del Trabajo de Grado.
- Realización de informes quincenales.
- Seguimiento y actualización del cronograma.
- Proceso de solicitud de cambios en caso de que sea necesario generar alguno

Con el fin de realizar un proceso de seguimiento y control que sea medible se implementarán los siguientes indicadores:

- *CPI Cost Performance Index* es el Índice del rendimiento de cada peso invertido en el trabajo de grado, este índice permite el seguimiento al presupuesto.
- *SPI Schedule Performance Index* es el índice del porcentaje de avance con respecto al plan.
- *CV Cost Variance* es la medida de la variación del presupuesto versus lo ejecutado.
- *SV Schedule Variance* es la medida de la variación del cronograma versus lo ejecutado.

De acuerdo a estos parámetros e indicadores establecidos se generarán informes quincenales con la plantilla presentada en la tabla 12 y con estos informes se tomarán decisiones y se realizarán ajustes para cumplir con la triple restricción.

Tabla 12. Plantilla de seguimiento y control

<b>FECHA</b>	<i>XX/XX/XX</i>		<b>ELABORÓ</b>	<b>GERENTE DE PROYECTO</b>	<b>NUMERO DE INFORME</b>	<i>XX</i>	
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>PV</b>	<b>AC</b>	<b>EV</b>	<b>SV</b>	<b>CV</b>	<b>SPI</b>	<b>CPI</b>
<i>Actividad del trabajo de grado que se esté ejecutando durante esa semana</i>	<i>valor planeado</i>	<i>costo actual</i>	<i>valor ganado</i>	<i>variación de cronograma</i>	<i>variación del costo</i>	<i>índice de desempeño de cronograma</i>	<i>índice de desempeño de costo</i>
<b>ANÁLISIS</b>							
<b>OBSERVACIONES</b>							
<b>ACCIONES</b>							

Fuente: Carolina Arias – Alejandro Arias

## **1.8. CIERRE**

Con el fin de poder hacer el cierre del plan de gerencia del trabajo de grado se deben verificar el cumplimiento de:

- Ejecución de los estudios de pre-factibilidad
- Revisión de los informes de seguimiento y control,
- Cumplimiento con los entregables de trabajo de grado
- Seguimiento al plan de gerencia del trabajo de grado
- Presentación de las sustentaciones.

Adicionalmente se deberá presentar un listado de chequeo y las lecciones aprendidas del trabajo de grado.

Cuando todas las actividades se hayan cumplido dentro de la triple restricción se podrá dar el cierre del trabajo de grado el cual debe coincidir con la fecha de graduación como especialistas en DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS.

## 2. GERENCIA DEL TRABAJO DE GRADO

La gerencia del trabajo de grado refleja la aplicación de los conocimientos adquiridos en la especialización en desarrollo y gerencia integral de proyectos. Adicionalmente hace el seguimiento al plan de gerencia presentado en el capítulo 1 y como se desarrollo el trabajo de grado según lo planeado.

Las etapas de la gerencia de proyecto se presentan a continuación.

### 2.1. RESULTADO DE LA INICIACIÓN Y PLANEACIÓN.

Como resultado del ejercicio de gerencia del trabajo de grado se aplicaron las actividades, registros y responsabilidades establecidas en el capítulo 1 de plan de gerencia; sin embargo fue necesario evaluar nuevamente el cronograma y el presupuesto antes de dar inicio a la gerencia con el fin de que fuesen la línea base del trabajo de grado.

De esta evaluación se mejoró el presupuesto y se ajustó el cronograma y de allí se estableció la línea base del trabajo de grado.

**2.1.1. Cronograma.** En la ilustración 8 se presenta el cronograma revisado, ya que el cronograma inicial no había contemplado todas las actividades del desarrollo de los estudios de prefactibilidad, el nuevo cronograma incluye las actividades de acuerdo con el alcance del trabajo de grado. Como el cronograma se actualizó justo después de la presentación del plan de gerencia y sobre este se generó la línea base no fue necesario generar un control de cambios para esta mejora.

El cronograma adicional a las actividades, incluye los recursos necesarios para cada actividad, de tal forma fue posible establecer la línea base del tiempo, alcance y costo.

## Ilustración 8. Cronograma

Id	Nombre de tarea	Comienzo real	Fin real	% comple	Comienzo de línea base	Fin de línea base
1	<b>Montaje del laboratorio de caracterización de hidrocarburos no convencionales dentro de la compañía SGS Colombia S.A.</b>	<b>31/03/15 12:00</b>	<b>09/06/15 15:30</b>	<b>100%</b>	<b>30/03/15 8:00</b>	<b>09/06/15 16:30</b>
2	<b>Gerencia del proyecto</b>	<b>31/03/15 12:00</b>	<b>09/06/15 15:30</b>	<b>100%</b>	<b>30/03/15 8:00</b>	<b>09/06/15 16:30</b>
3	<b>PERFIL ACTUAL DEL PROYECTO</b>	<b>31/03/15 12:00</b>	<b>11/04/15 12:00</b>	<b>100%</b>	<b>30/03/15 8:00</b>	<b>17/04/15 11:00</b>
4	Describir el propósito del proyecto	31/03/15 12:00	31/03/15 15:00	100%	30/03/15 8:00	30/03/15 16:30
5	Definir objetivos gerenciales	31/03/15 12:00	31/03/15 15:00	100%	30/03/15 8:00	30/03/15 16:30
6	Redactar project charter	31/03/15 15:00	31/03/15 16:00	100%	31/03/15 8:00	31/03/15 16:30
7	Análizar las partes interesadas (Stakeholders)	01/04/15 8:00	01/04/15 11:00	100%	01/04/15 8:00	01/04/15 16:30
8	Definir requerimientos priorizados de los Stakeholders	01/04/15 8:00	01/04/15 11:00	100%	01/04/15 8:00	01/04/15 16:30
9	Definir entregables del Proyecto	01/04/15 12:00	01/04/15 14:00	100%	04/04/15 8:00	06/04/15 9:30
10	Definir procesos de producción de los productos del proyecto (4 Ps)	01/04/15 14:00	01/04/15 16:30	100%	06/04/15 9:30	07/04/15 9:30
11	Analizar interacion del proyecto con su entorno	04/04/15 8:00	04/04/15 10:00	100%	07/04/15 9:30	08/04/15 9:30
12	Analizar entorno Organizacional	04/04/15 8:00	04/04/15 10:00	100%	07/04/15 9:30	08/04/15 9:30
13	Analizar entorno P.E.S.T.A	04/04/15 8:00	04/04/15 10:00	100%	07/04/15 9:30	08/04/15 9:30
14	Envio del entregable al director de trabajo de grado	06/04/15 16:00	06/04/15 16:30	100%	08/04/15 9:30	09/04/15 9:30
15	Revision y comentarios al documento por el director del trabajo de grado	07/04/15 8:00	10/04/15 12:30	100%	09/04/15 9:30	15/04/15 11:00
16	Hacer correcciones al documento revisado por el director del trabajo de grado	11/04/15 8:00	11/04/15 12:00	100%	15/04/15 11:00	17/04/15 11:00
17	<b>IAEP</b>	<b>04/04/15 10:00</b>	<b>11/04/15 12:00</b>	<b>100%</b>	<b>09/04/15 9:30</b>	<b>20/04/15 13:30</b>
18	Análizar estrategias	04/04/15 10:00	04/04/15 11:00	100%	09/04/15 9:30	10/04/15 9:30
19	Realizar planteamiento del proyecto	04/04/15 10:00	04/04/15 11:00	100%	09/04/15 9:30	11/04/15 9:30
20	Definir alineación estratégica	04/04/15 10:00	04/04/15 11:00	100%	09/04/15 9:30	10/04/15 9:30
21	Envio del entregable al director de trabajo de grado	06/04/15 16:00	06/04/15 16:30	100%	10/04/15 9:30	11/04/15 9:30
22	Revision y comentarios al documento por el director del trabajo de grado	07/04/15 8:00	10/04/15 12:30	100%	11/04/15 9:30	17/04/15 11:00
23	Correcciones al documento revisado por el director del trabajo de grado	11/04/15 8:00	11/04/15 12:00	100%	17/04/15 11:00	20/04/15 13:30
24	<b>FORMULACIÓN</b>	<b>13/04/15 8:00</b>	<b>09/06/15 15:30</b>	<b>100%</b>	<b>11/04/15 9:30</b>	<b>09/06/15 16:30</b>

24	<b>FORMULACION</b>	<b>13/04/15 8:00</b>	<b>09/06/15 15:30</b>	<b>100%</b>	<b>11/04/15 9:30</b>	<b>09/06/15 16:30</b>
25	<b>Estudios de mercado</b>	<b>13/04/15 8:00</b>	<b>09/05/15 14:00</b>	<b>100%</b>	<b>11/04/15 9:30</b>	<b>28/04/15 15:00</b>
26	Hallazgos	13/04/15 8:00	13/04/15 11:30	100%	11/04/15 9:30	13/04/15 11:00
27	Análisis de Competitividad	14/04/15 8:00	14/04/15 11:30	100%	11/04/15 9:30	13/04/15 11:00
28	Análisis estructural de la industria – las cinco Fuerzas Competitivas de Michael Porter	14/04/15 8:00	14/04/15 11:30	100%	11/04/15 9:30	13/04/15 11:00
29	Poder de Clientes	14/04/15 11:30	14/04/15 16:30	100%	11/04/15 9:30	13/04/15 11:00
30	Proveedores	14/04/15 11:30	14/04/15 16:30	100%	11/04/15 9:30	13/04/15 11:00
31	Competidores	14/04/15 11:30	14/04/15 16:30	100%	11/04/15 9:30	13/04/15 11:00
32	Productos Sustitutos	14/04/15 11:30	14/04/15 16:30	100%	11/04/15 9:30	13/04/15 11:00
33	Matriz DOFA	15/04/15 8:00	15/04/15 11:30	100%	13/04/15 11:00	14/04/15 11:00
34	Estudio de Oferta y Demanda	15/04/15 12:30	16/04/15 16:30	100%	14/04/15 11:00	15/04/15 11:00
35	La Oferta	15/04/15 12:30	16/04/15 16:30	100%	14/04/15 11:00	15/04/15 11:00
36	Demanda	15/04/15 12:30	16/04/15 16:30	100%	14/04/15 11:00	15/04/15 11:00
37	Conclusiones	17/04/15 8:00	17/04/15 11:00	100%	15/04/15 11:00	16/04/15 11:00
38	Recomendaciones	17/04/15 11:00	17/04/15 14:00	100%	16/04/15 11:00	17/04/15 11:00
39	Costos y Beneficios	18/04/15 12:00	20/04/15 16:30	100%	17/04/15 11:00	18/04/15 11:00
40	Envío del entregable al director de trabajo de grado	21/04/15 8:00	21/04/15 9:00	100%	18/04/15 11:00	20/04/15 13:30
41	Revisión y comentarios al documento por el director del trabajo de grado	22/04/15 8:00	08/05/15 12:30	100%	20/04/15 13:30	25/04/15 12:30
42	Correcciones al documento revisado por el director del trabajo de grado	09/05/15 8:00	09/05/15 14:00	100%	25/04/15 12:30	28/04/15 15:00
43	<b>Estudios Técnicos</b>	<b>22/04/15 8:00</b>	<b>29/05/15 16:30</b>	<b>100%</b>	<b>20/04/15 13:30</b>	<b>09/05/15 10:00</b>
44	Hallazgos	22/04/15 8:00	22/04/15 16:30	100%	20/04/15 13:30	21/04/15 13:30
45	Ingeniería y Tecnología	23/04/15 8:00	23/04/15 16:30	100%	21/04/15 13:30	22/04/15 13:30
46	Proceso productivo del laboratorio	24/04/15 8:00	30/04/15 16:30	100%	22/04/15 13:30	23/04/15 13:30
47	Tamaño y distribución	24/04/15 8:00	30/04/15 16:30	100%	22/04/15 13:30	23/04/15 13:30
48	Ubicación	24/04/15 8:00	30/04/15 16:30	100%	22/04/15 13:30	23/04/15 8:45
49	Restricciones	02/05/15 8:00	02/05/15 11:45	100%	23/04/15 8:45	23/04/15 13:30
50	<b>Analizar alternativas</b>	02/05/15 11:45	09/05/15 10:00	100%	02/05/15 11:45	09/05/15 10:00
51	Conclusiones	09/05/15 10:00	09/05/15 13:45	100%	24/04/15 8:00	24/04/15 9:00
52	Recomendaciones	13/05/15 8:00	13/05/15 9:00	100%	24/04/15 8:00	24/04/15 9:00
53	Costos y Beneficios	13/05/15 9:00	16/05/15 16:30	100%	24/04/15 9:00	24/04/15 13:30
54	Envío del entregable al director de trabajo de grado	19/05/15 10:00	19/05/15 10:30	100%	24/04/15 13:30	25/04/15 12:30
55	Revisión y comentarios al documento por el director del trabajo de grado	22/05/15 8:00	29/05/15 11:30	100%	25/04/15 12:30	02/05/15 14:00
56	Correcciones al documento revisado por el director del trabajo de grado	29/05/15 11:30	29/05/15 16:30	100%	04/05/15 8:00	05/05/15 16:30
57	<b>Estudios Ambientales</b>	<b>19/05/15 10:30</b>	<b>30/05/15 11:30</b>	<b>100%</b>	<b>25/04/15 12:30</b>	<b>13/05/15 9:30</b>
58	Hallazgos	19/05/15 10:30	19/05/15 11:30	100%	25/04/15 12:30	27/04/15 15:00
59	Identificación de impactos ambientales	19/05/15 11:30	19/05/15 12:00	100%	27/04/15 15:00	28/04/15 15:00

62	Recomendaciones	19/05/15 15:30	19/05/15 16:30	100%	30/04/15 15:00	02/05/15 14:00
63	Envío del entregable al director de trabajo de grado	20/05/15 8:00	20/05/15 8:30	100%	04/05/15 8:00	04/05/15 16:30
64	Revisión y comentarios al documento por el director del trabajo de grado	22/05/15 8:00	29/05/15 16:30	100%	05/05/15 8:00	11/05/15 9:30
65	Correcciones al documento revisado por el director del trabajo de grado	30/05/15 8:00	30/05/15 11:30	100%	11/05/15 9:30	13/05/15 9:30
66	<b>Estudios Administrativos</b>	<b>20/05/15 8:30</b>	<b>30/05/15 16:30</b>	<b>100%</b>	<b>05/05/15 8:00</b>	<b>21/05/15 11:00</b>
67	Hallazgos.	20/05/15 8:30	20/05/15 9:30	100%	05/05/15 8:00	05/05/15 16:30
68	Plan Estratégico.	20/05/15 9:30	20/05/15 10:30	100%	06/05/15 8:00	06/05/15 11:45
69	Estructura Organizacional.	20/05/15 10:30	20/05/15 11:30	100%	06/05/15 8:00	06/05/15 11:45
70	Integración del proyecto a la organización.	20/05/15 11:30	20/05/15 12:00	100%	06/05/15 8:00	06/05/15 11:45
71	Requerimientos y disponibilidad de personal administrativo.	20/05/15 13:00	20/05/15 13:30	100%	06/05/15 11:45	07/05/15 11:45
72	Requerimientos de obras físicas, mobiliario, equipos y suministros.	20/05/15 13:30	20/05/15 14:30	100%	07/05/15 11:45	08/05/15 11:45
73	Conclusiones.	20/05/15 14:30	20/05/15 15:00	100%	08/05/15 11:45	08/05/15 16:30
74	Costos y Beneficios	20/05/15 15:00	20/05/15 16:00	100%	09/05/15 8:00	09/05/15 11:45
75	Recomendaciones	20/05/15 16:00	20/05/15 16:30	100%	09/05/15 11:45	11/05/15 9:30
76	Envío del entregable al director de trabajo de grado	21/05/15 14:00	21/05/15 14:30	100%	11/05/15 9:30	12/05/15 9:30
77	Revisión y comentarios al documento por el director del trabajo de grado	22/05/15 8:00	29/05/15 9:30	100%	12/05/15 9:30	19/05/15 11:00
78	Correcciones al documento revisado por el director del trabajo de grado	30/05/15 13:00	30/05/15 16:30	100%	19/05/15 11:00	21/05/15 11:00
79	<b>Estudios de Costos y Beneficios, Presupuestos, Inversión y Financiamiento</b>	<b>22/05/15 8:00</b>	<b>06/06/15 10:00</b>	<b>100%</b>	<b>12/05/15 9:30</b>	<b>28/05/15 13:30</b>
80	Identificación supuestos básicos	22/05/15 8:00	22/05/15 11:45	100%	12/05/15 9:30	12/05/15 14:15
81	Calculo de Costos y Beneficios	22/05/15 11:45	22/05/15 16:30	100%	12/05/15 14:15	13/05/15 9:30
82	Calculo Inversiones	22/05/15 11:45	22/05/15 16:30	100%	12/05/15 14:15	13/05/15 9:30
83	Alternativas de financiación	23/05/15 8:00	29/05/15 9:30	100%	13/05/15 9:30	14/05/15 9:30
84	Flujo de caja del proyecto	23/05/15 8:00	29/05/15 9:30	100%	13/05/15 9:30	14/05/15 9:30
85	Flujo de caja del inversionista	29/05/15 9:30	30/05/15 16:30	100%	14/05/15 9:30	15/05/15 9:30
86	Estado de resultados	01/06/15 8:00	01/06/15 16:30	100%	15/05/15 9:30	16/05/15 9:30
87	Balance general	02/06/15 8:00	02/06/15 9:30	100%	16/05/15 9:30	19/05/15 11:00
88	Envío del entregable al director de trabajo de grado	02/06/15 9:30	02/06/15 10:30	100%	19/05/15 11:00	20/05/15 11:00
89	Revisión y comentarios al documento por el director del trabajo de grado	03/06/15 8:00	05/06/15 16:30	100%	20/05/15 11:00	26/05/15 13:30
90	Correcciones al documento revisado por el director del trabajo de grado	06/06/15 8:00	06/06/15 10:00	100%	26/05/15 13:30	28/05/15 13:30

91	<b>Evaluación Financiera</b>	<b>03/06/15 8:00</b>	<b>09/06/15 9:00</b>	<b>100%</b>	<b>20/05/15 11:00</b>	<b>05/06/15 10:15</b>
92	Supuestos	03/06/15 8:00	03/06/15 9:00	100%	20/05/15 11:00	20/05/15 15:45
93	Parametros de evaluacion	03/06/15 9:00	03/06/15 12:00	100%	20/05/15 15:45	21/05/15 15:45
94	Criterios de evaluacion	03/06/15 13:00	03/06/15 16:30	100%	21/05/15 15:45	22/05/15 15:45
95	Flujo de caja financiero	04/06/15 8:00	04/06/15 10:00	100%	22/05/15 15:45	25/05/15 8:45
96	Flujo de caja accionista	04/06/15 10:00	04/06/15 16:30	100%	22/05/15 15:45	25/05/15 8:45
97	Analisis	05/06/15 8:00	05/06/15 16:30	100%	25/05/15 8:45	26/05/15 8:45
98	Indicadores	06/06/15 8:00	06/06/15 12:00	100%	26/05/15 8:45	27/05/15 8:45
99	Envio del entregable al director de trabajo de grado	06/06/15 12:00	06/06/15 12:30	100%	27/05/15 8:45	28/05/15 8:45
100	Revisión y comentarios al documento por el director del trabajo de grado	06/06/15 12:30	09/06/15 8:30	100%	28/05/15 8:45	03/06/15 10:15
101	Correcciones al documento revisado por el director del trabajo de grado	09/06/15 8:30	09/06/15 9:00	100%	03/06/15 10:15	05/06/15 10:15
102	<b>REVISION FINAL DEL DOCUMENTO</b>	09/06/15 9:00	09/06/15 14:30	100%	05/06/15 10:15	09/06/15 11:45
103	<b>ENTREGA FINAL DEL TRABAJO DE GRADO</b>	09/06/15 14:30	09/06/15 15:30	100%	09/06/15 11:45	09/06/15 16:30

Fuente: Los Autores

## 2.1.2. Presupuesto

Con respecto al presupuesto al revisar el cronograma y realizar la asignación de los recursos y el valor de estos se estimó un presupuesto ajustado al tiempo que cada recurso iba a emplear en el trabajo de grado, al igual que el valor de los recursos materiales cuantificados de acuerdo con su utilización. Esto dio como resultado un presupuesto mucho más alto del presentado en el plan pero que va acorde con el valor del tiempo que se invertirá en el trabajo de grado.

Nombre de tarea	PV (CPTP)	EV	AC	%EV Completado	VC	%VC	CPI	SEM- CPI	TCPI	CEF	ETC\$2	VAF
<b>Montaje del laboratorio de caracterización de hidrocarburos no convencionales dentro de la compañía SGS Colombia S.A.</b>	129.658	128.643	120.150	1%	8.492	7%	1,07	1,07	0,11	121.099	948	8.559
<b>Gerencia del proyecto</b>	129.658	128.643	120.150	1%	8.492	7%	1,07	1,07	0,11	121.099	948	8.559
<b>PERFIL ACTUAL DEL PROYECTO</b>	7.509	7.509	4.336	6%	3.173	42%	1,73	1,73	0	4.336	-	3.173
<b>IAEP</b>	5.611	5.611	2.523	0%	3.088	55%	2,22	2,22	0	2.523	-	3.088
<b>FORMULACIÓN</b>	65.389	64.373	65.552	0%	-1.179	-2%	0,98	0,98	-6,23	66.586	1.034	-1.197
<b>Estudios de mercado</b>	12.654	12.653	14.076	0%	-1.423	-11%	0,9	0,9	0	14.078	2	-1.423
<b>Estudios Técnicos</b>	15.136	14.730	26.892	0%	-12.162	-83%	0,55	0,55	-0,03	27.633	741	-12.497
<b>Estudios Ambientales</b>	6.544	6.544	4.259	0%	2.285	35%	1,54	1,54	0	4.259	-	2.285
<b>Estudios Administrativos</b>	10.508	10.508	3.871	0%	6.637	63%	2,71	2,71	0	3.871	-	6.637

Nombre de tarea	PV (CPTP)	EV	AC	%EV Completado	VC	%VC	CPI	SEM- CPI	TCPI	CEF	ETC\$2	VAF
<b>Estudios de Costos y Beneficios, Presupuestos, Inversión y Financiamiento</b>	<b>10.272</b>	<b>10.272</b>	<b>14.227</b>	<b>0%</b>	<b>-3.955</b>	<b>-39%</b>	<b>0,72</b>	<b>0,72</b>	<b>0</b>	<b>14.227</b>	<b>-</b>	<b>-3.955</b>
<b>Evaluación Financiera</b>	<b>9.108</b>	<b>8.503</b>	<b>1.545</b>	<b>0%</b>	<b>6.958</b>	<b>82%</b>	<b>5,5</b>	<b>5,5</b>	<b>0,08</b>	<b>1.655</b>	<b>110</b>	<b>7.453</b>
<b>REVISION FINAL DEL DOCUMENTO</b>	934	931	558	30%	373	40%	1,67	1,67	0,01	560	2	374
<b>ENTREGA FINAL DEL TRABAJO DE GRADO</b>	233	233	124	27%	109	47%	1,88	1,88	0	124	-	109
	<b>273.556</b>	<b>270.510</b>	<b>258.113</b>									

Fuente: Los Autores.

## **2.2. SEGUIMIENTO Y CONTROL**

El seguimiento y control se realizó transversalmente durante toda la ejecución del trabajo de grado y se evidencia a través de las actas de reunión, la actualización del cronograma y los formatos de seguimiento y control establecidos por el equipo de trabajo.

A continuación se presentan los informes de seguimiento y control ejecutados durante todo el proyecto.

### **2.2.1. Informes de seguimiento.**

Como resumen del ejercicio de seguimiento y control al finalizar el trabajo de grado obtuvimos los siguientes resultados al 9 de junio del 2015:

PV: \$ 129.658

EV: \$ 128.643

AC: \$ 120.150

Como conclusión se confirma que se ha terminado el trabajo de grado dentro del tiempo establecido con el alcance solicitado, sin embargo el costo ha variado con respecto al valor planeado lo que hace pensar que el valor del trabajo de grado se sobrestimó al inicio.

De la tabla 13 a la 18 se presentan los informes de seguimiento del trabajo de grado.

Tabla 13. Informe de seguimiento 1.

GERENTE DE PROYECTO	FECHA	SEMANA	INFORME Nro.		SGS		
Carolina Arias Ospina	13/04/2015	2	1				
¿QUE SE HIZO?	ESTADO DEL PROYECTO (MMCOPI)			INDICES DE DESEMPEÑO		VARIACION EN COSTO	VARIACION EN PROGRAMACION
	PV	EV	AC	CPI	SPI	CV	SVt
<b>PERFIL ACTUAL DEL PROYECTO</b> Describir el propósito del proyecto Definir objetivos gerenciales Redactar project charter Analizar las partes interesadas (Stakeholders) Definir requerimientos priorizados de los Stakeholders Definir entregables del Proyecto Definir procesos de producción de los productos del proyecto (4 Ps) Analizar interacción del proyecto con su entorno Analizar entorno Organizacional Analizar entorno P.E.S.T.A Envío del entregable al director de trabajo de grado Revisión y comentarios al documento por el director del trabajo de grado Hacer correcciones al documento revisado por el director del trabajo de grado <b>IAEP</b> Analizar estrategias Realizar planteamiento del proyecto Definir alineación estratégica Envío del entregable al director de trabajo de grado Revisión y comentarios al documento por el director del trabajo de grado Correcciones al documento revisado por el director del trabajo de grado <b>FORMULACIÓN</b> Estudios de mercado Hallazgos	\$ 22.292	\$ 18.864	\$ 11.587	1,63	0,88	\$ 7.277	-0,23

¿QUE SE VA A HACER?	GRAFICO
<p><b>FORMULACIÓN</b>  Estudios de mercado  Análisis de Competitividad  Análisis estructural de la industria – las cinco Fuerzas Competitivas de Michael Porter  Poder de Clientes  Proveedores  Competidores  Productos Sustitutos  Matriz DOFA  Estudio de Oferta y Demanda  La Oferta  Demanda  Conclusiones  Recomendaciones  Costos y Beneficios  Envío del entregable al director de trabajo de grado</p> <p><b>Estudios Técnicos</b>  Hallazgos  Ingeniería y Tecnología</p>	<p style="text-align: center;"><b>ESTADO DEL PROYECTO (CURVA "S")</b></p> <p style="text-align: center;"> <span style="color: blue;">—</span> CPTP (PV)    <span style="color: red;">—</span> CPTR (EV)    <span style="color: green;">—</span> CRTR (AC) </p>
ANALISIS	ACCIONES
<p>Como se muestra en los indicadores y en la grafica de estado del proyecto (Curva "S"), se puede apreciar que las primeras actividades empezaron a ejecutarse después de la fecha programada, sin embargo se tomaron acciones para recuperar el tiempo lo que se ve reflejado en el costo, adicionalmente se presenta una variación muy alta en costo debido a que la estimación del valor planeado fue mayor a lo ejecutado, lo que conlleva a tener un indicador de desempeño en costo (CPI) bastante alto.</p>	<p>Se recomienda ajustarse a los tiempos programados en el cronograma para mejorar el indicador de desempeño y hacer seguimiento semanal para control del proyecto. Próximo informe de avance de actividades 27/04/2015.</p>

Fuente: Los Autores

Tabla 14. Informe de seguimiento 2.

GERENTE DE PROYECTO	FECHA		SEMANA	INFORME Nro.		SGS	
Carolina Arias Ospina	27/04/2015		4	2			
¿QUE SE HIZO?	ESTADO DEL PROYECTO (MMCOPI)			INDICES DE DESEMPEÑO		VARIACION EN COSTO	VARIACION EN PROGRAMACION
	PV	EV	AC	CPI	SPI	CV	SVt
<b>FORMULACIÓN</b> Estudios de mercado Análisis de Competitividad Análisis estructural de la industria – las cinco Fuerzas Competitivas de Michael Porter Poder de Clientes Proveedores Competidores Productos Sustitutos Matriz DOFA Estudio de Oferta y Demanda La Oferta Demanda Conclusiones Recomendaciones Costos y Beneficios Envío del entregable al director de trabajo de grado <b>Estudios Técnicos</b> Hallazgos Ingeniería y Tecnología							
	\$ 53.932	\$ 31.596	\$ 25.683	1,23	0,65	\$ 5.913	-1,41

¿QUE SE VA A HACER?	GRAFICO
<p><b>FORMULACIÓN</b>  Estudios de mercado  Revisión y comentarios al documento por el director del trabajo de grado  Correcciones al documento revisado por el director del trabajo de grado</p> <p><b>Estudios Técnicos</b>  Proceso productivo del laboratorio  Tamaño y distribución  Ubicación  Restricciones  Analizar alternativas  Conclusiones</p>	<p style="text-align: center;"><b>ESTADO DEL PROYECTO (CURVA "S")</b></p> <p>El gráfico muestra el estado del proyecto a lo largo del tiempo. El eje horizontal representa fechas desde el 30/03 hasta el 15/06. El eje vertical representa un valor numérico que va de 0 a 140,000. Hay tres líneas de datos: una azul (CPTP (PV)), una roja (CPTR (EV)) y una verde (CRTR (AC)). La línea azul muestra un crecimiento sostenido y se acerca a los 130,000. Las líneas roja y verde muestran un crecimiento más lento y se acercan a los 30,000 y 25,000 respectivamente.</p>
ANALISIS	ACCIONES
<p>Como se muestra en los indicadores y en la grafica de estado del proyecto (Curva "S"), se puede apreciar que hubo una recuperación del trabajo muy cercano al costo actual, sin embargo sigue presentándose un atraso en el desarrollo de las actividades y confirmando que la estimación del valor planeado fue mayor a lo ejecutado, lo que conlleva a tener un indicador de desempeño en costo (CPI) alto.</p>	<p>De acuerdo con los comentarios realizados por el director de trabajo de grado, es necesario hacer un control de cambios para poder incluir la actividad de Analizar las alternativas. Esta actividad adicional en cronograma modifica el presupuesto a completar. Se recomienda seguir los tiempos programados en el cronograma para mantener los indicadores de desempeño y hacer seguimiento al valor planeado semanalmente para conocer las variaciones y el control del proyecto. Próximo informe de avance de actividades 11/05/2015.</p>

Fuente: Los Autores

Tabla 15. Informe de seguimiento 3.

GERENTE DE PROYECTO	FECHA	SEMANA	INFORME Nro.		SGS		
Carolina Arias Ospina	11/05/2015	6	3				
¿QUE SE HIZO?	ESTADO DEL PROYECTO (MMcOP)			INDICES DE DESEMPEÑO		VARIACION EN COSTO	VARIACION EN PROGRAMACION
	PV	EV	AC	CPI	SPI	CV	SVt
<b>FORMULACIÓN</b> <b>Estudios de mercado</b> Revisión y comentarios al documento por el director del trabajo de grado Correcciones al documento revisado por el director del trabajo de grado <b>Estudios Técnicos</b> Proceso productivo del laboratorio Tamaño y distribución Ubicación Restricciones Analizar alternativas Conclusiones	\$ 84.068	\$ 41.322	\$ 46.881	0,88	0,53	-\$ 5.559	-2,80

QUE SE VA A HACER?	GRAFICO																																																				
<p><b>FORMULACIÓN</b>  Estudios Técnicos  Recomendaciones  Costos y Beneficios  Envío del entregable al director de trabajo de grado</p> <p><b>Estudios Ambientales</b>  Hallazgos  Identificación de impactos ambientales  Matriz de aspectos e impactos ambientales.  Conclusiones  Recomendaciones  Envío del entregable al director de trabajo de grado</p> <p><b>Estudios Administrativos</b>  Hallazgos.  Plan Estratégico.  Estructura Organizacional.  Integración del proyecto a la organización.  Requerimientos y disponibilidad de personal administrativo.  Requerimientos de obras físicas, mobiliario, equipos y suministros.  Conclusiones.  Costos y Beneficios  Recomendaciones  Envío del entregable al director de trabajo de grado</p> <p><b>Estudios de Costos y Beneficios, Presupuestos, Inversión y Financiamiento</b>  Identificación supuestos básicos  Calculo de Costos y Beneficios  Calculo Inversiones</p>	<p style="text-align: center;"><b>ESTADO DEL PROYECTO (CURVA "S")</b></p> <table border="1"> <caption>Approximate data points from the S-curve graph</caption> <thead> <tr> <th>Fecha</th> <th>CPTP (PV)</th> <th>CPTR (EV)</th> <th>CRTR (AC)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30/03</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>06/04</td> <td>10,000</td> <td>5,000</td> <td>2,000</td> </tr> <tr> <td>13/04</td> <td>20,000</td> <td>15,000</td> <td>10,000</td> </tr> <tr> <td>20/04</td> <td>35,000</td> <td>25,000</td> <td>18,000</td> </tr> <tr> <td>27/04</td> <td>50,000</td> <td>30,000</td> <td>25,000</td> </tr> <tr> <td>04/05</td> <td>65,000</td> <td>35,000</td> <td>35,000</td> </tr> <tr> <td>11/05</td> <td>85,000</td> <td>40,000</td> <td>45,000</td> </tr> <tr> <td>18/05</td> <td>100,000</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>25/05</td> <td>115,000</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>01/06</td> <td>125,000</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>08/06</td> <td>130,000</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>15/06</td> <td>130,000</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Fecha	CPTP (PV)	CPTR (EV)	CRTR (AC)	30/03	0	0	0	06/04	10,000	5,000	2,000	13/04	20,000	15,000	10,000	20/04	35,000	25,000	18,000	27/04	50,000	30,000	25,000	04/05	65,000	35,000	35,000	11/05	85,000	40,000	45,000	18/05	100,000	-	-	25/05	115,000	-	-	01/06	125,000	-	-	08/06	130,000	-	-	15/06	130,000	-	-
Fecha	CPTP (PV)	CPTR (EV)	CRTR (AC)																																																		
30/03	0	0	0																																																		
06/04	10,000	5,000	2,000																																																		
13/04	20,000	15,000	10,000																																																		
20/04	35,000	25,000	18,000																																																		
27/04	50,000	30,000	25,000																																																		
04/05	65,000	35,000	35,000																																																		
11/05	85,000	40,000	45,000																																																		
18/05	100,000	-	-																																																		
25/05	115,000	-	-																																																		
01/06	125,000	-	-																																																		
08/06	130,000	-	-																																																		
15/06	130,000	-	-																																																		

ANALISIS	ACCIONES
<p>Como se muestra en los indicadores y en la grafica de estado del proyecto (Curva "S"), se puede apreciar que el proyecto está excediendo el presupuesto, que está presentando atrasos y que el trabajo realizado no ha estado de acuerdo a lo programado. La estimación del valor planeado fue mayor a lo ejecutado. Si el proyecto sigue con este desempeño terminará con sobrecostos y después de lo programado.</p>	<p>Se deben tomar acciones inmediatas para recuperar el trabajo en atraso lo que se reflejará en sobrecostos. Se deberá aplicar algunas de las técnicas de optimización de programación con el fin de llegar al presupuesto y el trabajo presupuestado. Se recomienda seguir los tiempos programados en el cronograma para mantener los indicadores de desempeño y hacer seguimiento al valor planeado semanalmente para conocer las variaciones y el control del proyecto. Próximo informe de avance de actividades 25/05/2015.</p>

Tabla 16. Informe de seguimiento 4.

GERENTE DE PROYECTO	FECHA		SEMANA	INFORME Nro.		SGS	
Carolina Arias Ospina	25/05/2015		8	4			
QUE SE HIZO?	ESTADO DEL PROYECTO (MMCOP)			INDICES DE DESEMPEÑO		VARIACION EN COSTO	VARIACION EN PROGRAMACION
	PV	EV	AC	CPI	SPI	CV	SVt
<b>FORMULACIÓN</b> Estudios Técnicos Recomendaciones Costos y Beneficios Envío del entregable al director de trabajo de grado <b>Estudios Ambientales</b> Hallazgos Identificación de impactos ambientales Matriz de aspectos e impactos ambientales. Conclusiones Recomendaciones Envío del entregable al director de trabajo de grado <b>Estudios Administrativos</b> Hallazgos. Plan Estratégico. Estructura Organizacional. Integración del proyecto a la organización. Requerimientos y disponibilidad de personal administrativo. Requerimientos de obras físicas, mobiliario, equipos y suministros. Conclusiones. Costos y Beneficios Recomendaciones Envío del entregable al director de trabajo de grado <b>Estudios de Costos y Beneficios, Presupuestos, Inversión y Financiamiento</b> Identificación supuestos básicos Calculo de Costos y Beneficios Calculo Inversiones							
	\$ 111.244	\$ 56.170	\$ 56.357	1,00	0,53	-\$ 187	-3,79

QUE SE VA A HACER?	GRAFICO																																																				
<p><b>FORMULACIÓN</b>  Estudios Técnicos Revisión y comentarios al documento por el director del trabajo de grado  Correcciones al documento revisado por el director del trabajo de grado</p> <p><b>Estudios Ambientales</b>  Revisión y comentarios al documento por el director del trabajo de grado  Correcciones al documento revisado por el director del trabajo de grado</p> <p>Estudios Administrativos  Revisión y comentarios al documento por el director del trabajo de grado  Correcciones al documento revisado por el director del trabajo de grado</p> <p><b>Estudios de Costos y Beneficios, Presupuestos, Inversión y Financiamiento</b>  Alternativas de financiación  Flujo de caja del proyecto  Flujo de caja del inversionista  Estado de resultados  Balance general.  Envío del entregable al director de trabajo de grado  Revisión y comentarios al documento por el director del trabajo de grado  Correcciones al documento revisado por el director del trabajo de grado</p> <p><b>Evaluación Financiera</b>  Supuestos  Parámetros de evaluación.  Criterios de evaluación  Flujo de caja financiero Flujo de caja accionista  Análisis; Indicadores; Envío del entregable al director de trabajo de grado</p>	<p style="text-align: center;"><b>ESTADO DEL PROYECTO (CURVA "S")</b></p> <table border="1"> <caption>Approximate data points from the S-curve graph</caption> <thead> <tr> <th>Fecha</th> <th>CPTP (PV)</th> <th>CPTR (EV)</th> <th>CRTR (AC)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30/03</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>06/04</td> <td>10,000</td> <td>8,000</td> <td>5,000</td> </tr> <tr> <td>13/04</td> <td>25,000</td> <td>20,000</td> <td>15,000</td> </tr> <tr> <td>20/04</td> <td>40,000</td> <td>30,000</td> <td>25,000</td> </tr> <tr> <td>27/04</td> <td>55,000</td> <td>35,000</td> <td>35,000</td> </tr> <tr> <td>04/05</td> <td>65,000</td> <td>40,000</td> <td>40,000</td> </tr> <tr> <td>11/05</td> <td>85,000</td> <td>40,000</td> <td>45,000</td> </tr> <tr> <td>18/05</td> <td>100,000</td> <td>40,000</td> <td>48,000</td> </tr> <tr> <td>25/05</td> <td>115,000</td> <td>55,000</td> <td>55,000</td> </tr> <tr> <td>01/06</td> <td>125,000</td> <td>55,000</td> <td>55,000</td> </tr> <tr> <td>08/06</td> <td>130,000</td> <td>55,000</td> <td>55,000</td> </tr> <tr> <td>15/06</td> <td>130,000</td> <td>55,000</td> <td>55,000</td> </tr> </tbody> </table>	Fecha	CPTP (PV)	CPTR (EV)	CRTR (AC)	30/03	0	0	0	06/04	10,000	8,000	5,000	13/04	25,000	20,000	15,000	20/04	40,000	30,000	25,000	27/04	55,000	35,000	35,000	04/05	65,000	40,000	40,000	11/05	85,000	40,000	45,000	18/05	100,000	40,000	48,000	25/05	115,000	55,000	55,000	01/06	125,000	55,000	55,000	08/06	130,000	55,000	55,000	15/06	130,000	55,000	55,000
Fecha	CPTP (PV)	CPTR (EV)	CRTR (AC)																																																		
30/03	0	0	0																																																		
06/04	10,000	8,000	5,000																																																		
13/04	25,000	20,000	15,000																																																		
20/04	40,000	30,000	25,000																																																		
27/04	55,000	35,000	35,000																																																		
04/05	65,000	40,000	40,000																																																		
11/05	85,000	40,000	45,000																																																		
18/05	100,000	40,000	48,000																																																		
25/05	115,000	55,000	55,000																																																		
01/06	125,000	55,000	55,000																																																		
08/06	130,000	55,000	55,000																																																		
15/06	130,000	55,000	55,000																																																		

ANALISIS	ACCIONES
<p>Como se muestra en los indicadores y en la grafica de estado del proyecto (Curva "S"), se puede apreciar que las acciones tomadas para mejorar los índices de desempeño del proyecto han tenido efecto positivo, sin embargo sigue presentándose atraso y sobrecostos. La estimación del valor planeado fue mayor a lo ejecutado.</p>	<p>Se deben continuar con las acciones para recuperar el trabajo en atraso y reducir los sobrecostos. Se deberá aplicar algunas de las técnicas de optimización de programación con el fin de llegar al presupuesto y el trabajo presupuestado. Se recomienda seguir los tiempos programados en el cronograma para mantener los indicadores de desempeño y hacer seguimiento al valor planeado semanalmente para conocer las variaciones y el control del proyecto. Próximo informe de avance de actividades 08/06/2015.</p>

Fuente: Los Autores

Tabla 17. Informe de seguimiento 5.

GERENTE DE PROYECTO	FECHA		SEMANA	INFORME Nro.		SGS	
Carolina Arias Ospina	08/06/2015		10	5			
¿QUE SE HIZO?	ESTADO DEL PROYECTO (MMCOP)			INDICES DE DESEMPEÑO		VARIACION EN COSTO	VARIACION EN PROGRAMACION
	PV	EV	AC	CPI	SPI	CV	SVt
<b>FORMULACIÓN</b> <b>Estudios Técnicos</b> Revision y comentarios al documento por el director del trabajo de grado; Correcciones al documento revisado por el director del trabajo de grado <b>Estudios Ambientales</b> Revision y comentarios al documento por el director del trabajo de grado; Correcciones al documento revisado por el director del trabajo de grado <b>Estudios Administrativos</b> Revision y comentarios al documento por el director del trabajo de grado; Correcciones al documento revisado por el director del trabajo de grado <b>Estudios de Costos y Beneficios, Presupuestos, Inversión y Financiamiento</b> Alternativas de financiación Flujo de caja del proyecto Flujo de caja del inversionista Estado de resultados Balance general; Envío del entregable al director de trabajo de grado; Revision y comentarios al documento por el director del trabajo de grado; Correcciones al documento revisado por el director del trabajo de grado <b>Evaluación Financiera</b> Supuestos Parámetros de evaluación Criterios de evaluación Flujo de caja financiero; Flujo de caja accionista Análisis; Indicadores; Envío del entregable al director de trabajo de grado	\$ 128.495	\$ 120.356	\$ 118.215	1,02	0,89	\$ 2.141	-1,11

¿QUE SE VA A HACER?	GRAFICO																																																				
<p><b>FORMULACIÓN</b> Estudios Técnicos Revisión y comentarios al documento por el director del trabajo de grado Correcciones al documento revisado por el director del trabajo de grado <b>Estudios Ambientales</b> Revisión y comentarios al documento por el director del trabajo de grado Correcciones al documento revisado por el director del trabajo de grado <b>Estudios Administrativos</b> Revisión y comentarios al documento por el director del trabajo de grado Correcciones al documento revisado por el director del trabajo de grado <b>Estudios de Costos y Beneficios, Presupuestos, Inversión y Financiamiento</b> Alternativas de financiación Flujo de caja del proyecto Flujo de caja del inversionista <b>Evaluación Financiera</b> Revisión y comentarios al documento por el director del trabajo de grado Correcciones al documento revisado por el director del trabajo de grado <b>REVISION FINAL DEL DOCUMENTO</b> <b>ENTREGA FINAL DEL TRABAJO DE GRADO</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>ESTADO DEL PROYECTO (CURVA "S")</b></p> <table border="1"> <caption>Approximate data points from the 'ESTADO DEL PROYECTO (CURVA "S")' graph</caption> <thead> <tr> <th>Fecha</th> <th>CPTP (PV)</th> <th>CPTR (EV)</th> <th>CRTR (AC)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>30/03</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>06/04</td><td>10000</td><td>5000</td><td>5000</td></tr> <tr><td>13/04</td><td>25000</td><td>15000</td><td>15000</td></tr> <tr><td>20/04</td><td>40000</td><td>25000</td><td>25000</td></tr> <tr><td>27/04</td><td>55000</td><td>30000</td><td>30000</td></tr> <tr><td>04/05</td><td>65000</td><td>35000</td><td>35000</td></tr> <tr><td>11/05</td><td>85000</td><td>40000</td><td>45000</td></tr> <tr><td>18/05</td><td>100000</td><td>40000</td><td>45000</td></tr> <tr><td>25/05</td><td>115000</td><td>55000</td><td>55000</td></tr> <tr><td>01/06</td><td>125000</td><td>105000</td><td>110000</td></tr> <tr><td>08/06</td><td>130000</td><td>120000</td><td>120000</td></tr> <tr><td>15/06</td><td>130000</td><td>120000</td><td>120000</td></tr> </tbody> </table>	Fecha	CPTP (PV)	CPTR (EV)	CRTR (AC)	30/03	0	0	0	06/04	10000	5000	5000	13/04	25000	15000	15000	20/04	40000	25000	25000	27/04	55000	30000	30000	04/05	65000	35000	35000	11/05	85000	40000	45000	18/05	100000	40000	45000	25/05	115000	55000	55000	01/06	125000	105000	110000	08/06	130000	120000	120000	15/06	130000	120000	120000
Fecha	CPTP (PV)	CPTR (EV)	CRTR (AC)																																																		
30/03	0	0	0																																																		
06/04	10000	5000	5000																																																		
13/04	25000	15000	15000																																																		
20/04	40000	25000	25000																																																		
27/04	55000	30000	30000																																																		
04/05	65000	35000	35000																																																		
11/05	85000	40000	45000																																																		
18/05	100000	40000	45000																																																		
25/05	115000	55000	55000																																																		
01/06	125000	105000	110000																																																		
08/06	130000	120000	120000																																																		
15/06	130000	120000	120000																																																		
ANALISIS	ACCIONES																																																				
<p>Como se muestra en los indicadores y en la grafica de estado del proyecto (Curva "S"), se puede apreciar que vuelve a presentarse sobrecostos y que el trabajo realizado no ha sido el esperado, sigue siendo menor que el presupuestado. Se estima que con este desempeño el proyecto terminará en el tiempo programado pero con sobrecostos. La estimación del valor planeado fue mayor a lo ejecutado.</p>	<p>Se deben continuar con las acciones para recuperar el trabajo en atraso y reducir los sobrecostos. Se deberá aplicar algunas de las técnicas de optimización de programación con el fin de llegar al presupuesto y el trabajo presupuestado. Se recomienda seguir los tiempos programados en el cronograma para mantener los indicadores de desempeño y hacer seguimiento al valor planeado semanalmente para conocer las variaciones y el control del proyecto. Próximo informe de avance de actividades 15/06/2015.</p>																																																				

Fuente: Los Autores

Tabla 18. Informe de seguimiento 6

GERENTE DE PROYECTO	FECHA		SEMANA	INFORME Nro.			
Carolina Arias Ospina	15/06/2015		12	6			
¿QUE SE HIZO?	ESTADO DEL PROYECTO (MMCOP)			INDICES DE DESEMPEÑO		VARIACION EN COSTO	VARIACION EN PROGRAMACION
	PV	EV	AC	CPI	SPI	CV	SVt
<b>FORMULACIÓN</b> <b>Estudios Técnicos</b> Revision y comentarios al documento por el director del trabajo de grado; Correcciones al documento revisado por el director del trabajo de grado <b>Estudios Ambientales</b> Revision y comentarios al documento por el director del trabajo de grado; Correcciones al documento revisado por el director del trabajo de grado <b>Estudios Administrativos</b> Revision y comentarios al documento por el director del trabajo de grado Correcciones al documento revisado por el director del trabajo de grado <b>Estudios de Costos y Beneficios, Presupuestos, Inversión y Financiamiento</b> Alternativas de financiación Flujo de caja del proyecto Flujo de caja del inversionista <b>Evaluación Financiera</b> Revision y comentarios al documento por el director del trabajo de grado Correcciones al documento revisado por el director del trabajo de grado <b>REVISION FINAL DEL DOCUMENTO</b> <b>ENTREGA FINAL DEL TRABAJO DE GRADO</b>	\$ 129.658	\$ 128.643	\$ 120.150	1,07	0,92	\$ 8.493	-0,87

¿QUE SE VA A HACER?	GRAFICO																																																				
<p><b>ENTREGA FINAL DEL TRABAJO DE GRADO</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>ESTADO DEL PROYECTO (CURVA "S")</b></p> <table border="1"> <caption>Approximate data points from the 'ESTADO DEL PROYECTO (CURVA "S")' graph</caption> <thead> <tr> <th>Fecha</th> <th>CPTP (PV)</th> <th>CPTR (EV)</th> <th>CRTR (AC)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30/03</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>06/04</td> <td>10,000</td> <td>5,000</td> <td>5,000</td> </tr> <tr> <td>13/04</td> <td>25,000</td> <td>15,000</td> <td>15,000</td> </tr> <tr> <td>20/04</td> <td>40,000</td> <td>25,000</td> <td>25,000</td> </tr> <tr> <td>27/04</td> <td>55,000</td> <td>35,000</td> <td>35,000</td> </tr> <tr> <td>04/05</td> <td>65,000</td> <td>40,000</td> <td>40,000</td> </tr> <tr> <td>11/05</td> <td>85,000</td> <td>45,000</td> <td>45,000</td> </tr> <tr> <td>18/05</td> <td>95,000</td> <td>45,000</td> <td>45,000</td> </tr> <tr> <td>25/05</td> <td>110,000</td> <td>55,000</td> <td>55,000</td> </tr> <tr> <td>01/06</td> <td>120,000</td> <td>105,000</td> <td>110,000</td> </tr> <tr> <td>08/06</td> <td>125,000</td> <td>120,000</td> <td>120,000</td> </tr> <tr> <td>15/06</td> <td>125,000</td> <td>125,000</td> <td>120,000</td> </tr> </tbody> </table>	Fecha	CPTP (PV)	CPTR (EV)	CRTR (AC)	30/03	0	0	0	06/04	10,000	5,000	5,000	13/04	25,000	15,000	15,000	20/04	40,000	25,000	25,000	27/04	55,000	35,000	35,000	04/05	65,000	40,000	40,000	11/05	85,000	45,000	45,000	18/05	95,000	45,000	45,000	25/05	110,000	55,000	55,000	01/06	120,000	105,000	110,000	08/06	125,000	120,000	120,000	15/06	125,000	125,000	120,000
Fecha	CPTP (PV)	CPTR (EV)	CRTR (AC)																																																		
30/03	0	0	0																																																		
06/04	10,000	5,000	5,000																																																		
13/04	25,000	15,000	15,000																																																		
20/04	40,000	25,000	25,000																																																		
27/04	55,000	35,000	35,000																																																		
04/05	65,000	40,000	40,000																																																		
11/05	85,000	45,000	45,000																																																		
18/05	95,000	45,000	45,000																																																		
25/05	110,000	55,000	55,000																																																		
01/06	120,000	105,000	110,000																																																		
08/06	125,000	120,000	120,000																																																		
15/06	125,000	125,000	120,000																																																		
ANALISIS	ACCIONES																																																				
<p>Como se muestra en los indicadores y en la grafica de estado del proyecto (Curva "S"), se puede apreciar que a pesar de las acciones tomadas para finalizar el proyecto, este cerro con sobrecostos y la variación entre lo ejecutado y lo planeado es bastante grande, lo que confirma que no se tuvo una buena estimación del plan.</p>	<p>Se debe hacer el cierre del proyecto y socializar los resultados al interior del proyecto. Entrega del proyecto 09/06/2015.</p>																																																				

Fuente: Los Autores.

## 2.2.2. Control de Cambios.

De acuerdo con la revisión de los entregables por parte del director del trabajo de grado se recomendó incluir el análisis de alternativas en los entregables. Se generó un control de cambios para el informe del 11 de mayo para incluir el análisis de alternativas en la línea base.

En la tabla 19 se presenta el control de cambios.

Tabla 19. Control de cambios.

SOLICITUD DE CAMBIO		
NOMBRE DEL PROYECTO	CODIGO DEL PROYECTO	SOLICITANTE DEL CAMBIO
Estudio de pre factibilidad para el montaje del laboratorio de caracterización de hidrocarburos no convencionales para el sector Downstream de la compañía SGS Colombia S.A.	EDP-MLHNC-15-1000	carolina arias / alejandro arias
<b>TIPO DE CAMBIO REQUERIDO</b>		
ACCIÓN CORRECTIVA	X	REPARACIÓN POR DEFECTO
ACCIÓN PREVENTIVA		CAMBIO EN EL PLAN DE PROYECTO
<b>DEFINICIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL:</b>		
Al plantear la línea base del proyecto no se incluyó el análisis de alternativas como etapa de ejecución en los estudios.		
<b>DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL CAMBIO SOLICITADO:</b>		
Se solicita actualizar la línea base para incluir la actividad analizar alternativas en los estudios convenientes como es el estudio técnico.		
<b>RAZÓN POR LA QUE SE SOLICITA EL CAMBIO:</b>		
Se solicita para asegurar que la línea base es representativa de la realidad del proyecto.		
<b>EFFECTOS EN EL TRABAJO DE GRADO Y EN EL PROYECTO SIN LA APROBACIÓN DEL CAMBIO:</b>		
<b>EN EL TRABAJO DE GRADO</b>		<b>EN EL PROYECTO</b>
No se podría evidenciar fácilmente si se analizaron diferentes alternativas para la toma de decisiones.		Si podría asumir la toma de decisiones sin revisar todos los parámetros que influyen
<b>OBSERVACIONES Y COMENTARIOS ADICIONALES</b>		
Agradecemos se acepte la solicitud de cambio a la mayor brevedad para incluir la actividad en la línea base y continuar con la ejecución de los estudios.		
<b>REVISIÓN DEL COMITÉ DE CONTROL DE CAMBIOS</b>		
FECHA DE REVISIÓN	05/05/2015	
EFFECTUADA POR	Carolina Arias y Alejandro Arias	
RESULTADOS DE REVISIÓN (APROBADA/RECHAZADA)	APROBADO – 11/05/2015	
RESPONSABLE DE APLICAR/INFORMAR	Carolina Arias y Alejandro Arias	

Fuente: Los Autores

### 2.2.3. Actas de reunión.

Con el fin de evidenciar el avance del proyecto y dejar por escrito actividades, recomendaciones, y planes de acción se establecieron actas de reunión por cada reunión del grupo y teleconferencia con el director de trabajo de grado. De la tabla 20 a la tabla 23 se presentan las actas de reunión.

Tabla 20. Acta de reunión 1.

	<b>ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERIA – SGS COLOMBIA S.A.</b> <b>ACTA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL</b>		
<b>ACTA NO.:</b> 01	<b>FECHA:</b> 08/05/2015	<b>HORA I:</b> 10:00	<b>HORA F:</b> 11:00
<b>OBJETIVO:</b> Aclarar conceptos, revisar el avance de los entregables y discutir la metodología de trabajo para el desarrollo del proyecto.			
<b>PARTICIPANTES</b>			
<b>NOMBRE</b>	<b>CARGO</b>	<b>FIRMA</b>	
Carolina Arias Ospina	Gerente del proyecto		
Alejandro Arias S	Equipo de proyecto		
German E Giraldo	Director de proyecto		
<b>TEMAS PROPUESTOS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de cronograma de trabajo</li> <li>• Revisión de capítulos de estudios de mercados</li> <li>• Iniciación de estudios técnicos</li> <li>• Pendientes para el desarrollo del proyecto</li> <li>• Próximo entregable para revisión</li> </ul>			
<b>PROPUESTAS Y COMPROMISOS</b>			
<b>ACTIVIDAD/COMPROMISO</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>FECHA CIERRE</b>	<b>ESTADO</b>
El director de trabajo de grado realizará revisión y comentarios al entregable de estudios de mercado correspondiente a la semana	German E Giraldo	08/05/15	
Revisión de los comentarios hechos por el director y correcciones al entregable estudios de mercado	Carolina Arias/Alejandro Arias S	10/05/15	
Envío de entregable estudios técnicos para comentarios de acuerdo al cronograma de trabajo	Carolina Arias/Alejandro Arias S	15/05/15	
Seguimiento y actualización de cronograma de acuerdo con el avance semanal	Carolina Arias/Alejandro Arias S	SEMANAL	
<b>PROXIMA REUNION:</b>	22/05/2015		
<b>RESPONSABLE:</b>	Alejandro Arias S		
<b>HORA:</b>	14:00 a 15:00		
<b>LUGAR:</b>	Teleconferencia		

Fuente: Los Autores

Tabla 21. Acta de reunión 2

	<b>ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERIA – SGS COLOMBIA S.A.</b> <b>ACTA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL</b>	
---	---	---

<b>ACTA NO.:</b> 02	<b>FECHA:</b> 22/05/2015	<b>HORA I:</b> 10:00	<b>HORA F:</b> 11:00
---------------------	--------------------------	----------------------	----------------------

**OBJETIVO:**  
 Revisar el estado y el avance del proyecto, revisar las correcciones realizadas al estudio de mercados y discutir los comentarios hechos al entregable estudio técnico.

**PARTICIPANTES**

NOMBRE	CARGO	FIRMA
Carolina Arias Ospina	Gerente del proyecto	
Alejandro Arias S	Equipo de proyecto	

**TEMAS PROPUESTOS**

- Revisión de cronograma de trabajo
- Revisión de avance de actividades y capítulos enviados para comentarios
- Acciones tomadas para adelantar trabajo
- Pendientes para el desarrollo del proyecto
- Próximo entregable para revisión

**PROPUESTAS Y COMPROMISOS**

ACTIVIDAD/COMPROMISO	RESPONSABLE	FECHA CIERRE	ESTADO
El director de trabajo de grado realizará revisión y comentarios al entregable de estudios de mercado correspondiente a la semana	German E Giraldo	08/05/15	CUMPLIDO
Revisión de los comentarios hechos por el director y correcciones al entregable estudios de mercado	Carolina Arias/Alejandro Arias S	10/05/15	CUMPLIDO
Envío de entregable estudios técnicos para comentarios de acuerdo al cronograma de trabajo	Carolina Arias/Alejandro Arias S	15/05/15	CUMPLIDO
Seguimiento y actualización de cronograma de acuerdo con el avance semanal	Carolina Arias/Alejandro Arias S	SEMANAL	PROCESO
El equipo de proyecto se reúne para discutir sobre las acciones tomadas para adelantar trabajo atrasado	Carolina Arias/Alejandro Arias S	22/05/15	
Se enviaron los entregables estudio ambiental y estudios administrativos para revisión y comentarios por el director de trabajo de grado	Carolina Arias/Alejandro Arias S	22/05/15	
Envío de comentarios al entregable de estudios técnicos por el director de trabajo de grado	German Giraldo	29/05/15	
Se debe conversar con el director de trabajo de grado para ver el avance a los comentarios ya que esto está impactando el cronograma negativamente	Carolina Arias/Alejandro Arias S	25/05/15	

	<b>ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERIA – SGS COLOMBIA S.A.</b> <b>ACTA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL</b>	
---	---	---

Seguimiento y actualización de cronograma de acuerdo con el avance semanal	Carolina Arias/Alejandro Arias S	SEMANA L	
--	----------------------------------	----------	--

<b>PROXIMA REUNION:</b>	05/06/2015
<b>RESPONSABLE:</b>	Alejandro Arias S
<b>HORA:</b>	10:00 a 11:00
<b>LUGAR:</b>	Teleconferencia

Fuente: Los Autores

Tabla 22. Acta de reunión 3

	ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERIA – SGS COLOMBIA S.A. <b>ACTA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL</b>	
---	--	---

<b>ACTA NO.:</b> 03	<b>FECHA:</b> 05/06/2015	<b>HORA I:</b> 10:00	<b>HORA F:</b> 11:00
<b>OBJETIVO:</b> Revisar el estado y el avance del proyecto, revisar las correcciones realizadas al estudio de mercados y discutir los comentarios hechos a los entregables desarrollados.			

**PARTICIPANTES**

NOMBRE	CARGO	FIRMA
Carolina Arias Ospina	Gerente del proyecto	
Alejandro Arias S	Equipo de proyecto	

**TEMAS PROPUESTOS**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de cronograma de trabajo</li> <li>• Revisión de avance de actividades y capítulos enviados para comentarios</li> <li>• Acciones tomadas para adelantar trabajo</li> <li>• Pendientes para el desarrollo del proyecto</li> <li>• Próximo entregable para revisión</li> </ul>
---

**PROPUESTAS Y COMPROMISOS**

ACTIVIDAD/COMPROMISO	RESPONSABLE	FECHA CIERRE	ESTADO
El director de trabajo de grado realizará revisión y comentarios al entregable de estudios de mercado correspondiente a la semana	German E Giraldo	08/05/15	CUMPLIDO
Revisión de los comentarios hechos por el director y correcciones al entregable estudios de mercado	Carolina Arias/Alejandro Arias S	10/05/15	CUMPLIDO
Envío de entregable estudios técnicos para comentarios de acuerdo al cronograma de trabajo	Carolina Arias/Alejandro Arias S	15/05/15	CUMPLIDO
Seguimiento y actualización de cronograma de acuerdo con el avance semanal	Carolina Arias/Alejandro Arias S	SEMANAL	PROCESO
El equipo de proyecto se reúne para discutir sobre las acciones tomadas para adelantar trabajo atrasado	Carolina Arias/Alejandro Arias S	22/05/15	CUMPLIDO
Se enviaron los entregables estudio ambiental y estudios administrativos para revisión y comentarios por el director de trabajo de grado	Carolina Arias/Alejandro Arias S	22/05/15	CUMPLIDO
Envío de comentarios al entregable de estudios técnicos por el director de trabajo de grado	German Giraldo	29/05/15	CUMPLIDO
Conversar con el director de trabajo de grado para ver el avance a los comentarios y cómo impacta el cronograma.	Carolina Arias/Alejandro Arias S	25/05/15	PENDIENTE

Seguimiento y actualización de cronograma de acuerdo con el avance semanal	Carolina Arias/Alejandro Arias S	SEMANTAL	PROCESO
Se recibieron los comentarios a los entregables y se procedió a realizar las correcciones de acuerdo a sus recomendaciones y seguir con el próximo entregable	Carolina Arias/Alejandro Arias S	06/06/16	
Se deberá hacer una lista de chequeo con el fin de establecer que está pendiente y que se debe revisar para la entrega final del trabajo y proyecto de grado	Carolina Arias/Alejandro Arias S	07/06/15	
Se esperan los comentarios finales a los entregables enviados al director de trabajo de grado y cierre del proyecto	German Giraldo	09/06/15	

<b>PROXIMA REUNION:</b>	09/06/2015
<b>RESPONSABLE:</b>	Alejandro Arias S
<b>HORA:</b>	10:00 a 11:00
<b>LUGAR:</b>	Teleconferencia

Fuente: Los Autores

Durante la reunión del 11 de mayo se presentó y aprobó el control de cambios de la línea base para incluir la actividad pendiente.

#### **2.2.4. Control de Calidad.**

En el plan de gerencia se establecieron 3 métricas de calidad asociadas al costo, alcance y tiempo. Estas métricas se evidencian en los informes de seguimiento mediante la revisión de la curva "S".

De acuerdo a los informes de seguimiento y los índices de desempeño, costo y duración analizamos que el costo del trabajo de grado fue sobredimensionado debido al tiempo asignado a cada actividad, adicionalmente el equipo tuvo un buen desempeño y cumplió con la fecha pactada como finalización del trabajo de grado.

Al cumplir con el alcance y con el tiempo se evidencia que se generaron sobrecostos debido a que fue necesario invertir más trabajo para cumplir con los entregables.

#### **2.2.5. Comunicaciones.**

En el anexo 1 se presentan todas las comunicaciones cruzadas entre los miembros del equipo con el director de trabajo de grado, de tal manera que se pudiese hacer un seguimiento a los avances y llevar un control de actividades.

### 2.2.6. Seguimiento a los riesgos

En el plan de gerencia se identificaron los posibles riesgos que se podían presentar durante la ejecución del trabajo de grado. De estos riesgos se materializaron 2; su análisis se presenta en la tabla 23.

Tabla 23. Análisis de riesgos

COD	NOMBRE DEL RIESGO	DESCRIPCIÓN	¿QUE IMPACTO GENERÓ?	¿COMO SE MITIGÓ?
RI001	Ausencia de un miembro del equipo	Uno de los miembro del equipo fue reubicado de cuidad por su trabajo; de esto derivo que solo se pudiesen reunir de viernes a domingo.	Medio – a pesar de que el integrante del equipo no estaba en la cuidad para reuniones, si hubo un constante trabajo en equipo mediante el uso de <i>skype</i> <sup>TM</sup>	Se distribuyeron actividades, se hizo seguimiento durante la semana a través de <i>Skype</i> <sup>TM</sup> y se realizaban reuniones los días viernes para asegurar el avance.
RI003	Incumplimiento al cronograma	Se atrasó el avance de los estudios debido a un viaje laboral del gerente del proyecto	Durante dos semanas no fue posible avanzar al mismo ritmo lo que genero un retraso en el cronograma	Después de finalizar el viaje, ambos integrantes del equipos solicitaron días de vacaciones laborales, lo que permitió que se subsanara el retraso del cronograma.

Fuente: Los Autores

## 2.3. CIERRE

El cierre de la gerencia del trabajo de grado se da con la entrega del informe de trabajo de grado y el libro de gerencia.

Quedan como actividades pendientes la sustentación y la entrega final del documento.

En la tabla 81 se presenta la lista de chequeo para el cierre de la gerencia.

Tabla 81. Lista de chequeo para cierre.

ENTREGABLE	¿EJECUTADO?	COMENTARIOS OBSERVACIONES	Y
informe	SI	Este documento incluye el resumen de plan de gerencia	
Libro de gerencia	SI	Esta carpeta incluye todos los soportes de la gerencia del trabajo de grado	
Sustentación final	NO	Está pendiente la sustentación para el 17 de julio del 2015	

Fuente: Los Autores

### 2.3.1. Lecciones aprendidas.

- Al inicio de la gerencia del trabajo de grado se estimó el costo del mismo, durante la ejecución se evidenció que el costo asociado al tiempo fue mucho menor de lo esperado ya que las actividades se pudieron completar de forma más rápida y eficiente.
- El proyecto se convirtió una prioridad para la empresa SGS Colombia S.A. lo que permitió que el equipo de trabajo dedicara su horario laboral para la ejecución del documento de prefactibilidad optimizando tiempo y costos.
- Debido a que el equipo de trabajo está conformado por 2 personas y durante un periodo tanto el gerente con el integrante estuvieron fuera de la ciudad por temas laborales el trabajo se vio afectado, lo que requirió que se destinaran días de vacaciones laborales para cerrar la brecha del cronograma con lo ejecutado.
- El compromiso del equipo de trabajo fue clave para terminar en el tiempo establecido y cumpliendo con los estándares de calidad estipulados por la compañía y la Escuela Colombiana de Ingeniería.

### **2.3.2. Contribución de trabajo de grado a la especialización.**

Este trabajo de grado aporta a la especialización un documento de introducción al sector petrolero en el área de hidrocarburos no convencionales; permitiendo informar y educar sobre este segmento en crecimiento en nuestro país. Adicionalmente aporta conocimiento en proyectos de montaje de laboratorios y desarrollo de proyectos dentro de compañías ya conformadas lo que es una herramienta útil para la población que se encuentre desarrollando proyectos, estudiando esta especialización o quiera ampliar su conocimiento en el tema.

Adicionalmente este trabajo de grado aporta el libro de gerencia de proyectos que aplica formatos que pueden ser usados por los estudiantes y personal de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

## CONCLUSIONES

De la gerencia del trabajo de grado podemos concluir lo siguiente:

### **Iniciación.**

En la etapa de iniciación se cumplió con el plan establecido al inicio del ejercicio, se identificaron y manejaron los *Stakeholders* y sus requerimientos manteniéndolos informados sobre el proyecto como se evidencia en las actas de reunión; adicionalmente el alcance del trabajo de grado fue claro desde un inicio y esto permitió cumplir con el alcance y entregar un documento de trabajo de grado y un libro de gerencia de trabajo de grado.

### **Planeación.**

Durante la planeación se evidenciaron las falencias del cronograma y del presupuesto, esto debido a que en el plan original no se utilizó la herramienta *Microsoft Project* de manera adecuada. Antes de dar arranque a la gerencia se revisaron todas las actividades y lineamientos dados en el plan, esto permitió corregir el cronograma y mejorar el presupuesto antes de establecer la línea base si necesidad de generar un control de cambios para el proyecto.

Fue posible establecer la línea base de alcance, tiempo y costo a través de la herramienta *Microsoft Project* y sobre esta generar todas las actividades de gerencia y ejecución del trabajo de grado.

### **Seguimiento y Control**

La etapa de seguimiento y control fue ejecutada durante todo el trabajo de grado lo que permitió evidenciar incumplimientos al cronograma y tomar acciones para corregirlos. Uno de los factores claves fue el tiempo dedicado al trabajo de grado ya que los miembros del equipo recibieron total apoyo de la compañía donde se planteo el proyecto, lo que permitió que asignaran más horas disponibles de sus actividades tradicionales para la ejecución del trabajo. Esto se tradujo en desarrollar las actividades estimadas en el cronograma en un menor tiempo, lo que a su vez significó un menor costo con respecto al estimado,

## BIBLIOGRAFÍA

BAENA, Mauricio. Proyecto de crecimiento del sector Oil Gas & Chemicals. SGS Colombia S.A. 2010

COLOMBIA, DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Bases del plan nacional de desarrollo 2014-2018

ESCOBAR, Julia; SANDOVAL, Carolina; VARONA, Diana. Montaje de una planta de producción de biodiesel a partir de JATHOPHA. 2009.

GUTIERREZ, Germán. Notas de clase, Planeación y control. Escuela Colombiana de Ingeniería 2013.

PORTER E., Michael. Ventaja Competitiva. Editorial CECSA. Edición Revisada. 1991. p 19-78.

PERDOMO, Diana; CHIQUILLO Ivonne y MURILLO Juan Manuel. Creación y montaje de una empresa de servicios de consultoría e implementación de soluciones de teletrabajo para empresas en Colombia. Escuela colombiana de ingeniería Julio Garavito. Bogotá 2014.

SALAZAR, Daniel. Notas de clase, identificación y alineación estratégica de proyectos. Escuela Colombiana de Ingeniería. 2013.

REMOLINA GOMEZ, Daniel. Evaluación Financiera para decisiones gerenciales, Bogotá, 2008, Ed. Escuela Colombiana de ingeniería

SUIZA, SGS GROUP. Procedimiento global. 2014.

<http://www.finanzaspracticas.com.co/finanzaspersonales/presupuestar/personales/analisis.php>

## **ANEXOS**

## ANEXO 1. COMUNICACIONES



Alejandro Arias <a.ariasanchez@gmail.com>

---

### Entrega de Ficha de Inscripción Trabajo de Grado

1 mensaje

---

ARIAS OSPINA CAROLINA <carolina.arias@mail.escuelaing.edu.co>

30 de enero de 2015, 8:50

Para: FREDY OSWALDO CARREÑO SANCHEZ <fredy.carreno@escuelaing.edu.co>, SONIA YANNETTE HERNANDEZ PINZON <sonia.hernandez@escuelaing.edu.co>

Cc: ARIAS SANCHEZ MIGUEL ALEJANDRO <miguel.arias@mail.escuelaing.edu.co>

Buenos Días Estimados Freddy y Sonia.

De acuerdo al cronograma estipulado por el comité de trabajo de grado de la especialización adjuntamos a este correo el Anexo A denominado FICHA DE INSCRIPCIÓN PARA EL TRABAJO DE GRADO del grupo conformado por Miguel Alejandro Arias Sanchez y Carolina Arias Ospina.

Agradecemos confirmar el recibido y quedamos atentos a sus comentarios,

Cordialmente.

Carolina Arias Ospina / Miguel Alejandro Arias Sanchez.  
Esp. Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos  
2015.



Alejandro Arias <a.ariasanchez@gmail.com>

---

## Trabajo de grado - sustentación de propuestas.

1 mensaje

---

FREDY OSWALDO CARREÑO SANCHEZ <fredy.carreno@escuelaing.edu.co> 20 de febrero de 2015, 22:06

Para: DANIEL SALAZAR FERRO <daniel.salazar@escuelaing.edu.co>, GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <german.giraldo@escuelaing.edu.co>, CESAR AUGUSTO LEAL CORÓNADO <cesar.leal@escuelaing.edu.co>, GABRIEL HUMBERTO PULIDO CASAS <gabriel.pulido@escuelaing.edu.co>, EDNA PAOLA NAJAR RODRIGUEZ <edna.najar@escuelaing.edu.co>, MARTHA EDITH ROLON RAMIREZ <martha.rolon@escuelaing.edu.co>, Sofía López Ruiz <sofia\_lopez\_ruiz@yahoo.com.mx>, "edna.rodriagu@gmail.com" <edna.rodriagu@gmail.com>, CARLOS RODRIGO RUIZ CRUZ <carlosr.ruiz@escuelaing.edu.co>, CLEMENCIA GONZALEZ FAJARDO <clemencia.gonzalez@escuelaing.edu.co>, DANIEL REMOLINA GOMEZ <daniel.remolina@escuelaing.edu.co>, CLAUDIA VILLEGAS GOMEZ <claudia.villegas@escuelaing.edu.co>

Cordial saludo

Informo a continuación las reglas básicas para el ejercicio de sustentación de la propuesta de trabajo de grado a realizarse el próximo viernes 27 de febrero, a partir de las 14:00 en el salón A-301:

1. La presentación personal es de carácter informal.
2. La secuencia de grupos será establecida por sorteo previo.
3. Cada grupo dispondrá de diez (10) minutos para su propia presentación, posteriormente se realizarán comentarios y sugerencias del Comité. Se requiere de estricto cumplimiento para poder atender todos los grupos durante la sesión programada.
4. Cada grupo se responsabilizará de las gestiones necesarias para asegurar la funcionalidad de los equipos, previamente al inicio de la jornada de sustentaciones. Para efectos de programación, se aconseja disponer de la presentación en memoria portátil USB y utilizar solamente el computador del salón.
5. Dentro del tiempo asignado, un vocero del grupo deberá hacer una selectiva y ordenada presentación utilizando *Power Point*, con un número apropiado de diapositivas que sirvan de referencia para el desarrollo de los aspectos planteados en la propuesta.
6. Cada grupo ha debido hacer lo necesario para recibir de su director de trabajo de grado recomendaciones pertinentes a la sustentación.
7. Antes del comienzo de la sesión de sustentación de propuestas de trabajo de grado, cada grupo deberá entregar un total de trece (13) copias impresas de su material de presentación en el formato de tres diapositivas por página; una para cada integrante del Comité de Trabajos de Grado.



Alejandro Arias <a.ariasanchez@gmail.com>

---

## Plan de Gerencia Trabajo de Grado

1 mensaje

---

**ARIAS OSPINA CAROLINA** <carolina.arias@mail.escuelaing.edu.co>  
Para: GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <german.giraldo@escuelaing.edu.co>  
Cc: ARIAS SANCHEZ MIGUEL ALEJANDRO <miguel.arias@mail.escuelaing.edu.co>

12 de marzo de 2015, 10:27

Buenos días Germán,

Esperamos te encuentres bien.

Adjunto a este correo enviamos el plan de gerencia que hemos realizado para nuestro trabajo de grado; te agradecemos tu disposición de tiempo para revisarlo y darnos tus comentarios al respecto.

Estamos atentos.

Cordialmente.

Carolina Arias O. / Alejandro Arias S.  
Esp. Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos  
2015.

---

 Plan de Gerencia Trabajo de Grado V1.docx  
3812K



Alejandro Arias <a.ariasanchez@gmail.com>

---

## Presentación plan de gerencia

1 mensaje

---

**ARIAS OSPINA CAROLINA** <carolina.arias@mail.escuelaing.edu.co>  
Para: GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <german.giraldo@escuelaing.edu.co>  
Cc: ARIAS SANCHEZ MIGUEL ALEJANDRO <miguel.arias@mail.escuelaing.edu.co>

25 de marzo de 2015, 13:38

Buenas tardes Germán.

te enviamos la presentación del plan de gerencia para tus comentarios.

Agradecemos tu colaboración.

Cordialmente.

Carolina Arias O. / Alejandro Arias S.  
Esp. Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos  
2015.

---

 Presentación Plan de Gerencia (2).pptx  
4433K



Alejandro Arias <a.ariasanchez@gmail.com>

---

**RE: PRIMER ENTREGABLE TRABAJO DE GRADO**

1 mensaje

---

GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <german.giraldo@escuelaing.edu.co>  
Para: ARIAS OSPINA CAROLINA <carolina.arias@mail.escuelaing.edu.co>  
Cc: ARIAS SANCHEZ MIGUEL ALEJANDRO <miguel.arias@mail.escuelaing.edu.co>

10 de abril de 2015, 12:35

Cordial saludo,

Adjunto el documento revisado con mis comentarios.

Link al trabajo de grado de teletrabajo:

[https://www.dropbox.com/sh/4suyhai892cy35j/AAAdYL\\_cSyjKoOeHjilqF6xFa?dl=0](https://www.dropbox.com/sh/4suyhai892cy35j/AAAdYL_cSyjKoOeHjilqF6xFa?dl=0)

(como ejemplo)

Atentamente,

**Ing. Germán Eduardo Giraldo, M.Sc., PMP, Auditor Interno ISO 9001**

Unidad de Proyectos

[german.giraldo@escuelaing.edu.co](mailto:german.giraldo@escuelaing.edu.co)



Alejandro Arias <a.ariasanchez@gmail.com>

---

## SEGUNDO ENTREGABLE TRABAJO DE GRADO

1 mensaje

---

ARIAS OSPINA CAROLINA <carolina.arias@mail.escuelaing.edu.co>

20 de abril de 2015, 23:37

Para: GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <german.giraldo@escuelaing.edu.co>

Cc: ARIAS SANCHEZ MIGUEL ALEJANDRO <miguel.arias@mail.escuelaing.edu.co>

Buenas Noches Germán.

adjunto a este correo enviamos las correcciones de IAEP y el segundo entregable que es estudio de mercado.

agradecemos sus comentarios.

cordialmente.

Carolina Arias O/ Alejandro Arias S.  
Esp. Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos  
2015.

---

 2do Ent\_IAEP\_Mercados\_TDG\_HNC v2.docx  
5119K



Alejandro Arias <a.ariasanchez@gmail.com>

---

**RE: SEGUNDO ENTREGABLE TRABAJO DE GRADO**

1 mensaje

---

GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <german.giraldo@escuelaing.edu.co>  
Para: ARIAS OSPINA CAROLINA <carolina.arias@mail.escuelaing.edu.co>  
Cc: ARIAS SANCHEZ MIGUEL ALEJANDRO <miguel.arias@mail.escuelaing.edu.co>

8 de mayo de 2015, 12:35

Saludos,

Adjunto comentarios al entregable No 2 estudio de mercados.

Atentamente,

**Ing. Germán Eduardo Giraldo, M.Sc., PMP, Auditor Interno ISO 9001**

Unidad de Proyectos

[german.giraldo@escuelaing.edu.co](mailto:german.giraldo@escuelaing.edu.co)

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Autopista Norte AK 45 No. 205-59

PBX: (57-1) 6683600 Ext. 103

Bogotá, D.C., Colombia



Alejandro Arias <a.ariasanchez@gmail.com>

---

**Re: SEGUNDO ENTREGABLE TRABAJO DE GRADO**

1 mensaje

---

ARIAS OSPINA CAROLINA <carolina.arias@mail.escuelaing.edu.co>  
Para: GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <german.giraldo@escuelaing.edu.co>  
Cc: ARIAS SANCHEZ MIGUEL ALEJANDRO <miguel.arias@mail.escuelaing.edu.co>

4 de mayo de 2015, 14:55

Buenas Tardes Germán.

quisiera saber si podemos programar una sesión de Skype para esta semana y hacer seguimiento al avance del plan de gerencia y del trabajo de grado.

Adicionalmente estamos pendientes que nos confirmes quien es el segundo evaluador.

quedamos atentos a tus comentarios.

Cordialmente.

Carolina Arias O / Alejandro Arias S  
Esp. Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos  
2015.



Alejandro Arias <a.ariasanchez@gmail.com>

---

**RE: SEGUNDO ENTREGABLE TRABAJO DE GRADO**

1 mensaje

---

GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <german.giraldo@escuelaing.edu.co>  
Para: ARIAS OSPINA CAROLINA <carolina.arias@mail.escuelaing.edu.co>  
Cc: ARIAS SANCHEZ MIGUEL ALEJANDRO <miguel.arias@mail.escuelaing.edu.co>

4 de mayo de 2015, 16:09

Cordial saludo a Ambos,

Me parece bien.

Les parece el viernes? A qué hora?

El segundo calificador es: Ing. Carlos Ruíz

**Atentamente,**

**Ing. Germán Eduardo Giraldo, M.Sc., PMP, Auditor Interno ISO 9001**

Unidad de Proyectos

[german.giraldo@escuelaing.edu.co](mailto:german.giraldo@escuelaing.edu.co)

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito



Alejandro Arias <a.ariasanchez@gmail.com>

---

**Re: SEGUNDO ENTREGABLE TRABAJO DE GRADO**

1 mensaje

---

**ARIAS OSPINA CAROLINA** <carolina.arias@mail.escuelaing.edu.co>  
Para: GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <german.giraldo@escuelaing.edu.co>  
Cc: ARIAS SANCHEZ MIGUEL ALEJANDRO <miguel.arias@mail.escuelaing.edu.co>

4 de mayo de 2015, 16:16

Gracias Germán.

El viernes a las 10am estaría bien.

Adicionalmente nos confirmas por favor si tienes algún comentario sobre el segundo entregable y las correcciones del primero por favor?

Slds.

Carolina Arias O. /Alejandro Arias S.  
Esp. Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos  
2015.



Alejandro Arias <a.ariasanchez@gmail.com>

---

**RE: SEGUNDO ENTREGABLE TRABAJO DE GRADO**

1 mensaje

---

GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <german.giraldo@escuelaing.edu.co>  
Para: ARIAS OSPINA CAROLINA <carolina.arias@mail.escuelaing.edu.co>  
Cc: ARIAS SANCHEZ MIGUEL ALEJANDRO <miguel.arias@mail.escuelaing.edu.co>

4 de mayo de 2015, 16:27

Saludos,

Las correcciones del primero se las envié ya... las recibieron?

El viernes les estoy enviando las correcciones del segundo.

Por favor no se detengan a esperarlas... sigan avanzando y entregando el tercero si les es posible.

Confirmando reunión a las 10 a.m.

Atentamente,

**Ing. Germán Eduardo Giraldo, M.Sc., PMP, Auditor Interno ISO 9001**

Unidad de Proyectos



Alejandro Arias <a.ariasanchez@gmail.com>

---

**RE: SEGUNDO ENTREGABLE TRABAJO DE GRADO**

1 mensaje

---

GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <german.giraldo@escuelaing.edu.co>  
Para: ARIAS OSPINA CAROLINA <carolina.arias@mail.escuelaing.edu.co>  
Cc: ARIAS SANCHEZ MIGUEL ALEJANDRO <miguel.arias@mail.escuelaing.edu.co>

8 de mayo de 2015, 9:59

Me encuentro conectado en Skype,

Usuario: ger\_trudis

**Atentamente,**

**Ing. Germán Eduardo Giraldo, M.Sc., PMP, Auditor Interno ISO 9001**

Unidad de Proyectos

[german.giraldo@escuelaing.edu.co](mailto:german.giraldo@escuelaing.edu.co)

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Autopista Norte AK 45 No. 205-59

PBX: (57-1) 6683600 Ext. 103

Bogotá, D.C., Colombia



Alejandro Arias <a.ariasanchez@gmail.com>

---

### Entregable 3 - Estudio Tecnico

1 mensaje

---

**ARIAS OSPINA CAROLINA** <carolina.arias@mail.escuelaing.edu.co>  
Para: GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <german.giraldo@escuelaing.edu.co>  
Cc: ARIAS SANCHEZ MIGUEL ALEJANDRO <miguel.arias@mail.escuelaing.edu.co>

19 de mayo de 2015, 10:04

Buenos días Germán.,

Adjunto a este correo enviamos las correcciones del entregable 2 y el entregable 3 estudio técnico para su revisión y comentarios.

El día de mañana enviaremos el entregable 4 Estudio Ambiental.

Quedamos atentos a sus comentarios.

Cordialmente.

Carolina Arias O. / Alejandro Arias S.  
Esp. Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos  
2015.

---

 3er Ent\_IAEP\_Mercados\_Tecnico\_TDG\_HNC.docx  
8000K

---

**De:** ARIAS OSPINA CAROLINA  
**Enviado el:** jueves, 21 de mayo de 2015 05:15 p.m.  
**Para:** GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ  
**CC:** ARIAS SANCHEZ MIGUEL ALEJANDRO  
**Asunto:** Entregable #5

Buenas Tardes Germán.

Adjunto a este correo enviamos el entregable #5 correspondiente al estudio administrativo.

Agradecemos sus comentarios.

Cordialmente.

Carolina Arias O.

Esp. Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos

2013.

---

 5. TDG\_Entregables\_1-2-3-4-5\_HNC - Revisado.docx



Alejandro Arias <a.ariasanchez@gmail.com>

---

**RE: Entregable #5**

1 mensaje

---

GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <german.giraldo@escuelaing.edu.co>  
Para: ARIAS OSPINA CAROLINA <carolina.arias@mail.escuelaing.edu.co>  
Cc: ARIAS SANCHEZ MIGUEL ALEJANDRO <miguel.arias@mail.escuelaing.edu.co>

29 de mayo de 2015, 11:37

Cordial saludo,

Adjunto el TG revisado con mis comentarios.

Comentario principal: falta análisis de alternativas y utilizar los ejemplos de trabajos de grado que se han enviado hasta el momento, los cuales, no se están utilizando de la mejor forma.

Atentamente,

**Ing. Germán Eduardo Giraldo, M.Sc., PMP, Auditor Interno ISO 9001**

Unidad de Proyectos

[german.giraldo@escuelaing.edu.co](mailto:german.giraldo@escuelaing.edu.co)

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito



Alejandro Arias <a.ariasanchez@gmail.com>

---

**Re: Entrega 9 de Junio - Informe**

1 mensaje

---

GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <german.giraldo@escuelaing.edu.co>  
Para: ARIAS OSPINA CAROLINA <carolina.arias@mail.escuelaing.edu.co>  
Cc: ARIAS SANCHEZ MIGUEL ALEJANDRO <miguel.arias@mail.escuelaing.edu.co>

5 de junio de 2015, 9:31

Cordial saludo,

La entrega es digital (vía correo electrónico).

Un abrazo.

Germán E. Giraldo, M.Sc., PMP

El 5/06/2015, a las 9:19 a.m., ARIAS OSPINA CAROLINA <carolina.arias@mail.escuelaing.edu.co> escribió:

Buenos días Germán.

De acuerdo con el cronograma establecido el día martes 9 de junio realizaremos la entrega del informe de trabajo de grado y el libro de gerencia para revisión; te agradecemos nos indique como consideras que debe ser la entrega, si debe ser un documento físico o un documento digital.

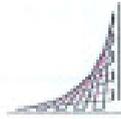
Quedamos atentos a tus comentarios para hacer los arreglos necesarios para la entrega.

Cordialmente.

Carolina Arias O.

## ANEXO 2. FICHA DE INSCRIPCIÓN Y PROPUESTA.

13.

**ESCUELA  
COLOMBIANA  
DE INGENIERÍA  
JULIO GARAVITO**  
**UNIDAD DE PROYECTOS**  
Especialización en Desarrollo  
y Gerencia Integral de Proyectos

### ANEXO A FICHA DE INSCRIPCIÓN PARA EL TRABAJO DE GRADO

**NOMBRE SUSCRIPTO PARA EL TRABAJO DE GRADO (Proceso-Producto-Particularidad):**

Estudio de prefactibilidad para el montaje del laboratorio de caracterización de hidrocarburos para el sector Downstream de la compañía SGS Colombia S.A.

**DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE GRADO:**

Este trabajo de grado se desarrolla dentro de la compañía SGS Colombia S.A. en el sector Downstream con el fin de realizar la prefactibilidad para montar un nuevo laboratorio de caracterización de hidrocarburos, el trabajo de grado incluye la selección de los análisis y la selección de los equipos para prestar servicios de análisis.

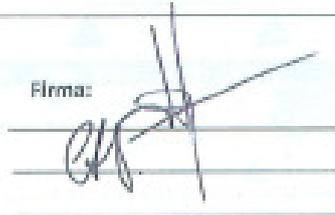
**INTEGRANTES DEL GRUPO:**

**Nombre:**

Miguel Alejandro Arias Sanchez

Carolina Arias Ospina

**Firma:**



**FECHA DE ENTREGA:** \_\_\_\_\_ **RECIBE:** \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES DEL COMITÉ DE TRABAJOS DE GRADO:**

Evitar tener diferencias con el proyecto anterior.  
Debe ser significativamente diferente y demostrar ser un aporte nuevo y pertinente para la compañía  
- se sugiere tener un tema alternativo.

A-1

**ANEXO B**  
**PROPUESTA PARA EL TRABAJO DE GRADO**

**NOMBRE DEL PROYECTO:**

Montaje del laboratorio de caracterización de hidrocarburos no convencionales dentro de la compañía SGS Colombia S.A.

**NOMBRE DEL TRABAJO DE GRADO:**

Estudio de pre factibilidad para el montaje del laboratorio de caracterización de hidrocarburos no convencionales para el sector Downstream de la compañía SGS Colombia S.A.

**PROPÓSITO DEL PROYECTO Y OBJETIVO ESTRATÉGICO DE LA ORGANIZACIÓN AL CUAL CONTRIBUYE:**

Objetivos organizacionales	Objetivos estratégicos	Contribución del proyecto
Fortalecer el sector minero - energético para la equidad regional de acuerdo con el Plan de Desarrollo nacional 2013-2018 <sup>1</sup> (País)	Aumentar las reservas petroleras para asegurar los ingresos y el desarrollo económico del país <sup>2</sup>	Crear un laboratorio con capacidad tecnológica que de soporte a los proyectos exploratorios y la comercialización de hidrocarburos
Conocer el potencial del subsuelo Colombiano y lograr su aprovechamiento <sup>3</sup> (Gobierno)	Alcanzar la autosuficiencia energética y la generación de nuevos recursos energéticos <sup>4</sup>	Desarrollar servicios de análisis que permitan soportar la producción de hidrocarburos no convencionales.
Diversificar los servicios "tradicionales" de la compañía para cada unidad de negocio del sector minero - energético	Desarrollar nuevos negocios que den soporte a la industria minero - energética en el sector de los hidrocarburos no convencionales.	Participar en el nuevo mercado de hidrocarburos no convencionales siendo el primer laboratorio prestador de servicios de caracterización
Lograr un crecimiento del 25% para el sector Oil, Gas & Chemicals dentro de la compañía para el año 2015	Incrementar las ventas en un 50% para el sector, logrando un margen de ingresos del 25% al final del año 2015	Ofrecer servicios de análisis eficientes, precisos y confiables bajo los estándares requeridos por el mercado de los hidrocarburos no convencionales

<sup>1</sup> Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 "Todos por un nuevo país", Departamento Nacional de Planeación 2015.

<sup>2</sup> Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 "Todos por un nuevo país", Departamento Nacional de Planeación 2015. Pg 189.

<sup>3</sup> <http://www.anh.gov.co/la-anh/Paginas/Objetivos.aspx>

<sup>4</sup> <http://www.anh.gov.co/la-anh/Paginas/Objetivos.aspx>

Actualización: 10 de febrero de 2014

**ANTECEDENTES DEL PROYECTO:**

La suficiencia petrolera del país está calculada para un máximo de 7 años<sup>2</sup>; esto significa que si no se hacen nuevos hallazgos el país pasaría de ser productor a ser importador de petróleo y sus derivados, por esta razón el aseguramiento de la autosuficiencia en hidrocarburos a largo plazo del país requerirá la adopción de tecnologías avanzadas y nuevas, tales como la ingeniería offshore, las técnicas de recobro mejorado, la explotación de hidrocarburos no-conventionales, y las técnicas de manejo ambiental para todos esos tipos de proyectos; este enfoque es presentado en el Plan Nacional de Desarrollo y en la estrategia de la ANH. Dentro de este nuevo panorama es necesario contar con compañías que den soporte técnico mediante servicios de análisis que caractericen hidrocarburos no convencionales ya que actualmente solo el Instituto Colombiano del Petróleo tiene la capacidad técnica para estos servicios, adicionalmente el país al no haber incursionado antes en el sector no convencional tiene la necesidad de apoyarse de la experiencia internacional en este tipo de servicios.

Breve descripción de los antecedentes históricos del proyecto en la organización o en organizaciones diferentes: describir asuntos pertinentes al proyecto, en términos de aspectos que le rodean (entorno, coyunturas, circunstancias, problemáticas...) que tengan influencia e implicaciones en el contexto del proyecto y de la organización ejecutora.

**JUSTIFICACIÓN O RAZÓN DE SER DEL PROYECTO:**

Actualmente existe un laboratorio capaz de caracterizar hidrocarburos no convencionales en Colombia, siendo este el ICP (Instituto Colombiano del Petróleo) el cual tiene como función principal suplir las necesidades de Ecopetrol; razón por la que SGS Colombia tiene la oportunidad de satisfacer la necesidad del mercado enfocándose en montar un laboratorio paralelo a su laboratorio de hidrocarburos convencionales con el fin de suplir las necesidades de la nueva exploración petrolera sin dejar de lado los servicios tradicionales. Adicionalmente existe una exigencia nacional a través de CONPES 3245 donde se presenta

<sup>2</sup> Mario, Rodrigo A; Principios para el desarrollo de una industria petrolera nacional con proyección internacional, Junio de 2014.

Actualización: 10 de febrero de 2014

la necesidad del aumento de las reservas petroleras del país y que se ve plasmado en la Resolución 90341 de 2014<sup>6</sup>.

Documentar la razón de ser o justificación del proyecto con énfasis en las necesidades por satisfacer, las exigencias por cumplir, los problemas por resolver y las oportunidades por aprovechar: hacer mención a los argumentos y aspectos esenciales, de fondo, de política y de soporte para la selección del proyecto específico que se considere más indicado alrededor de los problemas, las necesidades, las oportunidades y exigencias de que trata.

#### PRODUCTO Y ENTREGABLES PRINCIPALES

- **DEL PROYECTO:**

Los entregables del proyecto son:

Un laboratorio de servicios de caracterización para hidrocarburos no convencionales en las instalaciones de SGS.

Los equipos de laboratorio con los análisis montados para la ejecución de los servicios.

- **DEL TRABAJO DE GRADO:**

Los entregables del trabajo de grado:

Alineación del Proyecto a los objetivos de la compañía SGS Colombia S.A.

Formulación del proyecto

Evaluación Técnica

Evaluación de Mercados

Evaluación Financiera

Requerimientos iniciales y características del producto – bien o servicio – para cuya creación se emprende el proyecto y el trabajo de grado - Entregables principales: describir apropiadamente las particularidades, especificaciones y detalles sobresalientes del producto correspondiente (bien o servicio), que permitan apreciar el tamaño y complejidad así como las características de sus entregables principales.

#### OTROS ASPECTOS ESPECIALES:

En caso de disponer de información adicional (restricciones, supuestos, requerimientos de los stakeholders, etc.), utilizar este espacio para describirla brevemente.

- **DEL PROYECTO:**

1. Este proyecto se ejecutará durante el 2015
2. El área física del laboratorio estará en la bodega # 3 de la sede de SGS con el fin de ubicarse contigua al laboratorio actual de PVT

<sup>6</sup> Por la cual se establecen requerimientos técnicos y procedimientos para la exploración y explotación de hidrocarburos en yacimientos no convencionales.

• **DEL TRABAJO DE GRADO:**

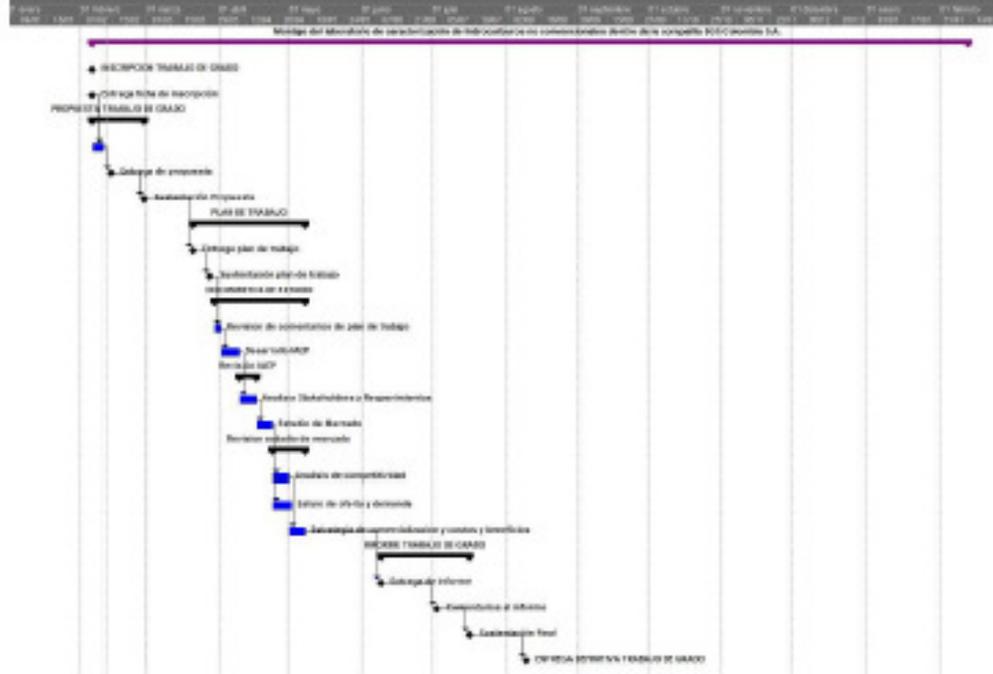
3. Este trabajo de grado involucra solo la pre factibilidad y no el montaje para la prestación del servicio como tal
4. Las especificaciones técnicas serán dadas por el jefe de laboratorio y el grupo de trabajo de la compañía SGS Colombia S.A que a futuro administraran y operaran el laboratorio.
5. La compañía proveerá toda la información técnica necesaria para el desarrollo del proyecto y el área donde se ubicará el laboratorio.

**RECURSOS NECESARIOS GLOBALES PARA EL PROYECTO:**

Identificar y estimar, de manera global, y por etapas (las que aplique) los recursos necesarios para el proyecto. Enunciar, describir y cuantificar el tipo y carácter de los diferentes recursos y materiales que se estimen estrictamente necesarios para el desarrollo del proyecto que se propone y sus diferentes etapas.

DESCRIPCIÓN	Etapa 1 IAEP	Etapa 2 FORMULACION	Etapa 3 EVALUACION
<b>Recursos Humanos:</b> Ingeniero Químico, Ingeniero Mecánico, Químico puro	\$ 2.000.000	\$ 3.500.000	\$ 5.000.000
<b>Maquinaria y Equipo:</b> Computador portátil e impresora	\$ 150.000	\$ 300.000	\$ 450.000
<b>Materiales:</b> Hojas tamaño carta	\$ 20.000	\$ 25.000	\$ 40.000
<b>Suministros:</b> Internet, información técnica, información histórica, bases de datos	\$ 40.000	\$ 40.000	\$ 65.000
<b>Recursos Financieros:</b>	\$ 2.210.000	\$ 3.865.000	\$ 5.545.000

**PROGRAMACIÓN GENERAL PARA EL PROYECTO**



DIRECTOR PROPUESTO: GERMAN GIRALDO

PROPOSITORES:  
 Nombre:  
Carolina Arias Ospina  
Miguel Alejandro Arias Sanchez  
 \_\_\_\_\_

Firma:   
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

FECHA DE ENTREGA: 13 de Febrero del 2015 RECIBE: \_\_\_\_\_

## ANEXO 3. PRESENTACIONES

**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
MONTAJE DEL LABORATORIO DE CARACTERIZACIÓN DE HIDROCARBUROS NO CONVENCIONALES DENTRO DE LA COMPAÑÍA SGS COLOMBIA S.A.

**NOMBRE DEL TRABAJO DE GRADO:**  
ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DEL LABORATORIO DE CARACTERIZACIÓN DE HIDROCARBUROS NO CONVENCIONALES PARA EL SECTOR DOWSTREAM DE LA COMPAÑÍA SGS COLOMBIA S.A.

**FEBRERO 27 DE 2016**



Facultad de Ingeniería  
Universidad de Medellín

CAROLINA URRAZ GÓMEZ  
ALEJANDRO ANÍAS GÓMEZ  
DIRECTOR GERENTE GERALDO



WHEN YOU NEED TO BE SURE

---

---

---

---

---

---

---

---

**SGS** PROPÓSITO DEL PROYECTO Y OBJETIVO ESTRATÉGICO DE LA ORGANIZACIÓN AL CUAL CONTRIBUYE

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO	INDICADORES CLAVE
Realizar el montaje del laboratorio de caracterización de hidrocarburos no convencionales dentro de la compañía SGS Colombia S.A.	Realizar el estudio de pre factibilidad para el montaje del laboratorio de caracterización de hidrocarburos no convencionales dentro de la compañía SGS Colombia S.A.	Realización del estudio de pre factibilidad para el montaje del laboratorio de caracterización de hidrocarburos no convencionales dentro de la compañía SGS Colombia S.A.
Realizar el estudio de pre factibilidad para el montaje del laboratorio de caracterización de hidrocarburos no convencionales dentro de la compañía SGS Colombia S.A.	Realizar el estudio de pre factibilidad para el montaje del laboratorio de caracterización de hidrocarburos no convencionales dentro de la compañía SGS Colombia S.A.	Realización del estudio de pre factibilidad para el montaje del laboratorio de caracterización de hidrocarburos no convencionales dentro de la compañía SGS Colombia S.A.
Realizar el estudio de pre factibilidad para el montaje del laboratorio de caracterización de hidrocarburos no convencionales dentro de la compañía SGS Colombia S.A.	Realizar el estudio de pre factibilidad para el montaje del laboratorio de caracterización de hidrocarburos no convencionales dentro de la compañía SGS Colombia S.A.	Realización del estudio de pre factibilidad para el montaje del laboratorio de caracterización de hidrocarburos no convencionales dentro de la compañía SGS Colombia S.A.



Facultad de Ingeniería  
Universidad de Medellín

■ El estudio de pre factibilidad para el montaje del laboratorio de caracterización de hidrocarburos no convencionales dentro de la compañía SGS Colombia S.A. se realizó el día 27 de febrero de 2016.

■ El estudio de pre factibilidad para el montaje del laboratorio de caracterización de hidrocarburos no convencionales dentro de la compañía SGS Colombia S.A. se realizó el día 27 de febrero de 2016.

---

---

---

---

---

---

---

---

**SGS** ANTECEDENTES DEL PROYECTO

- SGS es el líder mundial en inspección, verificación, certificación y análisis.
  - Proveer servicios competitivos
  - Mantener la sustentabilidad
  - Brindar confianza
  - Tener más de 57,000 empleados en más de 1,000 oficinas/laboratorios alrededor del mundo.
- SGS Sector Oil Gas & Chemicals ofrece servicios para toda la cadena productiva del petróleo como son:
  - Laboratorio de Análisis Operativo incluyendo estudios PVT y Crude Assay
  - Laboratorio Downstream de servicios de inspección de combustibles y análisis láser
  - Transferencia en Control
  - Metrología y Calibración



Facultad de Ingeniería  
Universidad de Medellín

---

---

---

---

---

---

---

---

**SGS ANTECEDENTES DEL PROYECTO**

**Hidrocarburos líquidos no convencionales**

Proceso de producción de hidrocarburos líquidos no convencionales

Proceso de producción de hidrocarburos líquidos no convencionales

---

---

---

---

---

---

---

---

**SGS ANTECEDENTES DEL PROYECTO**

**Hidrocarburos gaseosos no convencionales**

Proceso de producción de hidrocarburos gaseosos no convencionales

Proceso de producción de hidrocarburos gaseosos no convencionales

---

---

---

---

---

---

---

---

**SGS ANTECEDENTES DEL PROYECTO**

**EXONERACIÓN CONVENCIONAL ADSCRIBIDA EN COLOMBIA**

Compañía	Nombre del Proyecto	Estado
Ecopetrol	Proyecto de exploración y explotación de hidrocarburos en el campo de...	En ejecución
Patriot	Proyecto de exploración y explotación de hidrocarburos en el campo de...	En ejecución
WPC	Proyecto de exploración y explotación de hidrocarburos en el campo de...	En ejecución
WPC	Proyecto de exploración y explotación de hidrocarburos en el campo de...	En ejecución
WPC	Proyecto de exploración y explotación de hidrocarburos en el campo de...	En ejecución
WPC	Proyecto de exploración y explotación de hidrocarburos en el campo de...	En ejecución
WPC	Proyecto de exploración y explotación de hidrocarburos en el campo de...	En ejecución
WPC	Proyecto de exploración y explotación de hidrocarburos en el campo de...	En ejecución
WPC	Proyecto de exploración y explotación de hidrocarburos en el campo de...	En ejecución

Proceso de producción de hidrocarburos gaseosos no convencionales

Proceso de producción de hidrocarburos gaseosos no convencionales

---

---

---

---

---

---

---

---

**SGS ANTECEDENTES DEL PROYECTO**

**Crecimiento de la industria de yacimientos no convencionales en el país\***

Tercer trimestre	Yacimientos convencionales	Yacimientos no convencionales
2018 (2017)	15	1
2019 (2018)	16	4
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>5</b>

**RESUMEN DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO**

1. Estudios de factibilidad de 2018
2. Estudios de factibilidad de 2019
3. Estudios de factibilidad de 2020
4. Estudios de factibilidad de 2021
5. Estudios de factibilidad de 2022
6. Estudios de factibilidad de 2023

**TOTAL: 10 BUDGETS**

\* Fuente: Proyección de reservas de petróleo y gas 2018-2023

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**SGS ANTECEDENTES DEL PROYECTO**

**Proyección y Oportunidades – Reservas de Cruco y Gas 2018-2023**

**Proyección y Oportunidades – Reservas de Cruco y Gas 2018-2023**

\* Fuente: Proyección de reservas de petróleo y gas 2018-2023

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**SGS JUSTIFICACIÓN O RAZÓN DE SER DEL PROYECTO**

- Actualmente existe un laboratorio regional de hidrocarburos no convencionales en Colombia, siendo este el ICF el cual tiene como función principal según las necesidades de Ecopetrol en Investigación y Desarrollo.
- SGS Colombia tiene la oportunidad de aprovechar los recursos de inversión de esta por parte de la región para proyectos enfocados a las reservas de los hidrocarburos.
- La necesidad de establecer la necesidad del mercado petrolero en tener un laboratorio propio a su laboratorio de hidrocarburos convencionales y desarrollar con el ICF de según las necesidades de la nueva exploración petrolera en lugar de solo los servicios tradicionales.
- Debido a la volatilidad del mercado colombiano SGS Group necesita asegurar a sus accionistas la rentabilidad del negocio enfocando en el sector de hidrocarburos no convencionales en un ICF, sobre el otro sector y que solo se podrá obtener mediante el desarrollo de servicios enfocados a los servicios de los hidrocarburos.
- Existe una serie de empresas privadas a través de la ICF (Agencia Nacional de Hidrocarburos) donde se presenta la necesidad del aumento de las reservas petroleras del país y que SGS Colombia se como parte de plan para la comercialización de los nuevos servicios de comercialización de hidrocarburos no convencionales.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**SGS RECURSOS NECESARIOS**



DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
INDICACIONES DE INGENIERÍA DE MINAS PARA EL DISEÑO DE LA OBRA	HORA	10.000	0.150	1.500,00
INDICACIONES DE INGENIERÍA DE MINAS PARA EL DISEÑO DE LA OBRA	HORA	1.000	0.150	150,00
INDICACIONES DE INGENIERÍA DE MINAS PARA EL DISEÑO DE LA OBRA	HORA	1.000	0.150	150,00
INDICACIONES DE INGENIERÍA DE MINAS PARA EL DISEÑO DE LA OBRA	HORA	1.000	0.150	150,00
INDICACIONES DE INGENIERÍA DE MINAS PARA EL DISEÑO DE LA OBRA	HORA	1.000	0.150	150,00
TOTAL		15.000		3.050,00

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

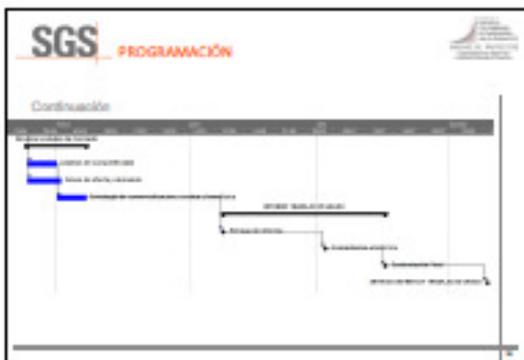
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
**MONTAJE DEL LABORATORIO DE CARACTERIZACIÓN DE HIDROCARBUROS NO CONVENCIONALES DENTRO DE LA COMPAÑÍA SGS COLOMBIA S.A.**

**NOMBRE DEL TRABAJO DE GRADO:**  
**ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DEL LABORATORIO DE CARACTERIZACIÓN DE HIDROCARBUROS NO CONVENCIONALES PARA EL SECTOR DOWSTREAM DE LA COMPAÑÍA SGS COLOMBIA S.A.**

CAROLINA ARRAZ CEPEDA  
 ALEJANDRO ARRAZ SANCHEZ  
 DIRECTOR GERENCIAL

**MARZO 27 DE 2016**

WHEN YOU NEED TO BE SURE **SGS**

---

---

---

---

---

---

---

---

**SGS CICLO DE VIDA DEL TRABAJO DE GRADO**

1. IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES  
 - Definición de alcance del trabajo de grado  
 - Definición de objetivos del trabajo de grado

2. DEFINICIÓN DE ALCANCE  
 - Definición de alcance del trabajo de grado  
 - Definición de objetivos del trabajo de grado  
 - Definición de entregables del trabajo de grado  
 - Definición de recursos del trabajo de grado  
 - Definición de riesgos del trabajo de grado  
 - Definición de responsabilidades del trabajo de grado  
 - Definición de roles del trabajo de grado  
 - Definición de cronograma del trabajo de grado  
 - Definición de presupuesto del trabajo de grado

3. EJECUCIÓN  
 - Ejecución del trabajo de grado  
 - Seguimiento del trabajo de grado  
 - Reporte del trabajo de grado  
 - Comunicación del trabajo de grado  
 - Gestión de riesgos del trabajo de grado  
 - Gestión de calidad del trabajo de grado  
 - Gestión de recursos del trabajo de grado  
 - Gestión de tiempo del trabajo de grado  
 - Gestión de costos del trabajo de grado

4. CIERRE  
 - Cierre del trabajo de grado  
 - Evaluación del trabajo de grado  
 - Documentación del trabajo de grado  
 - Archivado del trabajo de grado  
 - Liberación de recursos del trabajo de grado  
 - Liberación de tiempo del trabajo de grado  
 - Liberación de costos del trabajo de grado

SGS COLMBIA S.A. - CORPORACIÓN DE SERVICIOS DE ASISTENCIA AMBIENTAL Y LABORATORIOS

---

---

---

---

---

---

---

---

**SGS OBJETIVOS GERENCIALES DEL TRABAJO DE GRADO**

- Hacer uso adecuado y aplicar las normas técnicas vigentes al trabajo de grado, con el fin de dar orden y facilitar la ubicación de los temas tratados en su contenido.
- Generar un documento de trabajo de grado donde se evidencie la identificación, alineación, formulación y evaluación del proyecto para la empresa SGS Colombia S.A.
- Dirigir el desarrollo de la pre-factibilidad del proyecto de tal forma que permita aplicar los conocimientos adquiridos y tratados a lo largo de la especialización.
- Ejecutar las acciones necesarias que permitan disponer y ejecutar los recursos designados, cumpliendo las tareas para satisfacer los objetivos del proyecto en alcance, tiempo, costo y calidad.

---

---

---

---

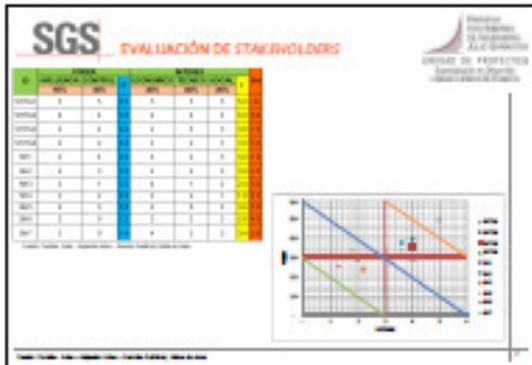
---

---

---

---






---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**SGS IDENTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS**

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE COAHUILA DE ZARAGOZA  
UNIDAD DE PROYECTOS  
Ingeniería de Proyectos

REQ 001	Identificar todos los stakeholders involucrados en el proyecto de desarrollo.	REQ 01 - REQ 10	100%
REQ 002	Clasificar todos los stakeholders involucrados.	REQ 11 - REQ 15	100%
REQ 003	Definir estrategias de comunicación de cada stakeholder y el método de comunicación de cada uno de ellos.	REQ 16 - REQ 20	100%

REQ 004	Identificar los requisitos de los stakeholders involucrados en el proyecto de desarrollo.	REQ 21 - REQ 25	100%
REQ 005	Definir los requisitos de los stakeholders involucrados en el proyecto de desarrollo.	REQ 26 - REQ 30	100%

REQ 006	Definir los requisitos de los stakeholders involucrados en el proyecto de desarrollo.	REQ 31 - REQ 35	100%
REQ 007	Definir los requisitos de los stakeholders involucrados en el proyecto de desarrollo.	REQ 36 - REQ 40	100%
REQ 008	Definir los requisitos de los stakeholders involucrados en el proyecto de desarrollo.	REQ 41 - REQ 45	100%
REQ 009	Definir los requisitos de los stakeholders involucrados en el proyecto de desarrollo.	REQ 46 - REQ 50	100%

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**SGS MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUERIMIENTOS**

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE COAHUILA DE ZARAGOZA  
UNIDAD DE PROYECTOS  
Ingeniería de Proyectos

Requisito	Requisito de Proyecto	Requisito de Cliente	Requisito de Proyecto	Requisito de Cliente	Requisito de Proyecto	Requisito de Cliente
REQ 001	Identificar todos los stakeholders involucrados en el proyecto de desarrollo.	REQ 01 - REQ 10	Identificar todos los stakeholders involucrados en el proyecto de desarrollo.	REQ 01 - REQ 10	Identificar todos los stakeholders involucrados en el proyecto de desarrollo.	REQ 01 - REQ 10
REQ 002	Clasificar todos los stakeholders involucrados.	REQ 11 - REQ 15	Clasificar todos los stakeholders involucrados.	REQ 11 - REQ 15	Clasificar todos los stakeholders involucrados.	REQ 11 - REQ 15
REQ 003	Definir estrategias de comunicación de cada stakeholder y el método de comunicación de cada uno de ellos.	REQ 16 - REQ 20	Definir estrategias de comunicación de cada stakeholder y el método de comunicación de cada uno de ellos.	REQ 16 - REQ 20	Definir estrategias de comunicación de cada stakeholder y el método de comunicación de cada uno de ellos.	REQ 16 - REQ 20
REQ 004	Identificar los requisitos de los stakeholders involucrados en el proyecto de desarrollo.	REQ 21 - REQ 25	Identificar los requisitos de los stakeholders involucrados en el proyecto de desarrollo.	REQ 21 - REQ 25	Identificar los requisitos de los stakeholders involucrados en el proyecto de desarrollo.	REQ 21 - REQ 25
REQ 005	Definir los requisitos de los stakeholders involucrados en el proyecto de desarrollo.	REQ 26 - REQ 30	Definir los requisitos de los stakeholders involucrados en el proyecto de desarrollo.	REQ 26 - REQ 30	Definir los requisitos de los stakeholders involucrados en el proyecto de desarrollo.	REQ 26 - REQ 30
REQ 006	Definir los requisitos de los stakeholders involucrados en el proyecto de desarrollo.	REQ 31 - REQ 35	Definir los requisitos de los stakeholders involucrados en el proyecto de desarrollo.	REQ 31 - REQ 35	Definir los requisitos de los stakeholders involucrados en el proyecto de desarrollo.	REQ 31 - REQ 35
REQ 007	Definir los requisitos de los stakeholders involucrados en el proyecto de desarrollo.	REQ 36 - REQ 40	Definir los requisitos de los stakeholders involucrados en el proyecto de desarrollo.	REQ 36 - REQ 40	Definir los requisitos de los stakeholders involucrados en el proyecto de desarrollo.	REQ 36 - REQ 40
REQ 008	Definir los requisitos de los stakeholders involucrados en el proyecto de desarrollo.	REQ 41 - REQ 45	Definir los requisitos de los stakeholders involucrados en el proyecto de desarrollo.	REQ 41 - REQ 45	Definir los requisitos de los stakeholders involucrados en el proyecto de desarrollo.	REQ 41 - REQ 45
REQ 009	Definir los requisitos de los stakeholders involucrados en el proyecto de desarrollo.	REQ 46 - REQ 50	Definir los requisitos de los stakeholders involucrados en el proyecto de desarrollo.	REQ 46 - REQ 50	Definir los requisitos de los stakeholders involucrados en el proyecto de desarrollo.	REQ 46 - REQ 50

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

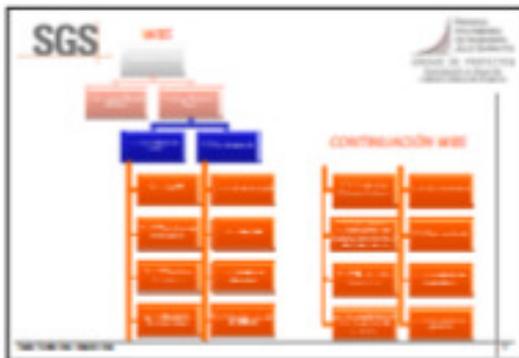
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

**SGS PRESUPUESTO (MILLONES DE COP)**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL
1	...	...	...	...
2	...	...	...	...
3	...	...	...	...
4	...	...	...	...
5	...	...	...	...
6	...	...	...	...
7	...	...	...	...
8	...	...	...	...
9	...	...	...	...
10	...	...	...	...
11	...	...	...	...
12	...	...	...	...
13	...	...	...	...
14	...	...	...	...
15	...	...	...	...
16	...	...	...	...
17	...	...	...	...
18	...	...	...	...
19	...	...	...	...
20	...	...	...	...
21	...	...	...	...
22	...	...	...	...
23	...	...	...	...
24	...	...	...	...
25	...	...	...	...
26	...	...	...	...
27	...	...	...	...
28	...	...	...	...
29	...	...	...	...
30	...	...	...	...
31	...	...	...	...
32	...	...	...	...
33	...	...	...	...
34	...	...	...	...
35	...	...	...	...
36	...	...	...	...
37	...	...	...	...
38	...	...	...	...
39	...	...	...	...
40	...	...	...	...
41	...	...	...	...
42	...	...	...	...
43	...	...	...	...
44	...	...	...	...
45	...	...	...	...
46	...	...	...	...
47	...	...	...	...
48	...	...	...	...
49	...	...	...	...
50	...	...	...	...
51	...	...	...	...
52	...	...	...	...
53	...	...	...	...
54	...	...	...	...
55	...	...	...	...
56	...	...	...	...
57	...	...	...	...
58	...	...	...	...
59	...	...	...	...
60	...	...	...	...
61	...	...	...	...
62	...	...	...	...
63	...	...	...	...
64	...	...	...	...
65	...	...	...	...
66	...	...	...	...
67	...	...	...	...
68	...	...	...	...
69	...	...	...	...
70	...	...	...	...
71	...	...	...	...
72	...	...	...	...
73	...	...	...	...
74	...	...	...	...
75	...	...	...	...
76	...	...	...	...
77	...	...	...	...
78	...	...	...	...
79	...	...	...	...
80	...	...	...	...
81	...	...	...	...
82	...	...	...	...
83	...	...	...	...
84	...	...	...	...
85	...	...	...	...
86	...	...	...	...
87	...	...	...	...
88	...	...	...	...
89	...	...	...	...
90	...	...	...	...
91	...	...	...	...
92	...	...	...	...
93	...	...	...	...
94	...	...	...	...
95	...	...	...	...
96	...	...	...	...
97	...	...	...	...
98	...	...	...	...
99	...	...	...	...
100	...	...	...	...

---

---

---

---

---

---

---

---

**SGS MÉTRICAS DE CALIDAD**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	INDICADOR	METODOLOGÍA	FRECUENCIA
1	...	...	...	...
2	...	...	...	...
3	...	...	...	...
4	...	...	...	...
5	...	...	...	...
6	...	...	...	...
7	...	...	...	...
8	...	...	...	...
9	...	...	...	...
10	...	...	...	...
11	...	...	...	...
12	...	...	...	...
13	...	...	...	...
14	...	...	...	...
15	...	...	...	...
16	...	...	...	...
17	...	...	...	...
18	...	...	...	...
19	...	...	...	...
20	...	...	...	...
21	...	...	...	...
22	...	...	...	...
23	...	...	...	...
24	...	...	...	...
25	...	...	...	...
26	...	...	...	...
27	...	...	...	...
28	...	...	...	...
29	...	...	...	...
30	...	...	...	...
31	...	...	...	...
32	...	...	...	...
33	...	...	...	...
34	...	...	...	...
35	...	...	...	...
36	...	...	...	...
37	...	...	...	...
38	...	...	...	...
39	...	...	...	...
40	...	...	...	...
41	...	...	...	...
42	...	...	...	...
43	...	...	...	...
44	...	...	...	...
45	...	...	...	...
46	...	...	...	...
47	...	...	...	...
48	...	...	...	...
49	...	...	...	...
50	...	...	...	...
51	...	...	...	...
52	...	...	...	...
53	...	...	...	...
54	...	...	...	...
55	...	...	...	...
56	...	...	...	...
57	...	...	...	...
58	...	...	...	...
59	...	...	...	...
60	...	...	...	...
61	...	...	...	...
62	...	...	...	...
63	...	...	...	...
64	...	...	...	...
65	...	...	...	...
66	...	...	...	...
67	...	...	...	...
68	...	...	...	...
69	...	...	...	...
70	...	...	...	...
71	...	...	...	...
72	...	...	...	...
73	...	...	...	...
74	...	...	...	...
75	...	...	...	...
76	...	...	...	...
77	...	...	...	...
78	...	...	...	...
79	...	...	...	...
80	...	...	...	...
81	...	...	...	...
82	...	...	...	...
83	...	...	...	...
84	...	...	...	...
85	...	...	...	...
86	...	...	...	...
87	...	...	...	...
88	...	...	...	...
89	...	...	...	...
90	...	...	...	...
91	...	...	...	...
92	...	...	...	...
93	...	...	...	...
94	...	...	...	...
95	...	...	...	...
96	...	...	...	...
97	...	...	...	...
98	...	...	...	...
99	...	...	...	...
100	...	...	...	...

---

---

---

---

---

---

---

---



**SGS** RIESGOS

INDICADOR	DESCRIPCION	IMPACTO	EFECTIVIDAD
0001	Acciones de la gestión de calidad	Elaboración de planes de trabajo y seguimiento de los mismos, asegurando la calidad de los procesos y productos.	Medición de los resultados de las acciones de mejora, asegurando la efectividad de las mismas.
0002	Procesos de producción	Elaboración de productos de acuerdo a los requisitos de los clientes, asegurando la calidad de los mismos.	Medición de los resultados de los procesos de producción, asegurando la calidad de los mismos.
0003	Control de calidad	Verificación de los productos de acuerdo a los requisitos de los clientes, asegurando la calidad de los mismos.	Medición de los resultados de los controles de calidad, asegurando la efectividad de los mismos.
0004	Plan de gestión de calidad	Elaboración de planes de trabajo y seguimiento de los mismos, asegurando la calidad de los procesos y productos.	Medición de los resultados de los planes de gestión de calidad, asegurando la efectividad de los mismos.
0005	Acciones de mejora	Elaboración de planes de trabajo y seguimiento de los mismos, asegurando la calidad de los procesos y productos.	Medición de los resultados de las acciones de mejora, asegurando la efectividad de las mismas.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**SGS** SEGUIMIENTO Y CONTROL

INDICADOR	DESCRIPCION	IMPACTO	EFECTIVIDAD
0001	Acciones de la gestión de calidad	Elaboración de planes de trabajo y seguimiento de los mismos, asegurando la calidad de los procesos y productos.	Medición de los resultados de las acciones de mejora, asegurando la efectividad de las mismas.
0002	Procesos de producción	Elaboración de productos de acuerdo a los requisitos de los clientes, asegurando la calidad de los mismos.	Medición de los resultados de los procesos de producción, asegurando la calidad de los mismos.
0003	Control de calidad	Verificación de los productos de acuerdo a los requisitos de los clientes, asegurando la calidad de los mismos.	Medición de los resultados de los controles de calidad, asegurando la efectividad de los mismos.
0004	Plan de gestión de calidad	Elaboración de planes de trabajo y seguimiento de los mismos, asegurando la calidad de los procesos y productos.	Medición de los resultados de los planes de gestión de calidad, asegurando la efectividad de los mismos.
0005	Acciones de mejora	Elaboración de planes de trabajo y seguimiento de los mismos, asegurando la calidad de los procesos y productos.	Medición de los resultados de las acciones de mejora, asegurando la efectividad de las mismas.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**PREGUNTAS Y COMENTARIOS**

WHEN YOU NEED TO BE SURE **SGS**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---