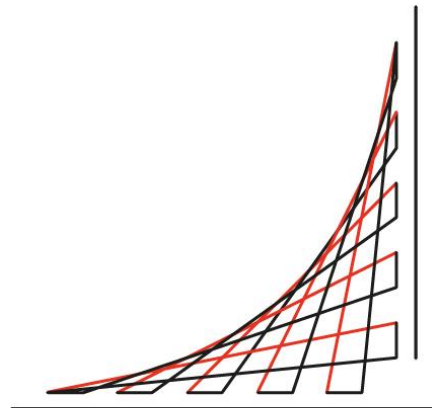


LIBRO DE GERENCIA PARA EL TRABAJO DE GRADO DEL ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DEL  
MONTAJE DE UNA EMPRESA DE CONSULTORÍA PARA PROYECTOS DE USO DE ENERGÍAS RE-  
NOVABLES EN EL SECTOR INDUSTRIAL DE COLOMBIA

ING. JUAN CARLOS ESLAVA ANZOLA  
ECO. SONIA MARCELA SALAZAR IBAÑEZ  
ING. CRISTIAN JOSÉ SILVA PÉREZ



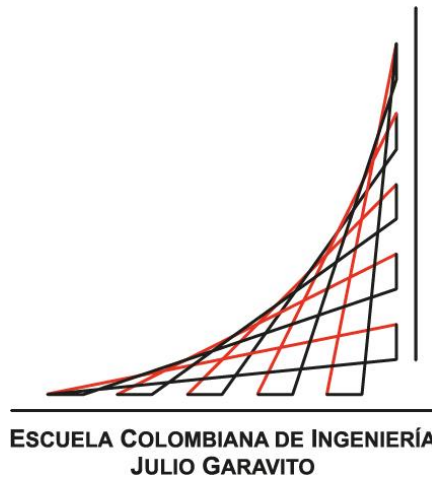
ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA  
JULIO GARAVITO

ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO  
UNIDAD DE PROYECTOS  
ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS  
BOGOTÁ D.C., 2016

LIBRO DE GERENCIA PARA EL TRABAJO DE GRADO DEL ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DEL  
MONTAJE DE UNA EMPRESA DE CONSULTORÍA PARA PROYECTOS DE USO DE ENERGÍAS RE-  
NOVABLES EN EL SECTOR INDUSTRIAL DE COLOMBIA

ING. JUAN CARLOS ESLAVA ANZOLA  
ECO. SONIA MARCELA SALAZAR IBAÑEZ  
ING. CRISTIAN JOSÉ SILVA PÉREZ

ING. GABRIEL HUMBERTO PULIDO CASAS, PMP  
DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO



ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO  
UNIDAD DE PROYECTOS  
ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS  
BOGOTÁ D.C., 2016

## Tabla de contenido

Introducción .....	6
1. Ficha de Inscripción del Trabajo de grado .....	7
2. Propuesta de Trabajo de grado .....	8
3. Plan de Gerencia.....	14
3.1 Iniciación.....	14
3.1.1 Acta de Constitución del Proyecto.....	14
3.1.2 Registro de Stakeholders .....	15
3.2 Planeación .....	19
3.2.1 Plan de Gestión de Stakeholders .....	19
3.2.2 Documento de Requerimientos y Matriz de Trazabilidad.....	22
3.2.2.1 Documento de Requerimientos.....	22
3.2.2.2 Matriz de Trazabilidad .....	25
3.2.3 Declaración de Alcance.....	26
3.2.3.1 Nombre del Trabajo de grado.....	26
3.2.3.2 Objetivos Gerenciales del Trabajo de grado .....	27
3.2.3.3 Descripción del Alcance del Proyecto del Trabajo de grado .....	27
3.2.3.4 Descripción del Alcance del Trabajo de grado .....	27
3.2.3.5 Descripción del Alcance del Producto del Trabajo de grado.....	28
3.2.3.6 Criterios de Aceptación del Producto del Trabajo de grado .....	28
3.2.3.7 Exclusiones .....	29
3.2.3.8 Restricciones.....	29
3.2.3.9 Supuestos .....	29
3.2.3.10 WBS y Diccionario.....	30
3.2.4 Línea Base de Tiempo .....	35
3.2.5 Línea Base de Costos .....	38
3.2.6 Plan de Calidad .....	40
3.2.7 Organigrama.....	41
3.2.8 Matriz de Asignación de Responsabilidades .....	42
3.2.8.1 Funciones del Talento Humano .....	42
3.2.8.2 Matriz RACI.....	42
3.2.9 Matriz de Comunicaciones .....	44

3.2.10	Registro de Riesgos.....	45
3.2.10.1	Identificación de Riesgos .....	45
3.2.10.2	Análisis Cualitativo de Riesgos .....	45
3.2.10.3	Representación de Riesgos en la Matriz de Probabilidad e Impacto .....	45
3.2.10.4	Análisis Cuantitativo .....	45
3.2.10.5	Respuesta a Riesgos y Riesgos Residuales y Secundarios .....	45
3.2.10.6	Respuesta a Riesgos y Riesgos Residuales y Secundarios .....	55
3.3	Formatos de Seguimiento y control y Cierre .....	56
3.3.1	Seguimiento y Control .....	56
3.3.2	Cierre .....	58
4.	Informes de Desempeño .....	59
5.	Solicitudes y Control de Cambios .....	59
6.	Actas de Reuniones .....	62
7.	Correspondencia .....	62
8.	Documentos de Sustentaciones .....	62
9.	Lecciones Aprendidas .....	63
10.	Anexos .....	64
10.1	Informes de Desempeño .....	64
10.1.1	Informe 1, 25 de abril de 2016 .....	64
10.1.2	Informe 2, 2 de mayo de 2016.....	66
10.1.3	Informe 3, 9 de mayo de 2016.....	68
10.1.4	Informe 4, 16 de mayo de 2016.....	70
10.1.5	Informe 5, 23 de mayo de 2016.....	72
10.1.6	Informe 6, 30 de mayo de 2016.....	74
10.1.7	Informe 7, 6 de junio de 2016 .....	76
10.1.8	Informe 8, 13 de junio de 2016 .....	78
10.1.9	Informe 9, 20 de junio de 2016 .....	80
10.2	Actas de Reunión .....	82
10.3	Correspondencia .....	99
10.4	Documentos de sustentaciones.....	104
10.4.1	Sustentación de Propuesta de Trabajo de grado (Anexo B).....	104
10.4.2	Presentación Plan de Gerencia (Anexo C).....	106

## Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Ficha de inscripción para el Trabajo de grado.....	7
Ilustración 2. Programación general del proyecto .....	13
Ilustración 3. LBT .....	35
Ilustración 4. LBT II .....	36
Ilustración 5. LBT III .....	36
Ilustración 6. LBT IV .....	37
Ilustración 7. LBT V .....	37
Ilustración 8. Elementos Matriz RACI.....	43
Ilustración 9. Solicitud Control de cambios.....	61
Ilustración 10. Respuesta solicitud Control de cambios .....	62

## Introducción

El Trabajo de grado, desarrollado como un proyecto, está avalado, respaldado y autorizado por la Unidad de Proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito en el marco del programa de Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos, constituye un requisito para la obtención del título de Especialista. Este documento es el Libro de Gerencia que muestra el desarrollo del Plan de Gerencia para el Trabajo de grado del “Estudio de prefactibilidad del montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia”. Se aplican los principios y técnicas en Gerencia de Proyectos basados en el *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK) del *Project Management Insititute* (PMI).

Como apoyo a este proceso se utiliza la herramienta Microsoft Project 2010, enfocada a los grupos de procesos de planeación y control en las áreas de conocimiento de integración, alcance, tiempo y costo. Así, se realizaron acciones de seguimiento y control en cada una de las etapas del proyecto. Además del Plan de Gerencia se encuentran los anexos A y B, inscripción y propuesta del Trabajo de grado, respectivamente; los informes de desempeño, actas de reunión y correspondencia generada durante el desarrollo del proyecto y las presentaciones de la propuesta y del Plan de Gerencia del Trabajo de grado.

Se destaca que la culminación del proyecto estaba planeada para el 1º de agosto de 2016 y con un presupuesto del orden de \$25.500.000; como entregables principales se destaca el Informe final del Estudio de Prefactibilidad, el presente Libro de Gerencia y sus sustentaciones. Sin embargo, debido a la materialización de diferentes riesgos que se tuvieron en cuenta en la Plan de Gerencia, el tiempo planeado incrementó en dos semanas y el presupuesto aumentó a aproximadamente \$29.000.000. Al finalizar el Informe Final y el presente documento se encuentran algunas de las lecciones aprendidas durante la ejecución.

## 1. Ficha de Inscripción del Trabajo de grado

La Ilustración 1 muestra el Anexo A presentado ante el Comité de la Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyecto de la Unidad de Proyectos. Este Anexo es la presentación del Trabajo de grado que constituye uno de los requisitos para su realización.

Ilustración 1. Ficha de inscripción para el Trabajo de grado

**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 SUGERIDO PARA EL TRABAJO DE GRADO (Proceso-Producto-Particularidad):**  
Estudio de pre factibilidad para el montaje de una empresa de consultoría y asesoramiento gerencial para proyectos de uso racional y eficiente de energía dirigido al sector industrial.

**DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE GRADO:**  
Elaboración de un estudio de pre factibilidad para determinar la viabilidad de creación de una empresa dedicada a la prestación de servicios para uso racional y eficiente de energía, promovida por el Programa del Uso Racional de la energía fomentado por el Gobierno Nacional, enfocado en el sector industrial de Colombia.

**INTEGRANTES DEL GRUPO:**  
**Nombre:**  
Sonia Marcela Salazar \_\_\_\_\_  
Cristian Silva \_\_\_\_\_  
Juan Carlos Eslava Anzola \_\_\_\_\_

**Firma:**  
Sonia Marcela Salazar \_\_\_\_\_  
Cristian Silva \_\_\_\_\_  
Juan Carlos Eslava A. \_\_\_\_\_

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

**OBSERVACIONES DEL COMITÉ DE TRABAJOS DE GRADO:**  
- Revisar T de G existentes (Lima (Cajamarca) (URE)  
- Revisar T de G existentes de Montajes de Empresas de Consultancia. (Hetereras)

Grupo 6

A-1

## 2. Propuesta de Trabajo de grado

El Anexo B es la propuesta del Trabajo de grado. A continuación, se muestra el Anexo B presentado ante la Unidad de Proyectos y expuesto ante el Comité de la Especialización.



### ANEXO B PROPUESTA PARA EL TRABAJO DE GRADO

**Nombre del proyecto:**

Montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.

**Nombre del Trabajo de grado:**

Estudio de prefactibilidad del montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.

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

Objetivos institucionales – Programa	Objetivo estratégico	Contribución del proyecto
Promoción de investigación, desarrollo tecnológico e innovación para fortalecer la competitividad nacional y regional a partir de productos y actividades contributivas al desarrollo sostenible y que aporten al crecimiento verde <sup>1</sup> .	Generar políticas de crecimiento amigable con el medio ambiente en el largo plazo.	Ofrecer al sector industrial del país soluciones de consultoría y asesoría para utilizar fuentes renovables en la obtención de energía eléctrica económica y amigable con el medio ambiente.
Reducir el 20% de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) para el año 2030, compromiso adquirido por el país bajo la Cumbre del Clima de París (COP21), diciembre de 2015.	Transformar la economía nacional hacia un modelo de uso eficiente de recursos y la energía en línea con nueva Economía del Clima <sup>2</sup> .	Contribuir en la reducción de GEI, ofreciendo alternativas tecnológicas para generar energía eléctrica a partir de recursos renovables.

<sup>1</sup> Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país” (Ley 1753 de 2015). Diario Oficial 49538, 9 de junio de 2015. Artículo 170, capítulo VI.

<sup>2</sup> Rico, Juanita (2012). ¡Se adopta tratado histórico para luchar contra el Cambio Climático! Medio Ambiente, Semana Sostenible. Publicado el 12 de diciembre de 2015. Disponible en <http://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/se-adopta-tratado-historico-para-luchar-contra-el-cambio-climatico/34337>, consultado el 19 de febrero de 2016.



Integrar las energías renovables no convencionales al sistema energético nacional (Ley 1715 de 2014)	Promover utilización de fuentes de energía renovables mediante su integración al mercado eléctrico, su participación en las zonas no interconectadas y en otros usos energéticos.	Ofrecer a empresas del sector industrial del país soluciones de consultoría y asesoría para obtener beneficios tributarios, financieros y arancelarios presentados por el Gobierno Nacional (Ley 1715 de 2014).
Fomentar el Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía (URE) y demás formas de Energía No Convencionales (Ley 697 de 2001)	Fomentar el URE, asegurando la competitividad de la economía colombiana de manera sostenible con el medio ambiente y los recursos naturales.	Ofrecer soluciones vía consultorías y asesorías, en el uso de diferentes tecnologías para generación de energía eléctrica por medio del uso racional y eficiente de los recursos energéticos empleados por las empresas del sector industrial del país.

**ANTECEDENTES DEL PROYECTO:**

A final de 2015 Colombia se comprometió a reducir el 20% de emisiones de GEI que se prevén para el 2030 en la COP21. Otros 185 países presentaron sus respectivas contribuciones con el objetivo de controlar el calentamiento global y las consecuencias asociadas. El Gobierno Nacional estimó que 20% es adecuado, considerando los resultados estimados en los Planes de Acción Sectoriales (PAS) elaborados y aprobados directamente por los Ministerios de Agricultura y Desarrollo Rural; de Comercio, Industria y Turismo; de Transporte; Vivienda, Ciudad y Territorio y Minas y Energía (MinMinas)<sup>3</sup>.

Los PAS de energía eléctrica y del sector industria proponen la autogeneración con energía renovable como fuente de energía eléctrica principal o de respaldo y la promoción de fuentes no convencionales de energía renovable en el Sistema Energético Nacional y en las Zonas No Interconectadas (ZNI)<sup>4</sup>. Asimismo, en 2014 se expidió la Ley 1715 para la promoción del desarrollo y utilización de fuentes de energía renovables mediante su integración al mercado eléctrico, su participación en las ZNI y en otros usos energéticos, incluido el sector industrial. Esta ley introduce incentivos tributarios, arancelarios y financieros que abren una oportunidad real para ejecutar proyectos con energías renovables.

Así, los planes de expansión en generación de energía eléctrica de Colombia elaborados por el MinMinas suponen, en primera medida, escenarios de bajo crecimiento de la demanda. Consideran que se obtendrán resultados esperados con medidas de eficiencia energética y con la sustitución de las

<sup>3</sup> García Arbeláez, C.; Barrera, X.; Gómez, R. y R. Suárez Castaño. 2015. El ABC de los compromisos de Colombia para la 9099COP21. 2 ed. WWF-Colombia. 31 pp. Disponible en [https://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/colombia\\_hacia\\_la\\_COP21/ABC\\_de\\_los\\_Compromisos\\_de\\_Colombia\\_para\\_la\\_COP21\\_VF\\_definitiva.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/colombia_hacia_la_COP21/ABC_de_los_Compromisos_de_Colombia_para_la_COP21_VF_definitiva.pdf), consultado el 20 de febrero de 2016.

<sup>4</sup> Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2012). Plan de Acción Sectorial de Mitigación (PAS) Sector Industria. Disponible en [https://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/planes\\_sectoriales\\_de\\_mitigacion/C3%B3n/PAS\\_Industria\\_-\\_Final.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/planes_sectoriales_de_mitigacion/C3%B3n/PAS_Industria_-_Final.pdf), consultado el 20 de febrero de 2016.

plantas termoeléctricas por fuentes de energía renovables se podrá dar a partir de 2020. En cuanto al crecimiento económico del país, el PND 2014 – 2018 plantea fortalecer la competitividad nacional y regional a partir de productos y actividades que contribuyan al desarrollo sostenible y aporten al crecimiento verde<sup>5</sup>. Este aspecto es especialmente relevante en los sectores productivos de la nación que buscan aumentar su competitividad y margen sin olvidar el impacto ambiental. Para el sector industrial, por ejemplo, reducir los costos en la energía eléctrica consumida representa mayor competitividad y aumento en producción con los mismos costos.

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

El proyecto nace como una herramienta que contribuye a reducir los GEI propuesto por el Gobierno Nacional en un 20% para 2030, de acuerdo con su compromiso adquirido en el COP21, y bajo los lineamientos del PND 2014-2018 de crecimiento verde y desarrollo sostenible a través de la sustitución de plantas eléctricas hacia generación eléctrica con energías renovables en aquellas organizaciones que trabajan con combustible diésel bajo garantía de suministro de energía en sus procesos. Con ello, el proyecto buscará llegar a empresas comprometidas que propendan por la sostenibilidad ambiental y eficiencia energética, para ofrecer el uso de energías renovables como fuente de suministro eléctrico. Así, se reducen los costos en consumo de energía eléctrica generando competitividad por esta vía y pretende permitir que aquellas empresas que no cuentan con la calidad y confiabilidad necesaria en la energía prestada por operadores de red o que están en ZNI (o prevén estar allí) resuelvan estos problemas de dependencia de la energía eléctrica de la red.

Adicionalmente, se presenta una oportunidad que puede ser aprovechada respecto a los incentivos tributarios, arancelarios y financieros ofrecidos por el Gobierno para usos de energías renovables; también de incrementar la viabilidad económica y financiera de proyectos de este tipo, en el marco de la Ley 1715 de 2014.

#### **PRODUCTO Y ENTREGABLES PRINCIPALES**

- **DEL PROYECTO:**

Empresa de consultoría en proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.

- **DEL TRABAJO DE GRADO:**

Documento con los componentes fundamentales del de estudio, a nivel de prefactibilidad, para el montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.

- ✓ Informe final
  - ✓ Perfil
  - ✓ IAEP
  - ✓ Estudios de Formulación

---

<sup>5</sup> PND 2014-2018, Op. cit.

- Estudios de Mercados
  - Estudios Técnicos
  - Estudios Ambientales
  - Estudios Administrativos
  - Estudios de Costos y Beneficios, Presupuestos, Inversión y Financiamiento
- ✓ Evaluación financiera del proyecto de la alternativa seleccionada

**OTROS ASPECTOS ESPECIALES:**

- **DEL PROYECTO:**
  - No está incluida la ejecución y puesta en marcha del producto del proyecto.
  - No se entregarán documentos referentes a la operación de la empresa.
- **DEL TRABAJO DE GRADO:**
  - Las fechas límite de los entregables del Trabajo de grado están sujetas al cronograma establecido por el Comité de Especialización.
  - Algunos de los recursos requeridos están disponibles y no generan carga alguna en costos del proyecto.

**RECURSOS NECESARIOS GLOBALES PARA EL PROYECTO:**

Descripción	Ejecución del Trabajo			
	Gerencia del de Grado	Requisitos del Trabajo de grado		
		Inicio del Trabajo de grado		
		Anexo A - Trabajo de grado	Anexo B - Propuesta para el Trabajo de grado	Elaboración Sustentación de la propuesta
<b>Recursos Humanos:</b>	Sonia Salazar Cristian Silva Juan Eslava	Sonia Salazar Cristian Silva Juan Eslava	Sonia Salazar Cristian Silva Juan Eslava	Sonia Salazar Cristian Silva Juan Eslava
<b>Maquinaria y Equipo:</b>	3 Portátiles	3 Portátiles	3 Portátiles	3 Portátiles
<b>Materiales:</b>	Internet Impresiones Fotocopias Viáticos	Internet Impresiones Fotocopias Viáticos	Internet Impresiones Fotocopias Viáticos	Internet Impresiones Fotocopias Viáticos
<b>Suministros:</b>	Salón de reunión Asesorías	Salón de reunión Asesorías	Salón de reunión Asesorías	Salón de reunión Asesorías

<b>Recursos Financieros:</b>	<b>\$8.100.000</b>	<b>\$943.000</b>	<b>\$1.034.000</b>	<b>\$505.000</b>
------------------------------	--------------------	------------------	--------------------	------------------

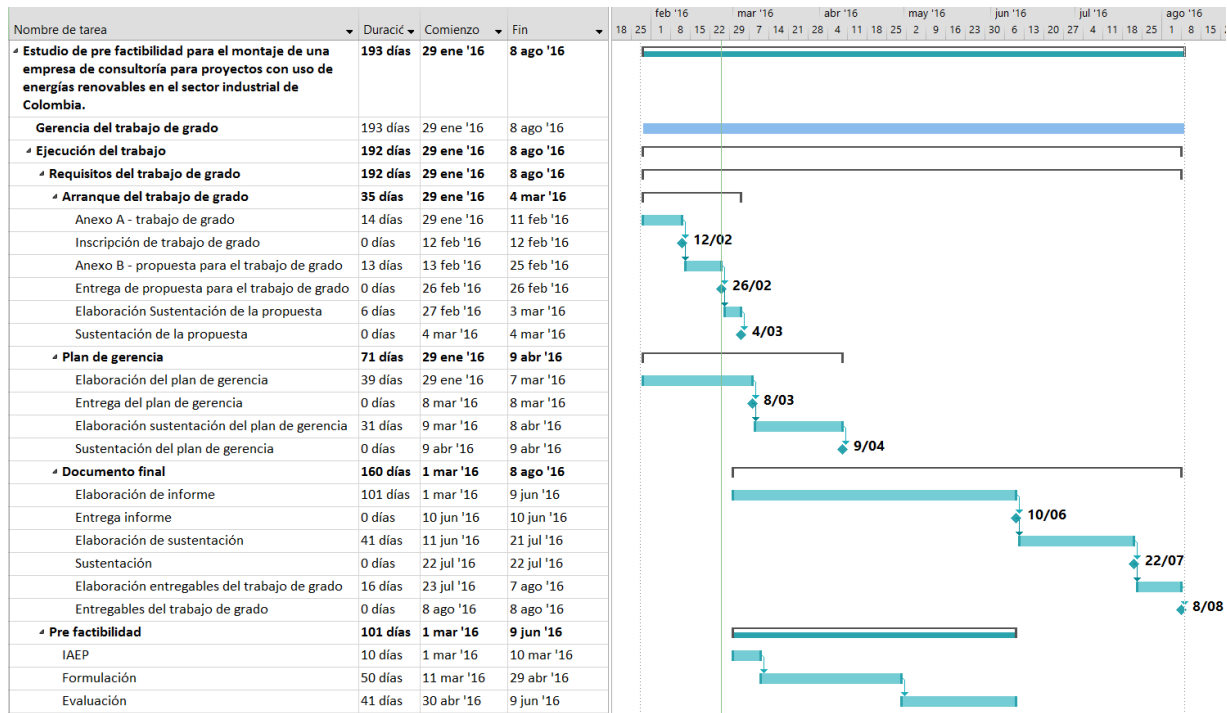
Descripción	Ejecución del Trabajo				
	Requisitos del Trabajo de grado				
	Plan de Gerencia		Documento final		
	Elaboración del Plan de Gerencia	Elaboración Sustentación del Plan de Gerencia	Elaboración de informe	Elaboración de sustentación	Elaboración entregables del Trabajo de grado
<b>Recursos Humanos:</b>	Sonia Salazar Cristian Silva Juan Eslava	Sonia Salazar Cristian Silva Juan Eslava	Sonia Salazar Cristian Silva Juan Eslava	Sonia Salazar Cristian Silva Juan Eslava	Sonia Salazar Cristian Silva Juan Eslava
<b>Maquinaria y Equipo:</b>	3 Portátiles	3 Portátiles	3 Portátiles	3 Portátiles	3 Portátiles
<b>Materiales:</b>	Internet Impresiones Fotocopias Viáticos	Internet Impresiones Fotocopias Viáticos	Internet Impresiones Fotocopias Viáticos	Internet Impresiones Fotocopias Viáticos	Internet Impresiones Fotocopias Viáticos
<b>Suministros:</b>	Salón de reunión Asesorías	Salón de reunión Asesorías	Salón de reunión Asesorías	Salón de reunión Asesorías	Salón de reunión Asesorías
<b>Recursos Financieros:</b>	<b>\$2.201.000</b>	<b>\$410.000</b>	<b>\$17.523.000</b>	<b>\$1.117.000</b>	<b>\$1.258.000</b>

Descripción	Ejecución del Trabajo		
	Prefactibilidad		
	Perfil e IAEP	Formulación	Evaluación
<b>Recursos Humanos:</b>	Sonia Salazar Cristian Silva Juan Eslava	Sonia Salazar Cristian Silva Juan Eslava	Sonia Salazar Cristian Silva Juan Eslava
<b>Maquinaria y Equipo:</b>	3 Portátiles	3 Portátiles	3 Portátiles
<b>Materiales:</b>	Internet Impresiones Fotocopias Viáticos	Internet Impresiones Fotocopias Viáticos	Internet Impresiones Fotocopias Viáticos

<b>Suministros:</b>	Salón de reunión Asesorías	Salón de reunión Asesorías	Salón de reunión Asesorías
<b>Recursos Financieros:</b>	<b>\$1.800.000</b>	<b>\$6.342.000</b>	<b>\$716.000</b>
		<b>Total</b>	<b>\$25.623.000</b>

## PROGRAMACIÓN GENERAL PARA EL PROYECTO

Ilustración 2. Programación general del proyecto



**Director propuesto: Ing. Gabriel H. Pulido Casas**

**PROPONENTES:**

**Nombre:**

Juan Carlos Eslava Anzola

Cristian José Silva Pérez

Sonia Marcela Salazar Ibañez

**Firma:**

### 3. Plan de Gerencia

En esta sección se muestra el Plan de Gerencia desarrollado para la elaboración del proyecto (estudio a nivel de prefactibilidad). Contiene nueve de las diez áreas de conocimiento, sin el Plan de Manejo de Adquisiciones. El Plan de Gerencia fue sustentado al Comité de Especialización de la Unidad de Proyectos.

#### 3.1 *Iniciación*

##### 3.1.1 *Acta de Constitución del Proyecto*

Bogotá D. C., marzo de 2016

**Proyecto:** Estudio de prefactibilidad del montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.

El Trabajo de grado, desarrollado como un proyecto, está avalado, respaldado y autorizado por la Unidad de Proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito en el marco del programa de Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos, que constituye como un requisito para la obtención del título de Especialista. En este contexto, el Ingeniero Gabriel Pulido, profesor de la Unidad, designado como Director de Trabajo de grado, tratado como un proyecto académico y que responde a los aspectos esenciales y aplicables en Gerencia de Proyectos bajo los estándares del *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK) del *Project Management Institute* (PMI), ejerce autoridad y rol de patrocinador.

El proyecto, como montaje de la empresa, se encuentra dentro del esquema del Gobierno Nacional que promueve el desarrollo bajo la preservación del medio ambiente, con la reducción de gases invernadero (conocida como la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono) y la promoción y uso de energías renovables para la generación de energía o la sustitución de las fuentes actuales, entre otras políticas, a través del Plan de Desarrollo (2014-2018), el Documento CONPES 3700 de 2011, Planes de Acción Sectoriales de los Ministerios de Minas y Energía y de Comercio, Industria y Turismo y diferentes compromisos internacionales. El propósito del proyecto se alinea con los objetivos estratégicos del Gobierno Nacional respecto al crecimiento económico y desarrollo del país en el marco del cuidado del medio ambiente con la promoción y generación de energía a través de fuentes renovables y forma a través del ejercicio de formulación y desarrollo en gerencia de proyectos.

Se designa como gerente del Trabajo de grado al Ingeniero Juan Carlos Eslava Anzola, quien tendrá plena autoridad para disponer y asignar los diferentes recursos y tomar decisiones y acciones correctivas en caso de desviaciones del plan de desarrollo del Trabajo de grado. Cualquier cambio que considere necesario deberá solicitarlo a quien firma esta acta de constitución y bajo consideración de los demás participantes del equipo.

Así, la culminación de este proyecto, como ejercicio académico, deberá estar enmarcado por la alta calidad propia del estudio del uso de energías renovables, con las guías establecidas por la Unidad para el desarrollo de este tipo de proyectos de desarrollo y bajo los lineamientos del PMBOK y la Unidad de Proyectos de la Escuela. Su ejercicio se hará entre el 22 de enero y 8 de agosto de 2016 y su asignación presupuestal está en el orden de \$30.000.000. Su aprobación estará sujeta al concepto del Director de Trabajo de grado.

---

**Ing. Gabriel Humberto Pulido Casas, PMP.**  
*Profesor de la Unidad de Proyectos – Director de Trabajo de grado*

### 3.1.2 Registro de Stakeholders

La Tabla 1 identifica los *stakeholders* del proyecto de Trabajo de grado y del producto del proyecto. La Fuente: Los Autores.

Tabla 2 es la primera parte del registro de éstos y la Fuente: Los Autores.

Tabla 3 muestra las necesidades, expectativas y deseos de los *stakeholders* como complemento del registro.

*Tabla 1. Identificación Stakeholders*

ID	Stakeholders	Descripción
S01	Comité de Especialización	Comité Evaluador. Requerimientos funcionales y políticas de la Unidad de Proyectos.
S02	Ing. Gabriel Pulido	Director de Trabajo de grado. Requerimientos funcionales y políticas de la Unidad de Proyectos. Aprobación del Trabajo de grado.
S03	Ing. María Paula Acero	Segundo evaluador. Requerimientos funcionales.
S04	Juan Carlos Eslava	Gerente del Trabajo de grado. Requerimientos de proyecto y producto, expectativas y deseos.
S05	Cristian Silva	Miembro del equipo de Trabajo. Requerimientos de proyecto y producto, expectativas y deseos.

S06	Sonia Salazar	Miembro del equipo de Trabajo. Requerimientos de proyecto y producto, expectativas y deseos.
S07	Asesor externo	Persona con conocimientos técnicos específicos. Requerimientos técnicos específicos.
S08	Unidad de Proyectos - ECI	Dirección de la Unidad de Proyectos. Políticas de requerimientos de proyecto y producto.
S09	Estudiantes Cohorte 21	Otros estudiantes del programa, cohorte 21. Expectativas del programa.
S10	Competidores	Organizaciones existentes cuyo propósito organizacional sea similar al del presente Trabajo de grado.
S11	Inversionistas	Inversionistas. Requerimientos del producto.
S12	Ministerio de Minas y Energía	Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PROURE), Plan de Acción Sectorial Energía Eléctrica. Requerimientos técnicos específicos.
S13	Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME)	Plan de expansión en generación y transmisión de energía. Requerimientos técnicos específicos.
S14	Familia de miembros del equipo de Trabajo	Familias de quienes desarrollan el estudio.
S15	Empleadores de miembros del equipo de Trabajo	Empleadores de quienes desarrollan el estudio. Requerimientos técnicos en sus organizaciones.
S16	Cámara Colombiana de Infraestructura	Asociación que agrupa la Asociación Colombiana de Empresas de Ingeniería y Consultoría (AICO), la Asociación de Consultores de Colombia (ASCOL) y otras. Requerimientos técnicos específicos.
S17	Clientes potenciales	Demandantes del producto de la operación de la empresa. Requerimientos técnicos y financieros específicos.

Fuente: Los Autores.

Tabla 2. Registro de Stakeholders

ID	Stakeholder	Clase	Actitud	Poder (P)	Interés (I)	P + I	Estrategia Genérica	Guía Estratégica
S04	Ing. Juan Carlos Eslava	Interno	Líder	5,0	5,0	10,0	Mantener de cerca	Cumplir requerimientos
S05	Ing. Cristian Silva	Interno	Líder	4,8	4,9	9,7	Mantener de cerca	Cumplir requerimientos
S06	Eco. Sonia Salazar	Interno	Líder	4,8	4,9	9,7	Mantener de cerca	Cumplir requerimientos
S02	Ing. Gabriel Pulido	Externo	Partidario	4,6	4,4	9,0	Mantener de cerca	Cumplir requerimientos
S01	Comité de Especialización	Externo	Partidario	4,0	4,2	8,2	Mantener de cerca	Cumplir requerimientos
S03	Ing. María Paula Acero	Externo	Partidario	4,3	3,8	8,1	Mantener de cerca	Cumplir requerimientos
S12	Ministerio de Minas y Energía	Externo	Partidario	2,8	4,8	7,6	Mantener de cerca	Cumplir requerimientos



S13	UPME	Externo	Partidario	2,8	4,0	6,8	Mantener de cerca	Cumplir requerimientos
S15	Empleadores de miembros del equipo de Trabajo	Externo	Neutral	2,6	3,7	6,3	Mantener de cerca	Cumplir requerimientos
S11	Inversionistas	Externo	Partidario	2,2	4,0	6,2	Mantener informado	Brindar información oportuna
S08	Unidad de Proyectos - ECI	Externo	Neutral	2,0	3,8	5,8	Mantener informado	Brindar información oportuna
S07	Asesor externo	Externo	Neutral	2,8	2,6	5,4	Mantener de cerca	Cumplir requerimientos
S14	Familia de miembros del equipo de Trabajo	Externo	Neutral	2,2	3,1	5,3	Mantener informado	Brindar información oportuna
S17	Clientes potenciales	Externo	Inconsciente	1,0	3,6	4,6	Mantener informado	Brindar información oportuna
S16	Cámara Colombiana de Infraestructura	Externo	Inconsciente	1,6	2,5	4,1	Hacer seguimiento	Brindar información oportuna
S10	Competidores	Externo	Inconsciente	1,6	2,3	3,9	Hacer seguimiento	Seguir comportamiento
S09	Estudiantes Cohorte 21	Externo	Neutral	1,6	2,2	3,8	Hacer seguimiento	Seguir comportamiento

Fuente: Los Autores.

Tabla 3. Registro Stakeholders: necesidades, expectativas y deseos

ID	Stakeholder	Necesidad	Expectativa	Deseo
S04	Ing. Juan Carlos Eslava	Aplicación de conocimientos para el desarrollo con alta calidad y posterior aprobación de Trabajo de grado. Adecuado proceso gerencial de Trabajo de grado.	Buen desarrollo y resultado final del Trabajo de grado para la obtención del título otorgado por el programa.	Desarrollo del estudio a nivel de factibilidad y ejecución. Contribución para el desarrollo del país amigable con el medio ambiente.
S05	Ing. Cristian Silva	Aplicación de conocimientos para el desarrollo con alta calidad y posterior aprobación de Trabajo de grado.	Buen desarrollo y resultado final del Trabajo de grado para la obtención del título otorgado por el programa.	Desarrollo del estudio a nivel de factibilidad y ejecución. Contribución para el desarrollo del país amigable con el medio ambiente.

S06	Eco. Sonia Salazar	Aplicación de conocimientos para el desarrollo con alta calidad y posterior aprobación de Trabajo de grado.	Buen desarrollo y resultado final del Trabajo de grado para la obtención del título otorgado por el programa.	Desarrollo del estudio a nivel de factibilidad y ejecución. Contribución para el desarrollo del país amigable con el medio ambiente.
S02	Ing. Gabriel Pulido, PMP	Resolución de inquietudes y recomendaciones sobre el Trabajo de grado. Organización del equipo en el cumplimiento con calidad de las etapas del proyecto.	Buen desarrollo y resultado final del Trabajo de grado por parte de los estudiantes.	Reconocimiento como el mejor Trabajo de grado de la Especialización - Cohorte 21.
S01	Comité de Especialización		Buenos resultados del desarrollo de la formulación y gerencia del proyecto.	Desarrollo del estudio a nivel de factibilidad y posterior ejecución.
S03	Ing. María Paula Acero	Resolución inquietudes y recomendaciones del Trabajo de grado.	Buen resultado final del Trabajo de grado por parte de los estudiantes.	
S12	Ministerio de Minas y Energía		Desarrollo de la política de reducción de disminución de gases efecto invernadero.	Contribución para el desarrollo del país amigable con el medio ambiente.
S13	UPME	Aumento de la eficiencia energética.	Generación de eficiencia energética a través de energías renovables.	Contribución para el desarrollo del país amigable con el medio ambiente.

ID	Stakeholder	Necesidad	Expectativa	Deseo
S15	Empleadores de miembros del equipo de Trabajo	Disponibilidad del recurso sus organizaciones.	Buen Trabajo en sus organizaciones y en el programa de la Especialización.	
S11	Inversionistas		Obtención de rendimientos. Ser empresarios líderes del sector.	Contribución para el desarrollo del país amigable con el medio ambiente.
S08	Unidad de Proyectos - ECI	Aplicación de conocimiento del área de proyectos.		Desarrollo estudio de factibilidad y posterior materialización.
S07	Asesor externo	Resolución de inquietudes y realización de recomendaciones del Trabajo de grado.	Buenos resultados del desarrollo de la formulación del proyecto.	
S14	Familia de miembros del		Buenos resultados en el programa de Espe-	

	equipo de Trabajo		cialización.	
S17	Clientes potenciales	Ahorro en el consumo energético en los procesos industriales.	Buenos negocios (inversión-costos).	
S16	Cámara Colombiana de Infraestructura		Fortalecimiento de la rama de ingeniería por medio de las buenas prácticas.	Aumento afiliados de empresas de consultoría e infraestructura que influya en la política nacional sectorial y contribuya al crecimiento económico del sector y del país
S10	Competidores	Obtener rendimientos. Ser empresarios líderes del sector.	Mantenimiento en la participación del mercado.	Contribución para el desarrollo del país amigable con el medio ambiente.
S09	Estudiantes Cohorte 21	Aplicación de conocimientos para el desarrollo con alta calidad y posterior aprobación de Trabajo de grado.	Buen desarrollo y resultado final del Trabajo de grado para la obtención del título otorgado por el programa.	

Fuente: Los Autores.

## 3.2 Planeación

### 3.2.1 Plan de Gestión de Stakeholders

Las Tabla 4 y Tabla 5 muestran el Plan de Gestión de *Stakeholders*. La primera tabla señalada muestra su clase, su actitud actual y esperada, así como su estrategia genérica. La Tabla 5 muestra la estrategia particular y el plan de acción de cada agente interesado identificado.

Tabla 4. Plan de Gestión de Stakeholders

ID	Stakeholder	Clase	Actitud		Estrategia genérica
			Actual	Esperada	
S01	Comité de Especialización	Externo	Partidario	Partidario	Mantener de cerca
S02	Ing. Gabriel Pulido	Externo	Partidario	Partidario	Mantener de cerca
S03	Ing. María Paula Acero	Externo	Partidario	Partidario	Mantener de cerca
S04	Ing. Juan Carlos Eslava	Interno	Líder	Líder	Mantener de cerca
S05	Ing. Cristian Silva	Interno	Líder	Líder	Mantener de cerca
S06	Eco. Sonia Salazar	Interno	Líder	Líder	Mantener de cerca
S07	Asesor externo	Externo	Neutral	Partidario	Mantener de cerca
S08	Unidad de Proyectos - ECI	Externo	Neutral	Partidario	Mantener informado
S09	Estudiantes Cohorte 21	Externo	Neutral	Partidario	Hacer seguimiento
S10	Competidores	Externo	Inconsciente	Partidario	Mantener informado
S11	Inversionistas	Externo	Partidario	Partidario	Mantener informado

S12	Ministerio de Minas y Energía	Externo	Partidario	Partidario	Mantener de cerca
S13	Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME)	Externo	Partidario	Partidario	Mantener de cerca
S14	Familia de los miembros de los equipos de Trabajo	Externo	Neutral	Partidario	Mantener informado
S15	Empleadores de miembros del equipo de Trabajo	Externo	Neutral	Partidario	Mantener de cerca
S16	Cámara Colombiana de Infraestructura	Externo	Inconsciente	Partidario	Hacer seguimiento
S17	Clientes potenciales	Externo	Inconsciente	Partidario	Mantener informado

Fuente: Los Autores.

Tabla 5. Plan de Gestión de Stakeholders, continuación

ID	Stakeholders	Estrategia particular	Plan de acción
S01	Comité de Especialización		Presentar entregables a tiempo, tomar en cuenta observaciones, consultar temas sobre estándares en Gerencia de Proyectos y asesorías técnicas.
S02	Ing. Gabriel Pulido		Presentar entregables a tiempo, tomar en cuenta observaciones, consultar temas sobre estándares en Gerencia de Proyectos en reuniones realizadas periódicamente o en consultas por medio virtual o telefónico.
S03	Ing. María Paula Acero		Presentar entregables a tiempo, tomar en cuenta observaciones.
S04	Ing. Juan Carlos Eslava		Realizar actividades para entregables bajo parámetros establecidos, así como controlar el desarrollo del proyecto. Realizar consultas para temas de diversa índole que no sean claros y tomar correctivos sugeridos por externos.
S05	Ing. Cristian Silva		Realizar actividades para entregables bajo parámetros establecidos, así como controlar el desarrollo del proyecto. Realizar consultas para temas de diversa índole que no sean claros y tomar correctivos sugeridos por externos.
S06	Eco. Sonia Salazar		Realizar actividades para entregables bajo parámetros establecidos, así como controlar el desarrollo del proyecto. Realizar consultas para temas de diversa índole que no sean claros y tomar correctivos sugeridos por externos.

S07	Asesor externo	Hacer partícipe del estudio por medio de investigación, su consulta y retroalimentación de hallazgos.	Realizar consultas técnicas específicas con la documentación requerida y retroalimentación oportuna de los hallazgos obtenidos.
S08	Unidad de Proyectos - ECI	Solicitar apoyo en temas administrativos y de consulta con otros profesores (diferentes a evaluadores).	Realizar consultas de tipo técnico, gerencial y administrativo, informar sobre su estado y solución.
S09	Estudiantes Cohorte 21	Generar discusión en torno a los temas de desarrollo que están en común así como tomar acciones correspondientes cuando sea necesarios.	Consultar temas que sean comunes.
<b>ID</b>	<b>Stakeholders</b>	<b>Estrategia particular</b>	<b>Plan de acción</b>
S10	Competidores	Realizar los diferentes estudios de formulación y documentar aquellos aspectos en los que exista divergencia frente al desarrollo de sus operaciones.	Consultar su operación, su historia y su visión respecto al mercado que atienden y los objetivos estratégicos que tienen.
S11	Inversionistas		Determinar intereses de posibles inversores y documentarlos.
S12	Ministerio de Minas y Energía		Consultar requerimientos técnicos específicos, así como beneficios y oportunidades para la operación del producto del proyecto.
S13	Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME)		Consultar requerimientos técnicos específicos, así como los beneficios y oportunidades para la operación del producto del proyecto.
S14	Familia de miembros del equipo de Trabajo	Hacer partícipe del estudio por medio de consulta y retroalimentación de hallazgos.	Mantener informado en torno al plan de Trabajo.
S15	Empleadores de miembros del equipo de Trabajo	Generar discusión en torno a temas de desarrollo comunes para obtener beneficios hacia las dos partes.	Mantener informado en torno al plan de Trabajo, así como principales resultados obtenidos.
S16	Cámara Colombiana de Infraestructura	Analizar información sobre la actividad consultora, particularmente de energía renovable.	Consultar requerimientos técnicos específicos, así como beneficios y oportunidades para la operación del producto del proyecto.
S17	Clientes potenciales	Consultar información sobre sus necesidades y condiciones para mejorar el análisis en el estudio de mercado.	Determinar intereses, documentarlos y evaluarlos.

Fuente: Los Autores.

### 3.2.2 Documento de Requerimientos y Matriz de Trazabilidad

#### 3.2.2.1 Documento de Requerimientos

Los requerimientos del proyecto se muestran en la Tabla 6 y Tabla 7, que corresponden a los requerimientos del negocio y de la Gerencia del Proyecto. Los requerimientos funcionales y no funcionales (del producto) se muestran en las Tabla 8 y Tabla 9, respectivamente.

Tabla 6. Requerimientos del negocio

Código	Requerimiento del negocio	Descripción	Stakeholders solicitante	(P+I) <sub>i</sub>	Σ(P+I)
			ID		
RNE01	Informe final del estudio a nivel de prefactibilidad	Entrega informe final del estudio propuesto y posterior sustentación bajo parámetros establecidos, con estudios de formulación y evaluación requeridos, con hallazgos conclusiones y recomendaciones enmarcado en altos estándares de calidad, con alternativas de generación de energía renovable para el sector industrial en Colombia	S04	10,0	46,5
			S05	9,7	
			S06	9,7	
			S02	9,0	
			S01	8,2	
RNE02	Sustentación Informe final del estudio a nivel de prefactibilidad	Sustentación informe final del estudio propuesto bajo parámetros establecidos,	S03	10,0	46,5
			S12	9,7	
			S13	9,7	
			S15	9,0	
			S11	8,2	
RNE02	Libro de Gerencia	Entrega Plan de Gerencia y posterior sustentación con parámetros establecidos y altos estándares de calidad, que guiará el desarrollo del estudio.	S04	10,0	46,5
			S05	9,7	
			S06	9,7	
			S02	9,0	
			S01	8,2	

Fuente: Los Autores.

Tabla 7. Requerimientos de Gerencia del Proyecto

Código	Requerimiento de la Gerencia del Proyecto	Descripción	Stakeholders solicitante	(P+I) <sub>i</sub>	Σ(P+I)
			ID		
RGP01	Informe final del estudio a nivel de prefactibilidad	Entrega informe final del estudio propuesto y posterior sustentación.	S04	10,0	18,2
			S01	8,2	
RGP02	Plan de Gerencia	Entrega Plan de Gerencia y posterior	S04	10,0	18,2

		sustentación.	S01	8,2	
RGP03	Fecha entrega Plan de Gerencia	Plazo máximo entrega Plan de Gerencia: 28 de marzo de 2016	S04	10,0	10,0
RGP04	Fecha sustentación Plan de Gerencia	Fecha sustentación Plan de Gerencia: 8 de abril de 2016	S04	10,0	10,0
RGP05	Fecha entrega informe final	Plazo máximo para entrega Informe Final: 10 de junio de 2016	S04	10,0	10,0
<b>Código</b>	<b>Requerimiento de la Gerencia del Proyecto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Stakeholders solicitante</b>	<b>(P+i)<sub>i</sub></b>	<b>Σ(P+i)</b>
RGP06	Fecha sustentación informe final	Fecha sustentación Informe Final: 22 de julio de 2016	S04	10,0	10,0
RGP07	Fecha entrega informe final con correcciones	Plazo máximo entrega Informe Final con correcciones: 8 de agosto de 2016	S04	10,0	10,0
RGP08	Costo	El desarrollo del estudio no superará \$30.000.000	S04	10,0	10,0
RGP09	Solicitudes de cambio	Solicitud de cambios de acuerdo al Plan de Gestión de Cambios	S02	9,0	19,0
			S04	10,0	

Fuente: Los Autores.

Tabla 8. Requerimientos funcionales

Código	Requerimiento funcionales	Descripción	Stakeholders solicitante	(P+i) <sub>i</sub>	Σ(P+i)
			ID		
RFU01	Informe	Estudio de prefactibilidad del montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.	S04	10,0	10
RFU02	Análisis estratégico	Estudio preliminar de condiciones externas en las cuales se encuentra el proyecto.	S04	10,0	10,0
RFU03	Planteamiento del proyecto	Formulación idea del proyecto.	S04	10,0	10,0
RFU04	Alineación estratégica del proyecto	Alineamiento del propósito del proyecto con propósitos de instituciones en las que se encuentra enmarcado.	S04	10,0	10,0

RFU05	Estudios de Mercados	Desarrollo Estudios de Mercados con sus hallazgos, conclusiones y recomendaciones para determinar condiciones en las cuales se encuentra la actividad consultora en energía renovable en Colombia y proyectar escenarios.	S04	10,0	10,0
RFU06	Estudios Técnicos	Desarrollo Estudios Técnicos con sus hallazgos conclusiones y recomendaciones, para analizar la generación de energía a través de fuentes renovables para el sector industrial en Colombia.	S04	10,0	10,0
Código	Requerimiento funcionales	Descripción	Stakeholders solicitante	(P+I) <sub>i</sub>	Σ(P+I)
RFU07	Estudios Ambientales	Desarrollo Estudios Ambientales con sus hallazgos conclusiones y recomendaciones para determinar el uso e impacto en recursos ambientales en desarrollo de operación del producto del proyecto.	S04	10,0	10,0
RFU08	Estudios Administrativos	Desarrollo Estudios Administrativos con sus hallazgos conclusiones y recomendaciones para determinar estructura organizacional y administrativa.	S04	10,0	10,0
RFU09	Estudios de Costos, Beneficios, Presupuestos, Inversión y Financiamiento	Desarrollo Estudios de Costos sus hallazgos conclusiones y recomendaciones necesario para la identificación de los costos a incurrir (y si hay manera de optimizarlos) y necesarios para posteriores estudios de presupuestos y de financiación.	S04	10,0	10,0
RFU10	Evaluación Financiera	Desarrollo de Evaluación Financiera posterior a los estudios.	S04	10,0	10,0

Fuente: Los Autores.

Tabla 9. Requerimientos no funcionales

Código	Requerimiento no funcionales	Descripción	Stakeholders solicitante	(P+I) <sub>i</sub>	Σ(P+I)
			ID		
RNF01	Propósito del estudio	Promoción y generación de energía a través de fuentes renovables que contribuya al crecimiento económico y desarrollo del país.	S04	10,0	29,4
			S05	9,7	
			S06	9,7	
RNF02	Plan de inversión	Generación de plan de inversión para	S04	10,0	29,4



		personas con conciencia del medio ambiente y desarrollo sostenibles.	S05	9,7
			S06	9,7

Fuente: Los Autores.

### 3.2.2.2 Matriz de Trazabilidad

La matriz de trazabilidad “hacia atrás” se presenta en la Tabla 10 que corresponde a los requerimientos del producto (funcionales y no funcionales).

Tabla 10. Matriz de trazabilidad

<b>Requerimientos funcionales</b>					
Código	P+I	Relación con objetivos estratégicos	Trazabilidad		
			WBS	Verificación	Validación
RFU01	10,0	Promoción de la generación de energía a través de fuentes renovables para el sector industrial que disminuya la generación de gases efecto invernadero con otros impactos favorables al medio ambiente, para un crecimiento y desarrollo sostenible.	2		
RFU02	10,0	Investigación de las condiciones presentes en el desarrollo de energía renovables en el sector industrial de Colombia.	2.2.1.1		
RFU03	10,0	Planteamiento del proyecto.	2.2.1.2		
RFU04	10,0	Alineación con los objetivos estratégicos con las organizaciones dentro de las cuales se enmarca el proyecto.	2.2.1.3		
RFU05	10,0	Investigación de generación de energía renovable para su posterior aplicación en diversas industrias, con sus impactos para la sociedad y dirección de la mejor alternativa del estudio.	2.2.2.1		
RFU06	10,0	Investigación de generación de energía renovable para su posterior aplicación en diversas industrias, con sus impactos para la sociedad y dirección de la mejor alternativa del estudio.	2.2.2.2		
RFU07	10,0	Investigación de generación de energía renovable para su posterior aplicación en diversas industrias, con sus impactos para la sociedad y dirección de la mejor alternativa del estudio.	2.2.2.3		

RFU08	10,0	Investigación de generación de energía renovable para su posterior aplicación en diversas industrias, con sus impactos para la sociedad y dirección de la mejor alternativa del estudio.	2.2.2.4		
-------	------	--	---------	--	--

Código	P+I	Relación con objetivos estratégicos	Trazabilidad		
			WBS	Verificación	Validación
RFU09	10,0	Investigación de generación de energía renovable para su posterior aplicación en diversas industrias, con impactos a la sociedad y dirección de la mejor alternativa de estudio.	2.2.2.5		
RFU10	10,0	Investigación de generación de energía renovable para su posterior aplicación en diversas industrias, con impactos a la sociedad y dirección de la mejor alternativa de estudio.	2.2.2.6		
RFU12	10,0	Análisis de alternativa óptima de generación de energía para la industria en Colombia.	2.2.2.7		
RFU13	10,0	Investigación de generación de energía renovable para su posterior aplicación en diversas industrias, con sus impactos para la sociedad y dirección de la mejor alternativa del estudio.	2.2.3		
<b>Requerimientos no funcionales</b>					
Código	P+I	Relación con objetivos estratégicos	Trazabilidad		
			WBS	Verificación	Validación
RNF01	29,4	Promoción de generación de energía a través de fuentes renovables para el sector industrial que disminuya gases efecto invernadero con otros impactos favorables al medio ambiente, para crecimiento y desarrollo sostenible.	2		
RNF02	29,4	Evaluación y análisis de la alternativa seleccionadas de formulación del proyecto.	2		

Fuente: Los Autores.

### 3.2.3 Declaración de Alcance

#### 3.2.3.1 Nombre del Trabajo de grado

Estudio de prefactibilidad del montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.

### 3.2.3.2 *Objetivos Gerenciales del Trabajo de grado*

Desarrollar un documento integral del estudio de prefactibilidad del montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia, garantizando cumplimiento con calidad en especificaciones técnicas y funcionales establecidas por la Unidad de Proyectos para el Trabajo de grado.

- Desarrollar el proyecto propuesto de manera rigurosa bajo guías establecidas por el Comité de Especialización que contribuyan a la generación de una alternativa para la consultoría hacia el sector industrial que contribuya con el crecimiento y desarrollo (con sostenibilidad) del país
- Realizar para las fechas estipuladas:
  - Plan de Gerencia: 28 de marzo de 2016.
  - Sustentación Plan de Gerencia: 8 de abril de 2016.
  - Informe Final: 10 de junio de 2016.
  - Sustentación Informe Final: 22 de julio de 2016.
  - Informe Final con correcciones: 8 de agosto de 2016.
- Ejecutar el Trabajo de grado dentro del presupuesto estimado.

### 3.2.3.3 *Descripción del Alcance del Proyecto del Trabajo de grado*

El Trabajo de grado girará en torno al proyecto del montaje de una empresa que preste servicios de consultoría en energías renovables para el sector industrial de Colombia, cuyo modelo de operación corresponda a la mejor alternativa de las formuladas y analizadas durante el estudio de prefactibilidad.

El producto de dicho proyecto es la empresa en operación que presta servicios de consultoría en energías renovables para el sector industrial de Colombia.

### 3.2.3.4 *Descripción del Alcance del Trabajo de grado*

Los entregables principales a construir durante el proceso de producción del producto del Trabajo de grado son:

- i. Ficha de Inscripción
- ii. Propuesta del Trabajo de grado
- iii. Plan de Gerencia
- iv. Sustentación Plan de Gerencia
- v. Informe Final
  - a. Perfil
    - i. Análisis estratégico
    - ii. Planteamiento
    - iii. Alineación estratégica
  - b. Formulación
    - i. Estudios de Mercados
    - ii. Estudios Técnicos
    - iii. Estudios Ambientales
    - iv. Estudios Administrativos
    - v. Estudios de Costos y Beneficios, Presupuestos, Inversión y Financiamiento
  - c. Evaluación financiera del proyecto de la alternativa seleccionada
- vi. Sustentación Informe Final

- vii. Libro de Gerencia
  - a. Informes de desempeño, con sus respectivos soportes
  - b. Solicitudes y control de cambios
  - c. Actas de reuniones (Con stakeholders en general)
  - d. Correspondencia (recibida y enviada)
  - e. Presentaciones utilizadas en las sustentaciones, impresas en formato de seis diapositivas por página.

### 3.2.3.5 Descripción del Alcance del Producto del Trabajo de grado

El producto del presente Trabajo de grado estará compuesto por los siguientes tres aspectos:

1. El informe final ajustado de acuerdo con las observaciones del director, los asesores y evaluadores, que se constituye por el numeral (v) descrito previamente en la sección anterior.
2. Sustentación que reflejará el Trabajo realizado durante la ejecución del Trabajo de grado.
3. Libro de gerencia que estará de acuerdo al Anexo C de las guías reseñadas, deberá estar compuesto por los siguientes elementos:
  - Ficha de inscripción
  - Propuesta de Trabajo de grado
  - Informes de desempeño, con sus respectivos soportes
  - Solicitudes y control de cambios
  - Actas de reuniones (del equipo con el Director, asesores y otros *stakeholders*)
  - Correspondencia (recibida y enviada)
  - Documentos de presentación utilizados en las sustentaciones, impresas en formato de seis diapositivas por página.

### 3.2.3.6 Criterios de Aceptación del Producto del Trabajo de grado

Los entregables del producto del Trabajo de grado serán aceptados de acuerdo a los criterios que se presentan en la Tabla 11.

Tabla 11. Criterios de aceptación del producto de Trabajo de grado

Producto del Trabajo de grado	Criterio de aceptación
Informe Final	El informe final junto con entregables que lo conforman serán aceptados si su elaboración corresponde a lo indicado en “Anexo H - Desarrollo” de las guías complementarias suministradas por la Unidad de Proyectos y su contenido sea validado y aprobado por el Director y Segundo evaluador del Trabajo de grado.
Producto del Trabajo de grado	Criterio de aceptación
Sustentación	Será aceptada tras su ejecución si es validada y aprobada por el Director y el Comité de Especialización de la Unidad.
Libro de gerencia	Será aceptado sólo si está alineada con “Anexo C – Aspectos gerenciales del Trabajo grado” de las guías complementarias suministradas por la Unidad y su contenido sea validado y aprobado por el Director y Segundo evaluador del Trabajo de grado.

*Fuente: Los Autores.*

“El Trabajo de grado se considera aprobado cuando se aprueban, conjunta y acumulativamente el informe, la sustentación y la gerencia correspondiente”<sup>6</sup>.

### *3.2.3.7 Exclusiones*

- No se incluye en el Trabajo de grado las etapas correspondientes al estudio de Factibilidad ni ejecución y operación del proyecto.
- No se incluye en el estudio de prefactibilidad objeto de este Trabajo de grado la evaluación económica ni social.
- No se incluye el Estudio de Impacto Ambientales. Esta área del estudio de prefactibilidad se limitará al Plan de Manejo Ambiental.
- No se contempla en el Trabajo de grado el montaje de la empresa
- No se realizará análisis de adquisiciones al producto del proyecto.

### *3.2.3.8 Restricciones*

- El informe final, sustentación y Libro de Gerencia deberán ser realizadas dentro de las fechas establecidas por el Comité de la Unidad de Proyectos para la cohorte 21 de la Especialización.
- Número de páginas del documento final no debe superar 200 páginas.
- Los informes deberán ser presentados bajo las normas y especificaciones presentadas en el Capítulo 6 del documento “Guías generales para el Trabajo de grado”.
- La finalización del Trabajo de grado no podrá exceder el presupuesto estimado.
- La entrega del informe final, la sustentación y el libro de gerencia están sujetos al aval del Director del Trabajo.

### *3.2.3.9 Supuestos*

- a. Del proyecto:
  - La normatividad técnica emitida por el Gobierno Nacional y entidades encargadas de regular y reglamentar la energía eléctrica no sufrirá modificaciones en el tiempo en que se ejecute el proyecto.
  - Se tendrá acceso oportuno a la información de carácter secundario que sea necesaria para elaborar el estudio de prefactibilidad.
  - El conocimiento técnico que posee el equipo del Trabajo en el sector en que se desarrolla el proyecto es suficiente para garantizar la fluidez durante las etapas de perfil, IAEP y formulación del estudio de prefactibilidad.
- b. Del Trabajo de grado:
  - Se mantendrá el cronograma establecido por la Unidad de Proyectos.

---

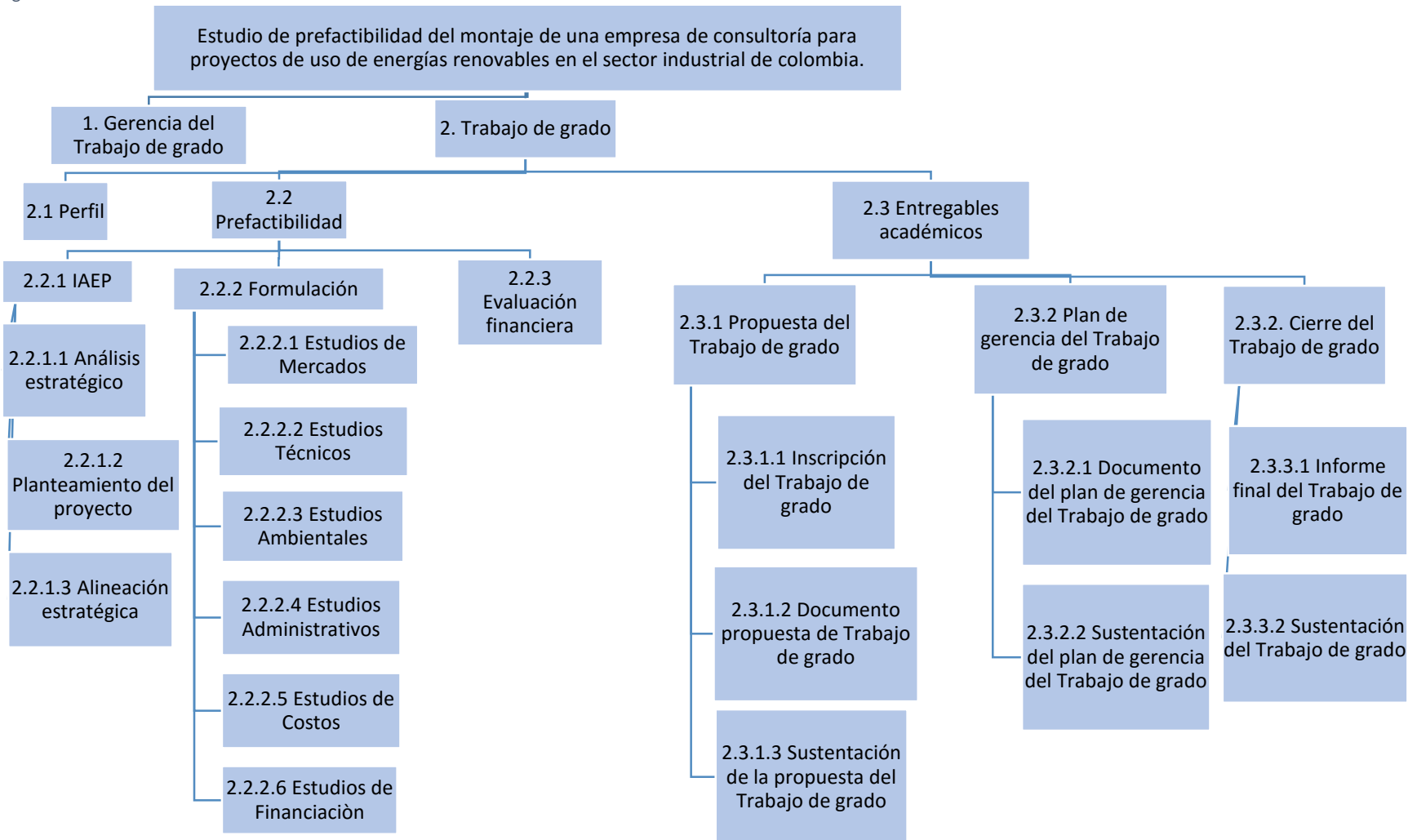
<sup>6</sup> Unidad de Proyectos, Escuela Colombiana de Ingeniería (2016). Guías generales para el Trabajo de grado. 21ª Promoción. Guías Trabajo de grado.

- Las normas y especificaciones para elaboración de los informes a presentar, así como las condiciones generales de evaluación y calificación no serán modificadas durante la ejecución del Trabajo de grado.
- El equipo de Trabajo se mantendrá completo y con disponibilidad de tiempo durante la ejecución del Trabajo de grado.
- Los recursos requeridos para la ejecución del proyecto (matrículas, desarrollo del estudio) estarán disponibles.
- Se contará con asesoría del Director del Trabajo de grado con frecuencia mínima de 15 días.
- Los integrantes del equipo de Trabajo no tendrán situaciones extraordinarias en sus Trabajos o con sus familias que altere el orden y Trabajo programado en el desarrollo del estudio.
- Las retroalimentaciones y consideraciones que requieran cambios hechas por parte del Director de Trabajo de grado se harán con tiempo prudencial.
- La consulta con otros profesores (diferentes al Director del Trabajo de grado) se podrá realizar sin demandar períodos amplios.
- La información requerida estará disponible, los supuestos realizados serán lógicos y coherentes con los diferentes escenarios.

#### 3.2.3.10 WBS y Diccionario

La *Work Breakdown Structure* (WBS, o Estructura de Descomposición del Trabajo, EDT) se presenta en la Figura 1, el diccionario de ésta se muestra en la Tabla 12.

Figura 1. Work Breakdown Structure



Fuente: Los Autores.

Tabla 12. Diccionario WBS

Diccionario de la WBS						
Nivel	Código WBS	Cuenta de control	Nombre del elemento	Descripción del Trabajo del elemento	Elementos dependientes	Unidades organizacionales responsables
1	1	Sí	Gerencia del Trabajo de grado	Estudio de prefactibilidad del montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.	N/A	Gerente del proyecto
1	2	No	Trabajo de grado		2.1, 2.2, 2.3	
2	2.1	Sí	Perfil	Conformado por los aspectos describen el proyecto, propósito, objetivos, análisis organizacional y análisis PESTA y entregables.	N/A	Gerente del proyecto y equipo de Trabajo
2	2.2	No	Prefactibilidad		2.2.1, 2.2.2, 2.2.3	
3	2.2.1	No	IAEP		2.2.1.1, 2.2.1.2, 2.2.1.3	
4	2.2.1.1	Sí	Análisis estratégico de la organización	Análisis de estrategias globales, nacionales, regionales, locales del sector directamente relacionadas con el proyecto.	N/A	Gerente del proyecto y equipo de Trabajo
4	2.2.1.2	Sí	Planteamiento del proyecto	Análisis de antecedentes, oportunidades por aprovechar, aportes del proyecto a objetivos organizacionales y justificación del proyecto.	N/A	Gerente del proyecto y equipo de Trabajo
4	2.2.1.3	Sí	Alineación estratégica	Alineación del proyecto con estrategias globales, nacionales, regionales, locales o sectoriales. Especifica en qué medida y manera el proyecto contribuye al logro de objetivos estratégicos en forma general (propósito) y en forma particular (metas específicas).	N/A	Gerente del proyecto y equipo de Trabajo



Nivel	Código WBS	Cuenta de control	Nombre del elemento	Descripción del Trabajo del elemento	Elementos dependientes	Unidades organizacionales responsables
3	2.2.2	No	Formulación		2.2.2.1, 2.2.2.2, 2.2.2.3, 2.2.2.4, 2.2.2.5, 2.2.2.6	
4	2.2.2.1	Sí	Estudios de Mercados	Elaboración de estudios de oferta y demandas actuales y proyectadas y estrategia de comercialización de servicios ofrecidos en el proyecto.	N/A	Equipo de Trabajo
4	2.2.2.2	Sí	Estudios Técnicos	Determinación de procesos, recurso humano calificado y no calificado, maquinaria, equipos, materiales, infraestructura física y de servicios, tamaño, capacidad, predimensionamiento, Localización.	N/A	Equipo de Trabajo
4	2.2.2.3	Sí	Estudios Ambiental	Identificación y cuantificación de impactos de ejecución y de operación. Plan de Manejo Ambiental: acciones y recursos.	N/A	Equipo de Trabajo
4	2.2.2.4	Sí	Estudios Administrativos	Estructura organizacional para ejecución y operación de la empresa. Requerimientos y disponibilidad de personal administrativo. Requerimientos de mobiliario, equipos y suministros.	N/A	Equipo de Trabajo
4	2.2.2.5	Sí	Estudios de Costos y Beneficios, Presupuestos; inversión y Financiamiento	Costos y beneficios: consolidación, clasificación y cuantificación de costos y beneficios. Inversiones, financiamiento: fuentes, tipos de crédito y condiciones.	N/A	Equipo de Trabajo

Nivel	Código WBS	Cuenta de control	Nombre del elemento	Descripción del Trabajo del elemento	Elementos dependientes	Unidades organizacionales responsables
3	2.2.3	Sí	Evaluación financiera	Revisión del flujo de caja del proyecto y sus proyecciones. Estimación de parámetros de evaluación y aplicación de los criterios correspondientes.	N/A	Equipo de Trabajo
2	2.3.	No	Entregables académicos		2.3.1, 2.3.2, 2.3.3	
3	2.3.1.	No	Propuesta del Trabajo de grado		2.3.1.1, 2.3.1.2, 2.3.1.3	
4	2.3.1.1	Sí	Inscripción del Trabajo de grado	Entrega del anexo A para el Trabajo de grado.	N/A	Gerente del proyecto y equipo de Trabajo
4	2.3.1.2	Sí	Documento propuesta de Trabajo de grado	Entrega del anexo B para el Trabajo de grado.	N/A	Gerente del proyecto y equipo de Trabajo
4	2.3.1.3	Sí	Sustentación de propuesta	Presentación del Anexo B ante el comité de la Unidad de Proyectos.	N/A	Gerente del proyecto y equipo de Trabajo
3	2.3.2	No	Plan de Gerencia		2.3.2.1, 2.3.2.2	
4	2.3.2.1	Sí	Documento del Plan de Gerencia	Plan de Gerencia compuesto por los elementos solicitados en el anexo C "aspectos gerenciales del proyecto de grado" de las Guías complementarias de la Unidad de Proyectos.	N/A	Gerente del proyecto y equipo de Trabajo
4	2.3.2.2	Sí	Sustentación del Plan de Gerencia	Presentación del Plan de Gerencia ante el Comité de la Unidad de Proyectos.	N/A	Gerente del proyecto y equipo de Trabajo

Nivel	Código WBS	Cuenta de control	Nombre del elemento	Descripción del Trabajo del elemento	Elementos dependientes	Unidades organizacionales responsables
3	2.3.3	No	Cierre del Trabajo de grado		2.3.3.1, 2.3.3.2	
4	2.3.3.1	Sí	Informe final del Trabajo de grado	Entrega del informe que contiene elementos sugeridos por el Anexo H de las Guías complementarias, una vez atendidos comentarios de revisiones del Director y el segundo evaluador del Trabajo de grado.	N/A	Gerente del proyecto y equipo de Trabajo
4	2.3.3.2	Sí	Sustentación del Trabajo de grado	Presentación del informe final del Trabajo de grado ante el comité de la Unidad de Proyectos.	N/A	Gerente del proyecto y equipo de Trabajo

Fuente: Los Autores.

### 3.2.4 Línea Base de Tiempo

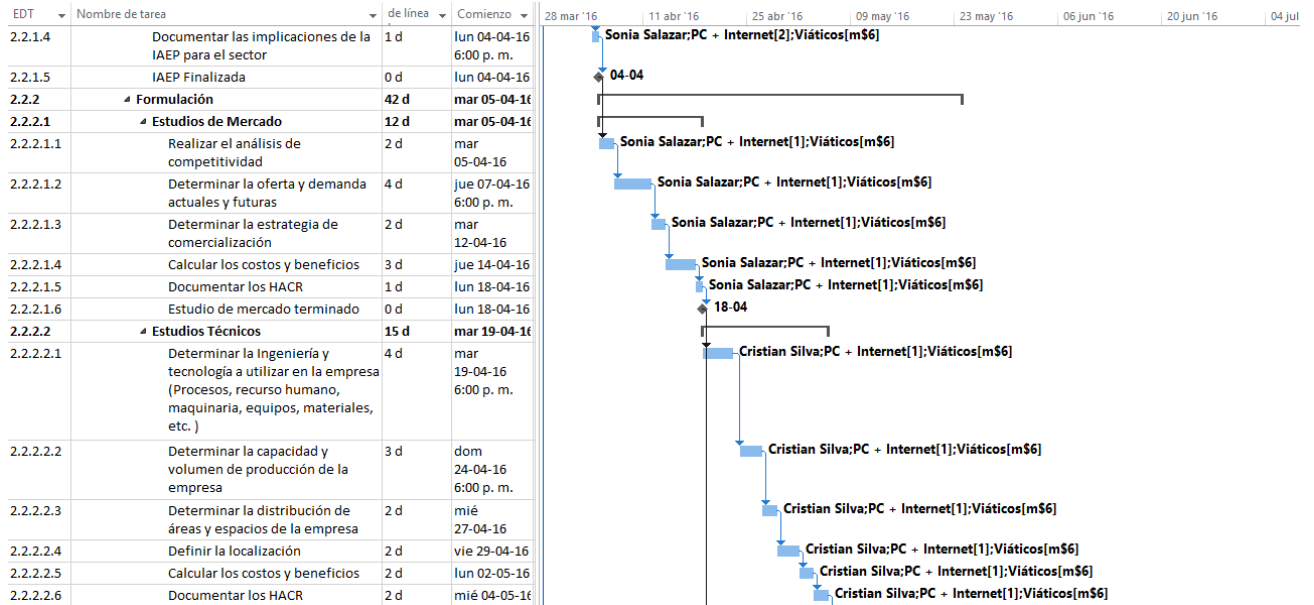
La Línea base de tiempo (LBT) del Trabajo de grado se presenta entre la Ilustración 3 e Ilustración 7.

Ilustración 3. LBT



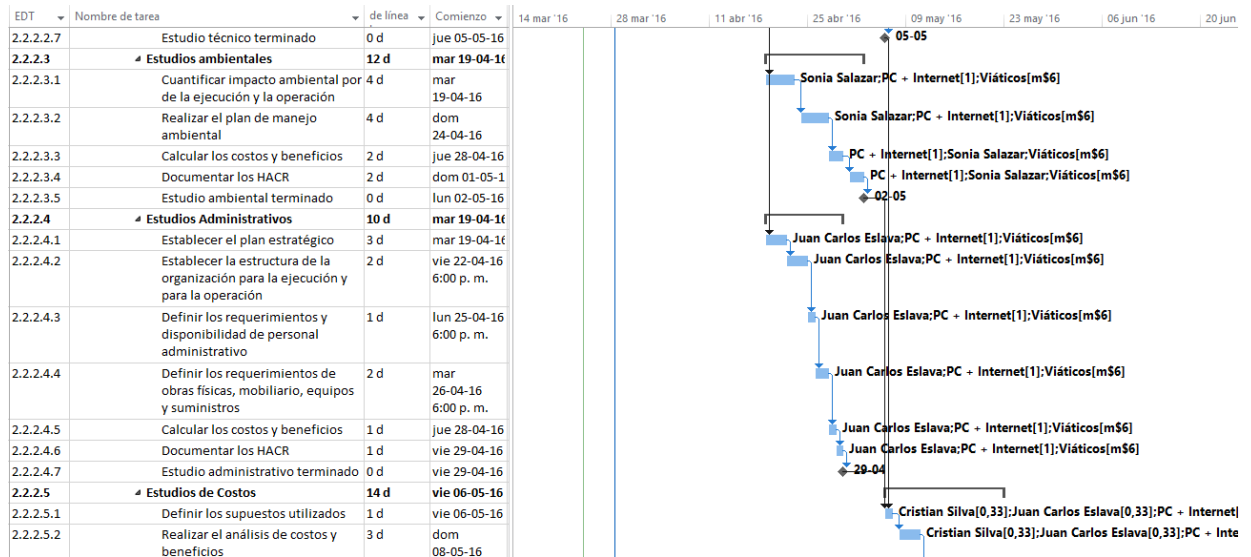
Fuente: Los Autores.

Ilustración 4. LBT II



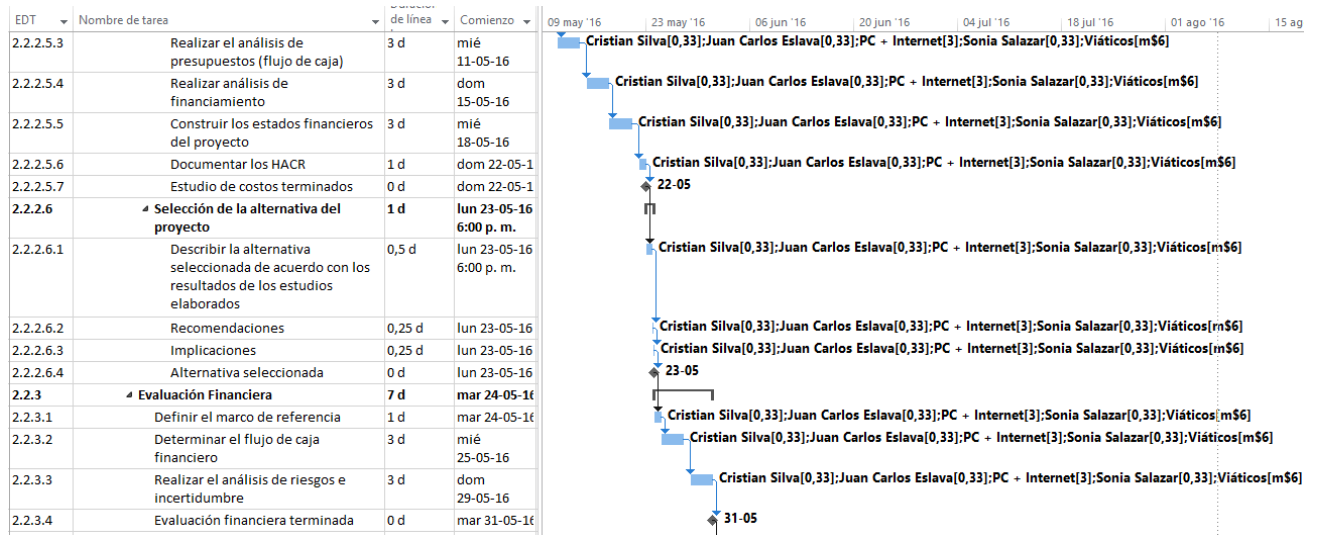
Fuente: Los Autores.

Ilustración 5. LBT III



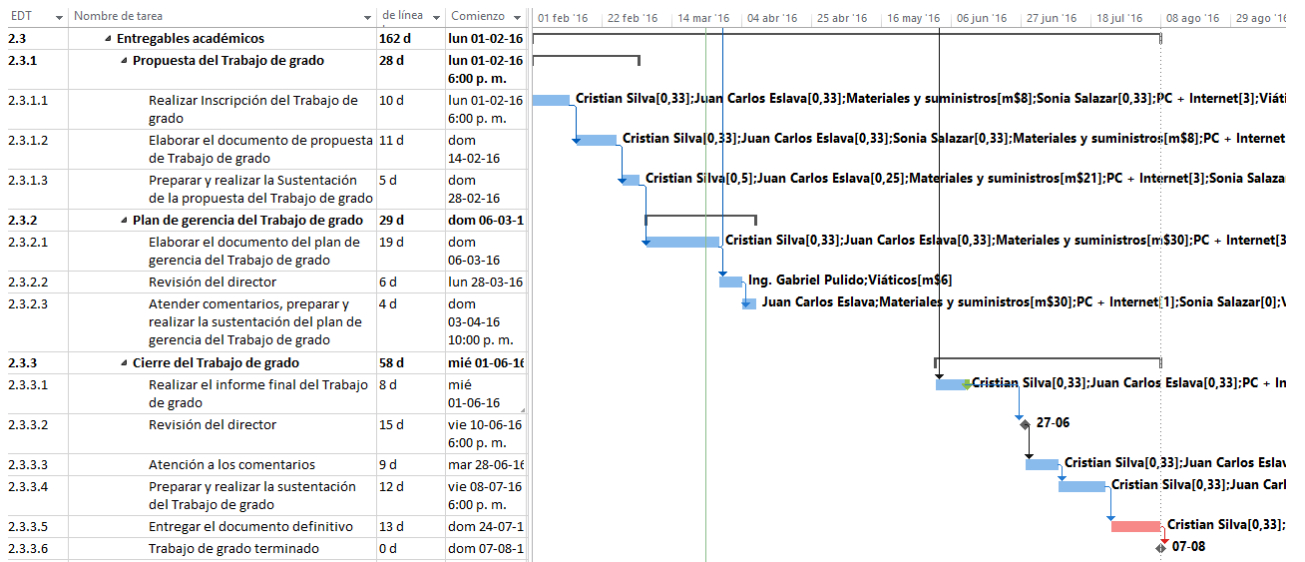
Fuente: Los Autores.

Ilustración 6. LBT IV



Fuente: Los Autores.

Ilustración 7. LBT V



Fuente: Los Autores.

### 3.2.5 Línea Base de Costos

La Línea base de costos (LBC) se presenta de manera generalizada en la Tabla 13. La relación entre el costo acumulado con el tiempo transcurrido se observa en la Figura 2.

Tabla 13. LBC

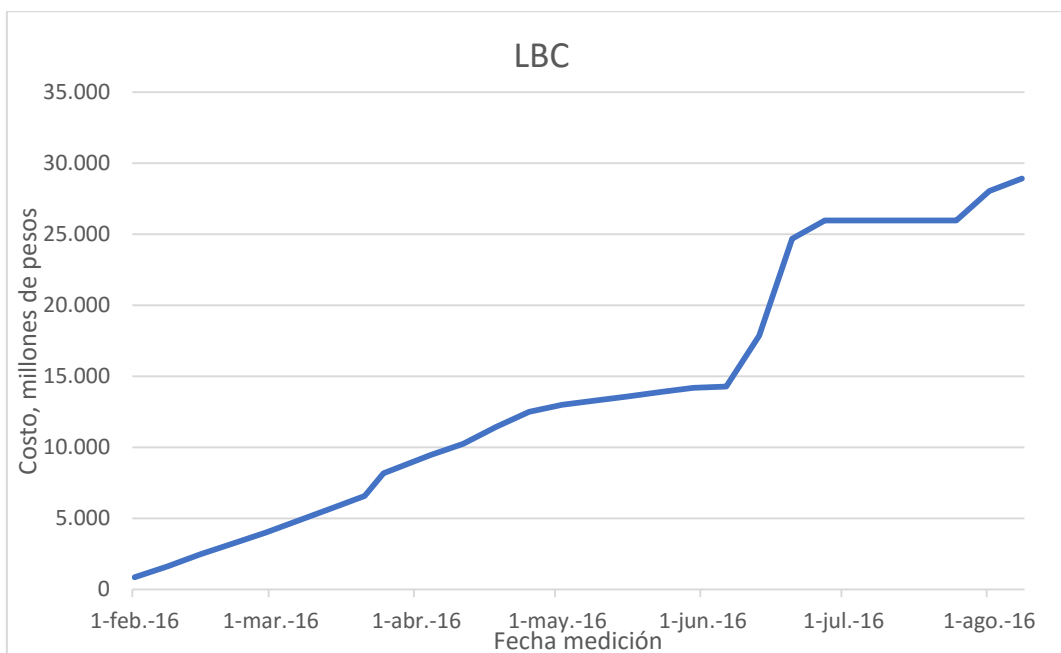
EDT	Nombre de tarea	Costo de línea base
<b>0</b>	<b>TG Línea Base de Tiempo</b>	<b>m\$25,623</b>
1	Gerencia del Trabajo de grado	m\$8,100
<b>2</b>	<b>Trabajo de grado</b>	<b>m\$17,523</b>
<b>2,1</b>	<b>Perfil</b>	<b>m\$1,084</b>
2.1.1	Elaborar el propósito y objetivos del proyecto	m\$196
2.1.2	Analizar stakeholders y priorizar sus requerimientos	m\$196
2.1.3	Definir los entregables del proyecto	m\$104
2.1.4	Documentar los procesos de producción de los productos del proyecto	m\$196
<b>2.1.5</b>	<b>Interacciones del Proyecto con su entorno</b>	<b>m\$392</b>
2.1.5.1	Realizar el análisis del entorno organizacional	m\$196
2.1.5.2	Realizar el análisis PESTA	m\$196
<b>2,2</b>	<b>Prefactibilidad</b>	<b>m\$7,774</b>
<b>2.2.1</b>	<b>IAEP</b>	<b>m\$716</b>
2.2.1.1	Analizar estrategias globales, nacionales, regionales, sectoriales y locales	m\$294
2.2.1.2	Realizar el planteamiento del proyecto (anexo A)	m\$156
2.2.1.3	Realizar la alineación estratégica del proyecto (contribución a objetivos estratégicos)	m\$156
2.2.1.4	Documentar las implicaciones de la IAEP para el sector	m\$110
2.2.1.5	IAEP Finalizada	m\$0
<b>2.2.2</b>	<b>Formulación</b>	<b>m\$6,342</b>
<b>2.2.2.1</b>	<b>Estudios de Mercado</b>	<b>m\$1,164</b>
2.2.2.1.1	Realizar el análisis de competitividad	m\$196
2.2.2.1.2	Determinar la oferta y demanda actuales y futuras	m\$380
2.2.2.1.3	Determinar la estrategia de comercialización	m\$196
2.2.2.1.4	Calcular los costos y beneficios	m\$288
2.2.2.1.5	Documentar los hallazgos, conclusiones y recomendaciones (HACR)	m\$104
2.2.2.1.6	Estudios de Mercados terminado	m\$0
<b>2.2.2.2</b>	<b>Estudios Técnicos</b>	<b>m\$1,452</b>
2.2.2.2.1	Determinar la Ingeniería y tecnología a utilizar en la empresa (procesos, recurso humano, maquinaria, equipos, materiales, etc.)	m\$380
2.2.2.2.2	Determinar la capacidad y volumen de producción de la empresa	m\$288
2.2.2.2.3	Determinar la distribución de áreas y espacios de la empresa	m\$196

2.2.2.2.4	Definir la localización	m\$196
2.2.2.2.5	Calcular los costos y beneficios	m\$196
2.2.2.2.6	Documentar los HACR	m\$196
2.2.2.2.7	Estudios Técnicos terminado	m\$0
<b>2.2.2.3</b>	<b>Estudios Ambientales</b>	<b>m\$1,152</b>
2.2.2.3.1	Cuantificar impacto ambiental por de la ejecución y la operación	m\$380
2.2.2.3.2	Realizar el plan de manejo ambiental	m\$380
2.2.2.3.3	Calcular los costos y beneficios	m\$196
2.2.2.3.4	Documentar los HACR	m\$196
2.2.2.3.5	Estudios Ambientales terminado	m\$0
<b>2.2.2.4</b>	<b>Estudios Administrativos</b>	<b>m\$992</b>
2.2.2.4.1	Establecer el plan estratégico	m\$288
2.2.2.4.2	Establecer estructura de la organización para ejecución y operación	m\$196
2.2.2.4.3	Definir requerimientos y disponibilidad de personal administrativo	m\$104
2.2.2.4.4	Definir requerimientos de obras físicas, mobiliario, equipos y suministros	m\$196
2.2.2.4.5	Calcular los costos y beneficios	m\$104
2.2.2.4.6	Documentar los HACR	m\$104
2.2.2.4.7	Estudios Administrativos terminado	m\$0
<b>2.2.2.5</b>	<b>Estudios de Costos y Beneficios, Presupuestos, Inversión y Financiamiento</b>	<b>m\$1,419</b>
2.2.2.5.1	Definir los supuestos utilizados	m\$115
2.2.2.5.2	Realizar el análisis de costos y beneficios	m\$297
2.2.2.5.3	Realizar el análisis de presupuestos (flujo de caja)	m\$297
2.2.2.5.4	Realizar análisis de financiamiento	m\$297
2.2.2.5.5	Construir los estados financieros del proyecto	m\$297
2.2.2.5.6	Documentar los HACR	m\$115
2.2.2.5.7	Estudios de Costos terminados	m\$0
<b>2.2.3</b>	<b>Evaluación Financiera</b>	<b>m\$716</b>
2.2.3.1	Definir el marco de referencia	m\$115
2.2.3.2	Determinar el flujo de caja financiero	m\$297
2.2.3.3	Realizar el análisis de riesgos e incertidumbre	m\$297
2.2.3.4	Evaluación financiera terminada	m\$6
<b>2,3</b>	<b>Entregables académicos</b>	<b>m\$8,666</b>
<b>2.3.1</b>	<b>Propuesta del Trabajo de grado</b>	<b>m\$2,482</b>
2.3.1.1	Realizar Inscripción del Trabajo de grado	m\$943
2.3.1.2	Elaborar el documento de propuesta de Trabajo de grado	m\$1,034
2.3.1.3	Preparar y realizar Sustentación de la propuesta del Trabajo de grado	m\$505
<b>2.3.2</b>	<b>Plan de Gerencia del Trabajo de grado</b>	<b>m\$2,201</b>
2.3.2.1	Elaborar el documento del Plan de Gerencia del Trabajo de grado	m\$1,785

2.3.2.2	Revisión del director	m\$6
2.3.2.3	Atender comentarios, preparar y realizar la sustentación del Plan de Gerencia del Trabajo de grado	m\$410
<b>2.3.3</b>	<b>Cierre del Trabajo de grado</b>	<b>m\$3,983</b>
2.3.3.1	Realizar el informe final del Trabajo de grado	m\$753
2.3.3.2	Revisión del director	m\$6
2.3.3.3	Atención a los comentarios	m\$844
2.3.3.4	Preparar y realizar la sustentación del Trabajo de grado	m\$1,117
2.3.3.5	Entregar el documento definitivo	m\$1,258
2.3.3.6	Trabajo de grado terminado	m\$6

Fuente: Los Autores.

Figura 2. Costo acumulado del Trabajo de grado



Fuente: Los Autores.

### 3.2.6 Plan de Calidad

En la Tabla 14 se describen los objetivos y métricas como proceso de control para garantizar la calidad del Trabajo de grado. Para ésta se debe tener en cuenta:

- CV = Variación costo
- EV = Valor Ganado
- AC = Costo Actual
- CPI = Índice de rendimiento en costos
- SV = Variación en cronograma
- PV = Costo Planeado
- SPI = Índice rendimiento en lo programado



Tabla 14. Objetivos y métricas de calidad

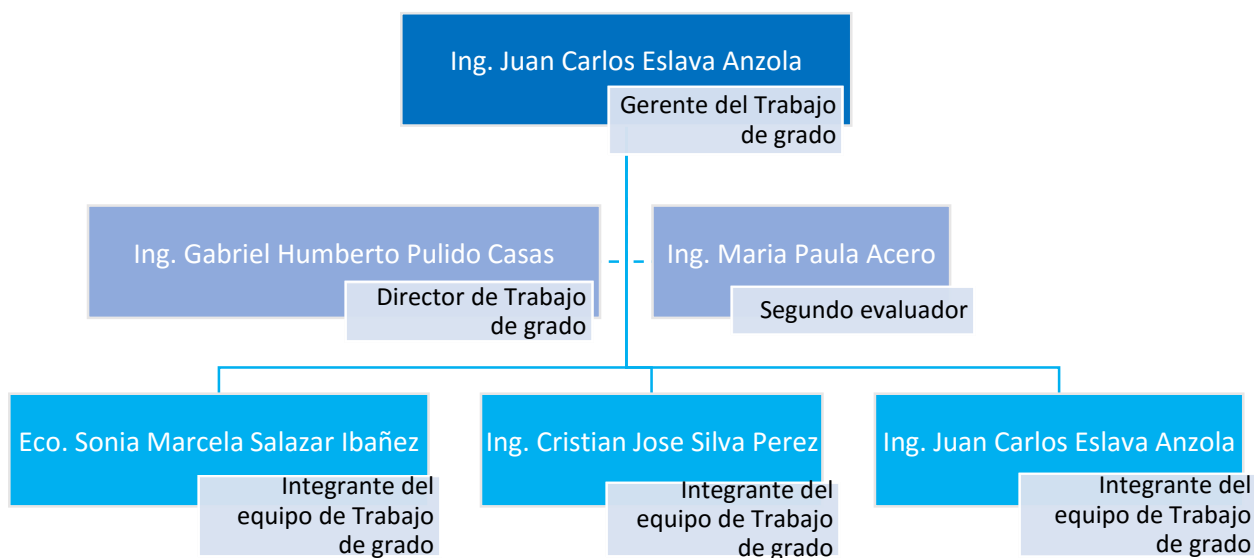
Objetivo	Descripción	Requerimientos asociados al objetivo	Periodicidad	Indicador	Criterio de aceptación
1	Realizar estudio de prefactibilidad del montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.	RFU3, RFU4, RFU5, RFU6, RFU7, RFU8, RFU9, RFU10	Semanal	$CV = EV-AC$ $CPI = EV/AC$ $SV = EV-PV$ $SPI = EV/PV$	$0,95 < CPI > 1,05$ $0,95 < SPI > 1,05$
2	Cumplir con los entregables según las fechas estipuladas por la Unidad de Proyectos	RGP03, RGP04, RGP05, RGP06, RGP07	7 días antes de cada entrega según el cronograma de la Escuela	Entregables realizados / Entregables por iteración	>80%
3	Realizar los entregables exigidos por la Unidad de Proyectos	RNE01, RNE02, RNE03, RGP01, RGP02	Semanal	$CV = EV-AC$ $CPI = EV/AC$ $SV = EV-PV$ $SPI = EV/PV$	$0,95 < CPI > 1,05$ $0,95 < SPI > 1,05$
4	Realizar los cambios solicitados por el Director de Trabajo de grado, segundo evaluador y Comité de Especialización	RGP09, RNF02	Semanal	Cambios realizados / Cambios solicitados	>80%
5	Realizar ejecución del presupuesto de acuerdo con LBT y LBC	RGP03, RGP04, RGP05, RGP06, RGP07, RGP08	Semanal	$CV = EV-AC$ $CPI = EV/AC$ $SV = EV-PV$ $SPI = EV/PV$	$0,95 < CPI > 1,05$ $0,95 < SPI > 1,05$

Fuente: Los Autores.

### 3.2.7 Organigrama

La elaboración del Trabajo de grado se realizará bajo una estructura tipo funcional, con el fin de generar alto grado de especialidad y garantizar una mejor ejecución y control del mismo. Ésta se refleja en la Figura 3.

Figura 3. Organigrama



Fuente: Los Autores.

### 3.2.8 Matriz de Asignación de Responsabilidades

#### 3.2.8.1 Funciones del Talento Humano

- Gerente del Trabajo de grado: inicia, planea, ejecuta, controla y cierra el proyecto de Trabajo de grado.
- Director de Trabajo de grado: orienta al equipo de Trabajo, teniendo en cuenta los lineamientos de la Escuela Colombiana de Ingeniería y su Unidad de Proyectos.
- Segundo evaluador: evalúa la calidad del Trabajo de grado y hace anotaciones del mismo, para guiar a los integrantes del equipo de Trabajo en el desarrollo de éste.
- Integrante del equipo de Trabajo de grado: ejecuta las actividades del Trabajo de grado, siguiendo las pautas del director de Trabajo, segundo evaluador y los lineamientos de la Unidad de Proyectos.

#### 3.2.8.2 Matriz RACI

Para la asignación de responsabilidades se llevará a cabo la asignando uno de los roles RACI, que están definidos en la **Ilustración 8**<sup>7</sup>.

Las siglas de la matriz RACI del Trabajo de grado (Tabla 15) son:

- GTG: Gerente del Trabajo de grado
- DTG: Director de Trabajo de grado
- SE: Segundo evaluador
- IETG: Integrante del equipo de Trabajo de grado

<sup>7</sup> Amaya Reyes, E. D. (2015). Funciones, Roles y Procesos en la Gestión de Servicios de TI: Modelo RACI. Estrategias de información de Servicios de TI. Consultado el 15 de marzo de 2016. Disponible en <http://erickdonovanamayareyes.blogspot.com.co/2015/03/31-funcionesroles-y-procesos-en-la.html>

Ilustración 8. Elementos Matriz RACI

Rol			Descripción
<b>R</b>	<i>Responsible</i>	Responsable	Este rol corresponde a quien efectivamente realiza la tarea. Lo más habitual es que exista sólo un encargado (R) por cada tarea; si existe más de uno, entonces el trabajo debería ser subdividido a un nivel más bajo, usando para ello las matrices RASCI.
<b>A</b>	<i>Accountable</i>	Quien rinde cuentas	Este rol se responsabiliza de que la tarea se realice y es el que debe rendir cuentas sobre su ejecución. Sólo puede existir una persona que deba rendir cuentas (A) de que la tarea sea ejecutada por su responsable (R).
<b>C</b>	<i>Consulted</i>	Consultado	Este rol posee alguna información o capacidad necesaria para realizar la tarea.
<b>I</b>	<i>Informed</i>	Informado	Este rol debe ser informado sobre el avance y los resultados de la ejecución de la tarea. A diferencia del consultado (C), la comunicación es unidireccional.

Tabla 15. Matriz RACI

Actividades/Roles			GTG	DTG	SE	IETG
Estudio			A	I	I	R
Prefactibilidad	IAEP	Análisis estratégico	A	I	I	R
		Planeamiento del proyecto	A	I	I	R
		Alineación del proyecto	A	I	I	R
	Formulación	Estudios de Mercados	A	C	I	R
		Estudios Técnicos	A	C	I	R
		Estudios Ambientales	A	C	I	R
		Estudios Administrativos	A	C	I	R
Estudios de Costos y Beneficios, Presupuestos, Inversión y Financiamiento		A	C	I	R	
Evaluación financiera		A	C	I	R	
Entregables del Trabajo de grado	Propuesta del Trabajo de grado	Inscripción del Trabajo de grado	A	C	I	R
		Propuesta del Trabajo de grado	A	C	I	R
		Sustentación de la propuesta	A	C	I	R
Entregables del Trabajo de grado	Plan de Gerencia	Documento del Plan de Gerencia del Trabajo de grado	A	C	I	R
		Sustentación del Plan de Gerencia del Trabajo de grado	A	C	I	R
	Cierre del Trabajo de grado	Informe final del Trabajo de grado	A	C	I	R
		Sustentación informe del Trabajo de grado	A	C	C	R
Gerencia del Trabajo de grado			R	C	I	I

Fuente: Los Autores.

### 3.2.9 Matriz de Comunicaciones

La Tabla 16 describe cómo será la manera más adecuada para determinar, recopilar y difundir la información durante el proceso de ejecución del Trabajo de grado.

Para la interpretación de la matriz de comunicaciones tener en cuenta las siguientes siglas:

- GTG: Gerente del Trabajo de grado
- DTG: Director de Trabajo de grado
- SE: Segundo evaluador
- IETG: Integrante del equipo de Trabajo de grado
- CES: Comité de Especialización

Tabla 16. Matriz de comunicaciones

Etapa	Objetivo y/o Fin	Participantes	Medio	Periodicidad
Inicio del proyecto	Informar formalmente la iniciación y asignación de actividades del Trabajo de grado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GTG</li> <li>• DTG</li> <li>• IETG</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documento impreso</li> <li>• Presencial</li> </ul>	Según fecha establecida por la Unidad de Proyectos
Seguimiento de avance con el gerente del Trabajo de grado	Revisar el avance de las actividades asignadas, aclaración de inquietudes y asignación actividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GTG</li> <li>• IETG</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documento almacenado en repositorio Dropbox</li> <li>• Medios virtuales</li> <li>• Presencial</li> </ul>	<p>Tres veces por semana repartidos de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lunes</li> <li>• Jueves</li> <li>• Sábados</li> </ul> <p>En caso de ser necesario se programará sesión extraordinaria según agenda del equipo y el gerente</p>
Seguimiento con el director del Trabajo de grado	Revisar el estado y retroalimentación del Trabajo de grado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GTG</li> <li>• DTG</li> <li>• IETG</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentos en correo electrónico</li> <li>• Presencial</li> <li>• Documento impreso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega de documentos, martes antes del mediodía cada semana</li> <li>• Seguimientos los viernes según agenda del Director del Trabajo de grado</li> </ul>
Presentación de sustentaciones y entregas	Recopilar y dar formato a la información solicitada para su debida entrega y/o sustentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GTG</li> <li>• DTG</li> <li>• SE</li> <li>• IETG</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documento impreso</li> <li>• Medios magnéticos</li> </ul>	Según fecha establecida por la Unidad de Proyectos
Retroalimentación	Informar y asignar actividades para cambios a integrantes del Trabajo de grado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GTG</li> <li>• DTG</li> <li>• IETG</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documento impreso</li> </ul>	Según los cambios solicitados

Cierre del proyecto	Entrega formal del Trabajo de grado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GTG</li> <li>• DTG</li> <li>• SE</li> <li>• IETG</li> <li>• CES</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documento impreso</li> </ul>	Según fecha establecida por la Unidad de Proyectos
---------------------	-------------------------------------	---	---	--

Fuente: Los Autores.

### 3.2.10 Registro de Riesgos

El proceso realizado para obtener el registro de riesgos del Trabajo de grado está compuesto por cinco actividades. Las tablas son ajustadas con base a las Notas de Clase, Germán Gutiérrez Pacheco, PMP – 2016-1.

#### 3.2.10.1 Identificación de Riesgos

Bajo la estructura de “Si *causa*, podría ocurrir *evento*, que produciría *consecuencia*” se identificaron los riesgos que se presentan en la Tabla 17.

#### 3.2.10.2 Análisis Cualitativo de Riesgos

La Tabla 18 presenta la probabilidad, impacto y grado de los riesgos identificados en términos cualitativos.

#### 3.2.10.3 Representación de Riesgos en la Matriz de Probabilidad e Impacto

La Tabla 19 ubica los resultados del análisis cualitativo en matriz y la Tabla 20 presenta la estrategia genérica para los riesgos.

#### 3.2.10.4 Análisis Cuantitativo

La Tabla 19 ubica los resultados del análisis cualitativo en matriz y la Tabla 20 presenta la estrategia genérica para los riesgos, la Tabla 21 muestra la cuantificación de la probabilidad e impacto y calcula el valor esperado.

#### 3.2.10.5 Respuesta a Riesgos y Riesgos Residuales y Secundarios

La Tabla 22 muestra las respuestas a riesgos identificados, residuales y secundarios.

Tabla 17. Identificación de riesgos

ID DEL RIESGO	RIESGO		
	Si <b>causa</b> , podría ocurrir <b>evento</b> , que produciría <b>consecuencia</b> .		
	CAUSA	EVENTO	CONSECUENCIA
R01	Si la normatividad técnica emitida por el Gobierno Nacional y entidades encargadas de regular y reglamentar la energía eléctrica, sufre modificaciones durante la ejecución del proyecto,	Podría retrasar la elaboración de los estudios que conforman la formulación del proyecto,	Retrasando la finalización del proyecto en las fechas establecidas en la línea base de tiempo
R02	Si no se tiene acceso oportuno a la información de carácter secundario que sea necesaria,	Podría retrasar la elaboración de los estudios que conforman la formulación del proyecto,	Retrasando la finalización del proyecto en las fechas establecidas en la línea base de tiempo
R03	Si el conocimiento técnico que posee el equipo del Trabajo en el sector en que se desarrolla el proyecto no es suficiente para garantizar la fluidez durante las etapas de perfil, IAEP y formulación del estudio de pre factibilidad,	Podría requerirse un asesor técnico externo,	Que implicaría incurrir en costos y tiempos no contemplados en las líneas base de tiempo y costo
R04	Si el cronograma establecido por la Unidad de Proyectos es modificado,	Podrían afectarse las fechas de entrega de los entregables,	Que implicaría reprogramar el cronograma del proyecto, con posibilidades de requerir uso de recursos extra
R05	Si las normas y especificaciones para elaboración de los informes a presentar o las condiciones generales de evaluación y calificación son modificadas durante la ejecución del Trabajo de grado,	Podría afectarse el alcance de los entregables del Trabajo de grado,	Que implicaría ajustar la duración de elaboración de los entregables, así como posibilidad de tener re Trabajos durante la ejecución

ID DEL RIESGO	RIESGO		
	Si <b>causa</b> , podría ocurrir <b>evento</b> , que produciría <b>consecuencia</b> .		
	CAUSA	EVENTO	CONSECUENCIA
R06	Si el equipo de Trabajo no se mantiene completo durante la ejecución del Trabajo de grado,	Podría retrasar la elaboración de los entregables del proyecto, así como la calidad con que son realizados	Retrasando la finalización del proyecto en las fechas establecidas en la línea base de tiempo con posibilidad de afectar la calidad del producto del Trabajo de grado
R07	Si los recursos requeridos para la ejecución del proyecto no se tienen disponibles,	Podría afectarse el alcance, tiempo y calidad de los entregables del Trabajo de grado,	Retrasando la finalización del Trabajo de grado en las fechas establecidas en la línea base de tiempo con posibilidad de afectar la calidad del producto del Trabajo de grado
R08	Si no se cuenta con asesoría del Director del Trabajo de grado con frecuencia mínima de 15 días,	Podría afectarse la calidad de los entregables del Trabajo de grado, así como los tiempos para atención a comentarios del cronograma	Provocando la posibilidad de afectar la calidad del producto del Trabajo de grado
R09	Si los integrantes del equipo de Trabajo llegan a tener situaciones extraordinarias en sus Trabajos o con sus familias que alteren el orden y Trabajo programado en el desarrollo del estudio,	Podrían afectarse las fechas de entrega, así como calidad de los entregables del Trabajo de grado,	Retrasando La finalización del Trabajo de grado en las fechas establecidas en la línea base de tiempo con posibilidad de afectar la calidad del producto del Trabajo de grado
R10	Si las retroalimentaciones que requieran cambios hechas por parte del Director de Trabajo de grado, otros docentes o asesores externos no son con realizadas con tiempo prudencial,	Podrían afectarse las fechas de entrega, así como calidad de los entregables del Trabajo de grado,	Retrasando la finalización del Trabajo de grado en las fechas establecidas en la línea base de tiempo con posibilidad de afectar la calidad del producto del Trabajo de grado

Fuente: Los Autores.

Tabla 18. Análisis cualitativo de riesgos

ID. Riesgo	Objetivo	Probabilidad	Impacto	Grado
R01	Alcance	Muy baja	Medio	Bajo
	Tiempo		Medio	Bajo
	Costo		Medio	Bajo
	Calidad		Medio	Bajo
R02	Alcance	Media	Alto	Alto
	Tiempo		Alto	Alto
	Costo		Alto	Alto
	Calidad		Alto	Alto
R03	Alcance	Baja	Medio	Medio
	Tiempo		Medio	Medio
	Costo		Medio	Medio
	Calidad		Medio	Medio
R04	Alcance	Baja	Medio	Medio
	Tiempo		Alto	Medio
	Costo		Medio	Medio
	Calidad		Alto	Medio
R05	Alcance	Muy baja	Alto	Medio
	Tiempo		Alto	Medio
	Costo		Alto	Medio
	Calidad		Alto	Medio
R06	Alcance	Baja	Alto	Medio
	Tiempo		Alto	Medio
	Costo		Alto	Medio
	Calidad		Alto	Medio
R07	Alcance	Baja	Medio	Medio
	Tiempo		Medio	Medio
	Costo		Medio	Medio
	Calidad		Medio	Medio
R08	Alcance	Baja	Medio	Medio
	Tiempo		Alto	Medio
	Costo		Medio	Medio
	Calidad		Alto	Medio
R09	Alcance	Media	Alto	Alto
	Tiempo		Alto	Alto
	Costo		Alto	Alto
	Calidad		Alto	Alto
R10	Alcance	Media	Alto	Alto
	Tiempo		Alto	Alto
	Costo		Alto	Alto
	Calidad		Alto	Alto

Fuente: Los Autores.



Tabla 19. Matriz de probabilidad e impacto

		Impacto Amenazas				
		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Probabilidad	Muy alta					
	Alta					
	Media				R02, R09, R10	
	Baja			R03, R04, R07, R08	R06	
	Muy baja			R01	R05	

Fuente: Los Autores.

Tabla 20. Estrategia frente al grado de probabilidad e impacto de un riesgo

Grado	Estrategia
<b>Alto</b>	Debe realizarse un análisis cuantitativo del riesgo y planear las respuestas necesarias para reducir el riesgo a un nivel tolerable; además, debe establecerse la reserva de contingencia necesaria. Si no es posible reducir el riesgo, el Trabajo no debe realizarse.
<b>Medio</b>	Debe elaborarse un plan de respuesta y, eventualmente, realizar un análisis cuantitativo para disminuir el nivel del riesgo.
<b>Bajo</b>	No se requieren acciones preventivas; sin embargo, se pueden considerar estrategias de respuesta que no supongan un costo considerable. Se requiere seguimiento periódico para vigilar el nivel de riesgo.

Fuente: Los Autores.

Tabla 21. Análisis cuantitativo de riesgos

ID. Riesgo	Objetivo	Grado	Probabilidad (P)	Impacto (I)	Valor esperado (VE)
R01	Tiempo	Bajo	10%	7 días	0.7 días
	Costo	Bajo		\$1,950,000	\$195,000
R02	Tiempo	Alto	30%	14 días	4.2 días
	Costo	Alto		\$3,882,000	\$1,164,600
R03	Tiempo	Medio	10%	10 días	1 días
	Costo	Medio		\$2,778,000	\$277,800
R04	Tiempo	Medio	5%	14 días	0.7 días
	Costo	Medio		\$3,882,000	\$194,100

ID. Riesgo	Objetivo	Grado	Probabilidad	Impacto	Valor esperado
R05	Tiempo	Medio	5%	14 días	0.7 días
	Costo	Medio		\$3,882,000	\$194,100
R06	Tiempo	Medio	10%	14 días	1.4 días
	Costo	Medio		\$3,882,000	\$388,200
R07	Tiempo	Medio	10%	7 días	0.7 días
	Costo	Medio		\$1,950,000	\$195,000
R08	Tiempo	Medio	10%	7 días	0.7 días
	Costo	Medio		\$1,950,000	\$195,000
R09	Tiempo	Alto	30%	10 días	3 días
	Costo	Alto		\$2,778,000	\$833,400
R10	Tiempo	Alto	20%	7 días	1.4 días
	Costo	Alto		\$1,950,000	\$390,000
<b>Tiempo</b>					14.5 días
<b>Costo</b>					\$4,027,200

Fuente: Los Autores.

Tabla 22. Respuesta a riesgos y riesgos residuales y secundarios

ID. Riesgo	Plan de Respuesta										Variación
	Respuesta			Riesgo Residual			Riesgo secundario				
	Estrategia	Acción específica	Costo	P	I	VE	Declaración	P	I	VE	
R01	Aceptar	Revisión y adopción de las actualizaciones hechas por las entidades regulatorias a la normatividad técnica modificada.	3 días	2%	1 días	0 días	No comprender bien las actualizaciones en la normatividad. No percatarse de todas las actualizaciones hechas	2%	1 días	0 días	-2 días
			\$ 846.000		\$ 294.000	\$ 5.880			\$ 294.000	\$ 5.880	-\$ 662.760
R02	Aceptar	Establecer supuestos teóricos respecto a información secundaria requerida, para continuar con el Trabajo de grado, si son aprobados por el Director	3 días	5%	1 días	0 días	Establecer y aceptar supuestos que no sean fieles reflejos de la realidad	5%	1 días	0 días	1 días
			\$ 846.000		\$ 156.000	\$ 7.800			\$ 294.000	\$ 14.700	\$ 296.100
R03	Aceptar	Solicitar mediante la Unidad de Proyectos, asesoría técnica especializada de algún docente del programa de ingeniería eléctrica de la universidad con conocimientos específicos en energías renovables	5 días	3%	1 días	0 días	El proceso de contacto con el asesor externo toma más de 5 días	5%	3 días	0 días	-4 días
			\$ 1.398.000		\$ 294.000	\$ 8.820			\$ 846.000	\$ 42.300	-\$ 1.171.320
			\$ 478.000		\$ 294.000	\$ 2.940			\$ 846.000	\$ 8.460	-\$ 295.300

ID. Riesgo	Plan de Respuesta										Variación
	Respuesta			Riesgo Residual			Riesgo secundario				
	Estrategia	Acción específica	Costo	P	I	VE	Declaración	P	I	VE	
R04	Transferir	Negociar con la Unidad de Proyectos prorrogas a las fechas de finalización de los entregables y asignar recursos extras de acuerdo con lo que se necesite	5 días	1%	1 días	0 días	Las nuevas fechas establecidas no son flexibles	1%	3 días	0 días	-4 días
		\$ 478.000	\$ 294.000		\$ 2.940	\$ 846.000			\$ 8.460	-\$ 295.300	
R05	Transferir	Negociar con la Unidad de Proyectos prorrogas a las fechas de finalización de los entregables y asignar recursos extras de acuerdo con lo que se necesite	5 días	1%	1 días	0 días	Las nuevas fechas establecidas no son flexibles	1%	3 días	0 días	-4 días
		\$ 478.000	\$ 294.000		\$ 2.940	\$ 846.000			\$ 8.460	-\$ 295.300	
R06	Aceptar	Reprogramar los recursos asignados a cada actividad de la línea base de tiempo.	14 días	2%	5 días	0 días	No se obtienen prorrogas a las fechas de finalización de los entregables	5%	5 días	0 días	-13 días
		Solicitar a la Unidad de Proyectos prorrogas a las fechas de finalización de los entregables	\$3.882.000		\$ 1.398.000	\$ 27.960			\$ 1.398.000	\$ 69.900	-\$ 3.591.660

ID. Riesgo	Plan de Respuesta										Variación
	Respuesta			Riesgo Residual			Riesgo secundario				
	Estrategia	Acción específica	Costo	P	I	VE	Declaración	P	I	VE	
R07	Aceptar	Reducir el costo de viáticos presupuestado inicialmente	1 días	1%	1 días	0 días	Los recursos aún no son disponibles	0%	1 días	0 días	-0 días
			\$ 294.000		\$ 156.000	\$ 780			\$ 156.000	\$ 0	-\$ 99.780
R08	Transferir	Notificar a la Unidad de Proyectos acerca de la situación y acatar las soluciones que nos provean.  Consultar con asesores diferentes al director del Trabajo de grado.  Se debe dejar en acta escrita dicha solución propuesta por la Unidad de Proyectos	7 días	1%	1 días	0 días	La respuesta de la Unidad de Proyectos tarda más de 7 días	1%	1 días	0 días	-6 días
			\$ 0		\$ 0	\$ 0			\$ 294.000	\$ 2.940	\$ 192.060

ID. Riesgo	Plan de Respuesta										Variación
	Respuesta			Riesgo Residual			Riesgo secundario				
	Estrategia	Acción específica	Costo	P	I	VE	Declaración	P	I	VE	
R09	Aceptar	Notificar con tiempo las situaciones extraordinarias. Reprogramar los recursos asignados a cada actividad de la línea base de tiempo.	10 días	10%	4 días	0 días	No se obtienen prorrogas a las fechas de finalización de los entregables	5%	2 días	0 días	-7 días
		Solicitar a la Unidad de Proyectos prorrogas a las fechas de finalización de los entregables Se debe dejar en acta escrita dicha solución propuesta por la Unidad de Proyectos	\$ 2.778.000		\$ 984.000	\$ 98.400			\$ 570.000	\$ 28.500	-\$ 2.071.500
R10	Transferir	Notificar a la Unidad de Proyectos acerca de la situación y acatar las soluciones que nos provean.	7 días	1%	1 días	0 días	La respuesta de la Unidad de Proyectos tarda más de 7 días	2%	2 días	0 días	-6 días
		Se debe dejar en acta escrita dicha solución propuesta	\$ 0		\$ 294.000	\$ 2.940			\$ 570.000	\$ 11.400	\$ 375.660

Fuente: Los Autores.

### 3.2.10.6 Respuesta a Riesgos y Riesgos Residuales y Secundarios

La Tabla 23 muestra la reserva del proyecto a partir de los riesgos identificados.

Tabla 23. Cálculo de la reserva gerencial


ID. Riesgo	Decisión	Costo de Respuesta	Reserva de Contingencia
R01	Aceptar el riesgo original		1 días
			\$ 195.000
R02	Programar la respuesta	3 días	0 días
		\$ 846.000	\$ 22.500
R03	Aceptar el riesgo original		1 días
			\$ 277.800
R04	Aceptar el riesgo original		1 días
			\$ 194.100
R05	Aceptar el riesgo original		1 días
			\$ 194.100
R06	Aceptar el riesgo original		1 días
			\$ 388.200
R07	Aceptar el riesgo original		1 días
			\$ 195.000
R08	Aceptar el riesgo original		1 días
			\$ 2.940
R09	Aceptar el riesgo original		3 días
			\$ 833.400
R10	Aceptar el riesgo original		1 días
			\$ 14.340
<b>Tiempo</b>		3 días	10 días
<b>Costo</b>		\$ 846.000	\$ 2.317.380

### 3.3 Formatos de Seguimiento y control y Cierre

#### 3.3.1 Seguimiento y Control

Para el seguimiento y control se desarrollan las actas para los Informes de Desempeño (Esquema 1) y la Solicitud de Cambios (Esquema 2).

Esquema 1. Informe de desempeño

 <p>ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO</p> <p>UNIDAD DE PROYECTOS Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos</p>	<p>Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito</p> <p>Unidad de Proyectos</p> <p>Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos</p>	
	<p><b>INFORME DE AVANCE</b></p>	
Fecha: _____	No.: _____	
Proyecto:	<p><i>Estudio de prefactibilidad del montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.</i></p>	
<b>Equipo de Trabajo</b>		
Director Trabajo de grado	Ing. Gabriel Pulido, PMP	
Gerente Trabajo de grado	Ing. Juan Carlos Eslava A.	
Integrantes equipo de Trabajo	Eco. Sonia Marcela Salazar I.	
	Ing. Cristian José Silva P.	
<b>Información</b>		
Período de evaluación:	_____	
<b>Indicadores</b>		
Gráfica		
PV: _____	CV: _____	
AC: _____	CPI: _____	
EV: _____	SV: _____	
BAC: _____	SPI: _____	
<b>Conclusiones</b>		
Conclusiones		
<b>Acciones a emprender</b>		
Acciones a emprender		

Informe de desempeño





Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito  
Unidad de Proyectos

Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos

SOLICITUD DE CAMBIO	
Fecha: _____	No.: _____
Proyecto:	<i>Estudio de prefactibilidad del montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.</i>
Equipo de Trabajo	
Director Trabajo de grado	Ing. Gabriel Pulido, PMP
Gerente Trabajo de grado	Ing. Juan Carlos Eslava A.
Integrantes equipo de Trabajo	Eco. Sonia Marcela Salazar I.
	Ing. Cristian José Silva P.
Información	
Nombre quien solicita:	_____
Etapas del proyecto:	_____
Descripción	Descripción
Justificación	Justificación
Requerimientos	Requerimientos
Información (continuación)	
Alternativa(s) de solución	Alternativa(s) de solución
Impacto(s)	Impacto(s)
Aprobación:	Sí _____ No _____
Fecha implementación:	_____
Responsable implementación:	_____
Observaciones	
Observaciones	

\_\_\_\_\_  
Firma solicitante

\_\_\_\_\_  
Firma quien aprueba

\_\_\_\_\_  
Firma responsable

Solicitud de cambio

### 3.3.2 Cierre

El Esquema 3 muestra el acta para el cierre del proyecto.

*Esquema 3. Acta de cierre*



**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito**  
*Unidad de Proyectos*

**Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos**

#### **ACTA DE CIERRE**

En el día \_\_\_\_\_ del mes de \_\_\_\_\_ de 2016, se reunieron los Ingenieros Juan Carlos Eslava y Cristian José Silva y la Economista Sonia Marcela Salazar y, como Director de Trabajo de grado, el Ingeniero Gabriel Pulido en \_\_\_\_\_ de la Escuela Colombiana de Ingeniería, para dar la culminación del proyecto estudio de prefactibilidad del montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia con su respectivo Libro de Gerencia, actividad formativa requerida para la obtención del título otorgado por el programa de Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos.

Firman las partes descritas.

---

Ing. Gabriel Humberto Pulido Silva

---

Ing. Juan Carlos Eslava Anzola

---

Ing. Cristian José Silva Pérez

---

Eco. Sonia Marcela Salazar Ibañez

#### 4. Informes de Desempeño

Como plan de calidad para el proyecto se establecieron cinco indicadores que tienen los indicadores CPI, SPI, CV y SV en donde se definieron las metas, la tolerancia y el rango de cada uno.

El seguimiento del Trabajo de grado se realizó semanalmente; se revisaron las métricas y la existencia de desviaciones, observaciones y las acciones a emprender. Esta información se encuentra en cada una de las mediciones efectuadas.

En total se realizaron nueve mediciones que se encuentran en los Anexos de Informes de Desempeño.

#### 5. Solicitudes y Control de Cambios

Durante la ejecución del proyecto, se presentó un control de cambios el cual no impactó el alcance pero se afectó el presupuesto y el cronograma. La solicitud de cambios obedeció a la ampliación del plazo de la entrega del Informe Final, se reseña a continuación.



**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito**  
**Unidad de Proyectos**

**Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos**

#### SOLICITUD DE CAMBIO

Fecha: 03 de Junio de 2016

No.: 01

Proyecto:	<i>Estudio de prefactibilidad del montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.</i>
-----------	---

Equipo de Trabajo	
Director Trabajo de grado	Ing. Gabriel Pulido, PMP
Gerente Trabajo de grado	Ing. Juan Carlos Eslava A.
Integrantes equipo de Trabajo	Eco. Sonia Marcela Salazar I.
	Ing. Cristian José Silva P.

Información	
Nombre quien solicita:	Equipo de Trabajo
Código Solicitud:	SC-01
Descripción	De acuerdo al cronograma para la realización del Trabajo de grado, se tiene como fecha de entrega del Informe de este, el día viernes diez (10) de Junio de 2016. Se solicita el cambio de fecha en la entrega, para el día viernes veinticuatro (24) de junio de 2016.

Justificación	<p>Esto debido a causa de tres factores:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Materialización R02 (búsqueda de información).</li> <li>2. Materialización R09 (inconvenientes personales y profesionales).</li> <li>3. Compromisos de carácter académico, con las diferentes materias que se cursan de manera simultánea al desarrollo del Trabajo de grado.</li> </ol> <p>Lo cual ha causado atrasos en el cronograma del Plan de Gerencia del grupo; por esta razón se solicita la extensión del plazo de dos (2) semanas para la entrega, con el objetivo de cumplir a cabalidad con los requisitos de la entrega final.</p>	
Impacto(s)	<p>Esta solicitud de cambio impacta principalmente en el cronograma y costos del proyecto. El cambio de la fecha de entrega del Informe del Trabajo de grado, correrá la fecha de entrega de los comentarios al Informe dos (2) semanas, es decir, que estos serán recibidos el 24 de Junio de 2014.</p>	
Alternativa(s) de solución	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento en costos por trabajo en tiempo adicional o aumento de personas.</li> </ul>	
Requerimientos	<p>Aprobación por parte del Director de Trabajo de grado. Aprobación por parte del Comité de Especialización.</p>	
Aprobación	Sí <u>  X  </u>	No <u>      </u>
Fecha de implementación	05 de junio de 2016	
Responsable implementación	Ing. Juan Carlos Eslava	

#### Observaciones

1. Entrega de Trabajo de grado para el 24 de junio de 2016.
2. Entrega de comentarios por parte de evaluadores para el 22 de julio de 2016.
3. Sustentación del Trabajo de grado para el 5 de agosto de 2016.
4. Cumplimiento de requisitos de grado para el 12 de agosto de 2016.

\_\_\_\_\_  
Firma solicitante

\_\_\_\_\_  
Firma de quien aprueba

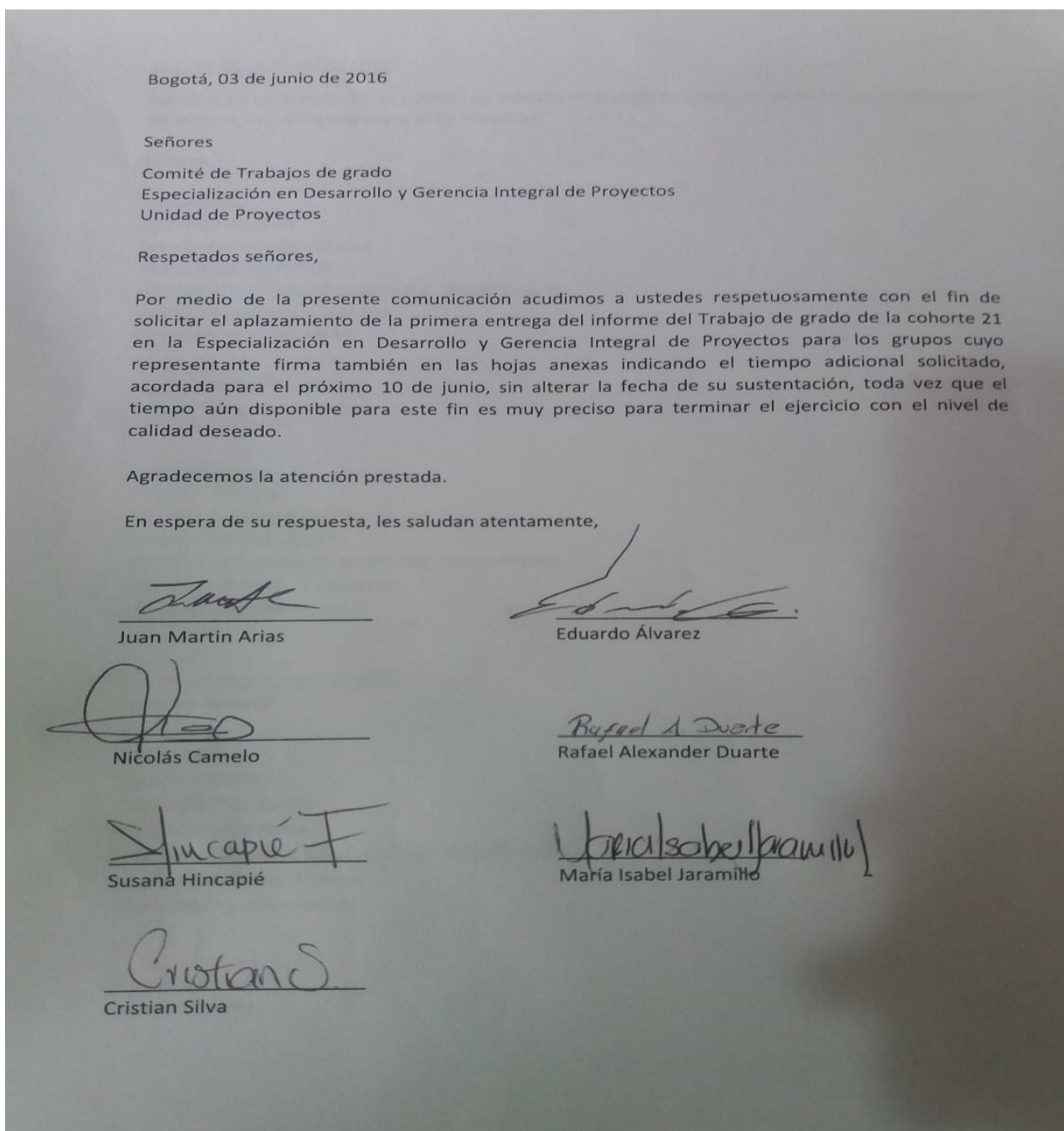
\_\_\_\_\_  
Firma solicitante

\_\_\_\_\_  
Firma solicitante

*Solicitud de cambio*

La Ilustración 9 muestra la solicitud del control de cambios y la Ilustración 10 la respuesta por parte del Ing. Daniel Salazar, representante del Comité de Especialización.

Ilustración 9. Solicitud Control de cambios



## Aplazamiento entrega TG cohorte 21



DANIEL SALAZAR FERRO <daniel.salazar@escuelaing.edu.co>

07/06/2016

espe21@copernico.escuelaing.edu.co; EDNA PAOLA NAJAR RODRIGUEZ; GABRIEL HUMBERTO PULIDO CASAS; GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ; +10 destinatarios

Responder a todos

Este remitente no ha superado nuestras comprobaciones de detección de fraudes y puede que no sea quien aparenta ser.

Estimados estudiantes:

De acuerdo con su solicitud del pasado 3 de junio, muy atentamente me permito informar que, el comité del programa en su reunión del día de hoy, aprobó un aplazamiento de 2 semanas para los grupos que se quieran acoger.

De acuerdo con lo anterior, las fechas son:

1. Entrega de TG: 24 de junio de 2016
2. Comentarios al informe: 22 de julio de 2016
3. Sustentaciones: 5 de agosto de 2016. Estas se harán en dos sesiones, según sorteo previo.
  - De 7:00am a 10:00am
  - De 2:00pm a 6:00pm

Recuerden que:

- La asistencia a estas dos sesiones de sustentación son obligatorias para todos los estudiantes.
- La fecha última para cumplimiento de requisitos de grado (para ceremonia del mes de septiembre) será el 12 de agosto de 2016. Retrasos pueden generar la no graduación con la cohorte correspondiente.

Atentamente,



Daniel Salazar Ferro  
Director Unidad de Proyectos  
[daniel.salazar@escuelaing.edu.co](mailto:daniel.salazar@escuelaing.edu.co)  
Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito  
Autopista Norte AK 45 No. 205-59  
PBX: (57-1) 6683600 Ext. 103

## 6. Actas de Reuniones

Para la ejecución del Trabajo de grado, se planteó desarrollar reuniones los viernes según la disponibilidad del Director y el equipo de Trabajo de grado en las cuales se revisaban los avances correspondientes, las inquietudes, los problemas presentados y se planteaban los compromisos y entregables de información para la siguiente reunión.

En total se desarrollaron nueve (9) reuniones presenciales con el equipo y el director del Trabajo de grado. En los Anexos de Actas de Reunión se encuentran el levantamiento de las actas del Grupo de Trabajo con el Director de Trabajo de grado.

## 7. Correspondencia

Para la ejecución del Trabajo de grado, se realizaron comunicaciones vía correo electrónico con el Director y el equipo de Trabajo de grado, en donde se coordinaron citas personal y aclaración de inquietudes de las reuniones. En los Anexos sobre Correspondencia se encuentran las evidencias de las comunicaciones del Grupo de Trabajo con el Director de Trabajo de grado.

## 8. Documentos de Sustentaciones

Los documentos de sustentaciones se encuentran en los Anexos de Sustentación de Propuesta de Trabajo de grado (Anexo B) y Presentación Plan de Gerencia (Anexo C).

## 9. Lecciones Aprendidas

Como lecciones aprendidas de la gerencia de este proyecto se obtiene lo siguiente:

- Para el mecanismo de reuniones es indispensable plantear que sean tanto físicas en espacios de interacción adecuados, como virtuales, donde la interacción sea directa para que exista entendimiento en el desarrollo de los objetivos del proyecto.
- Reconocer y aprovechar la disposición de los profesionales de diferentes disciplinas, que ayuda a una mayor profundización y análisis de otros puntos de vista.
- Comunicación oportuna con el segundo evaluador, no únicamente con la entrega del Informe Final.
- Las asignaciones dentro del equipo de trabajo deben ser del mismo peso, así también la asignación de la gerencia del proyecto durante el desarrollo y ejecución del Trabajo de grado debe ser rotada entre el equipo de Trabajo de grado evitar cargas entre los miembros del equipo.
- Es de vital importancia saber dirigir un equipo cuando los riesgos se materializan, para no divagar y poder llevar el proyecto a su cumplimiento.
- El cronograma de entregas (desarrollo de la formulación y evaluación del proyecto) no corresponde con el cronograma de materias planteado por la Unidad de Proyectos.
- En proyectos de desarrollo se evidencia un mayor esfuerzo a la elaboración de los estudios de formulación y evaluación que a la gerencia del proyecto.
- Aplazar el trabajo del proyecto implica disminuir la calidad del producto o incrementar los costos debido al aumento de recursos que garantiza la entrega en el tiempo inicialmente planificado.
- Es importante formalizar los compromisos internos y externos asumidos por los stakeholders del proyecto.
- Como consecuencia del seguimiento y control realizado durante la ejecución del proyecto, deben generarse las respectivas alarmas y planes de acción para mitigar impactos mayores, de manera oportuna y efectiva.
- La comunicación entre el equipo de trabajo, así como un buen ambiente, ayuda a que el desarrollo y gerencia de los proyectos ayuden al cumplimiento asertivo en la ejecución y terminación del proyecto.

## 10. Anexos

### 10.1 Informes de Desempeño

#### 10.1.1 Informe 1, 25 de abril de 2016



Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito  
**Unidad de Proyectos**

**Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos**

#### INFORME DE AVANCE

Fecha: 25 de abril de 2016

No.: 01

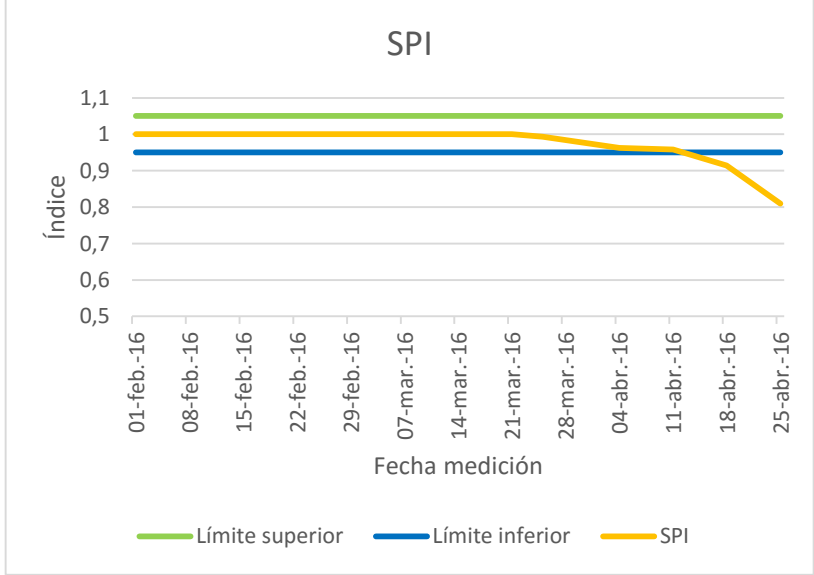
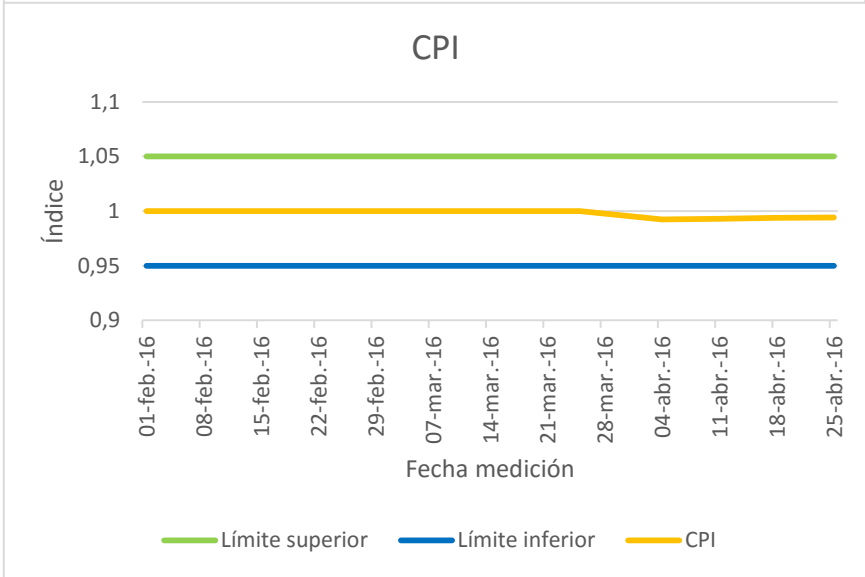
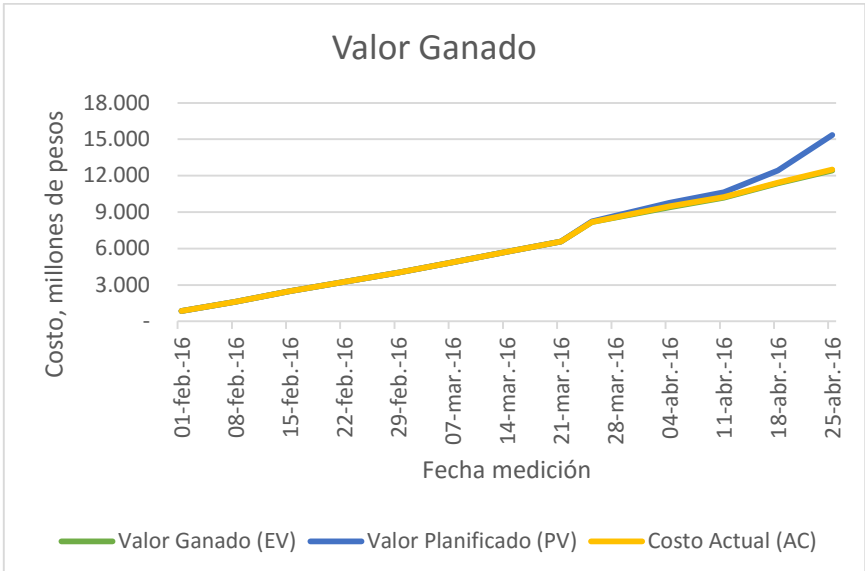
Proyecto:	<i>Estudio de prefactibilidad del montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.</i>
-----------	---

Equipo de trabajo	
Director Trabajo de grado	Ing. Gabriel Pulido, PMP
Gerente Trabajo de grado	Ing. Juan Carlos Eslava A.
Integrantes equipo de trabajo	Eco. Sonia Marcela Salazar I.
	Ing. Cristian José Silva P.

Información	
Período de evaluación:	1 de febrero a 25 de abril de 2016
Etapas del proyecto:	Gerencia del Trabajo de grado, Trabajo de grado (Perfil, Entregables académicos)

Indicador			
PV:	m\$15.348	CV:	- m\$72
AC:	m\$12.497	CPI:	0,994
EV:	m\$12.425	SV:	- m\$2.923
		SPI:	0,810





<b>Conclusiones</b>
Actualmente el proyecto presenta desviaciones las cuales son atribuibles a que no se han entregado las actividades en las fechas propuestas y el proyecto presenta un retraso. Falta dedicar más tiempo a la elaboración de los entregables.

<b>Acciones a emprender</b>
En reunión conjunta con el Director del Trabajo de grado se analiza el estado actual y se aconseja acelerar con actividades pendientes para no generar atrasos en el futuro. Se realizan las correcciones de la primera versión del Perfil.

10.1.2 Informe 2, 2 de mayo de 2016



**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito**  
**Unidad de Proyectos**  
**Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos**

**INFORME DE AVANCE**

Fecha: 2 de mayo de 2016

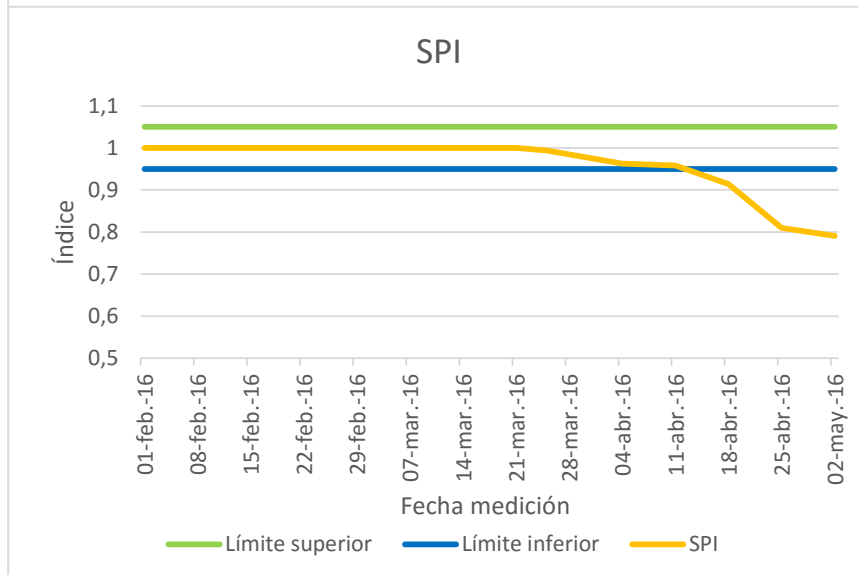
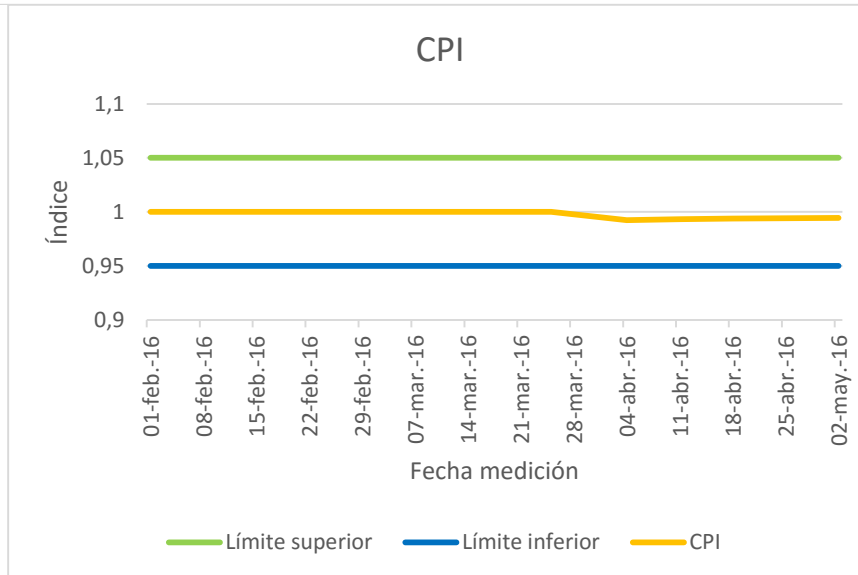
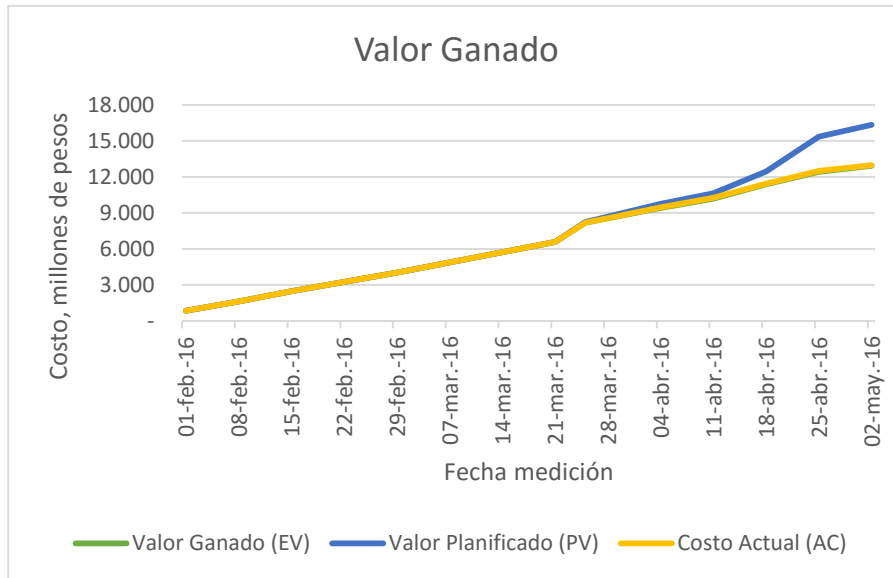
No.: 02

Proyecto:	<i>Estudio de prefactibilidad del montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.</i>
-----------	---

<b>Equipo de trabajo</b>	
Director Trabajo de grado	Ing. Gabriel Pulido, PMP
Gerente Trabajo de grado	Ing. Juan Carlos Eslava A.
Integrantes equipo de trabajo	Eco. Sonia Marcela Salazar I.
	Ing. Cristian José Silva P.

<b>Información</b>	
Período de evaluación:	25 de abril al 2 de mayo de 2016
Etapas del proyecto:	Gerencia del Trabajo de grado, Trabajo de grado (Perfil, IAEP, Entregables académicos)

<b>Indicador</b>			
PV:	m\$16.329	CV:	- m\$72
AC:	m\$12.897	CPI:	0,994
EV:	m\$12.91	SV:	- m\$3.414
		SPI:	0,791



<b>Conclusiones</b>
Hay desviaciones respecto al plan que se debe a la materialización del Riesgo 02, en las cuales no se encuentra la información requerida para adelantar los Estudios de Mercados.

<b>Acciones a emprender</b>
Solicitar cita con la Eco. Edna Paola Nájara para asesoría respecto a la determinación de precio y de cantidad.

10.1.3 Informe 3, 9 de mayo de 2016



**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito**  
**Unidad de Proyectos**

**Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos**

**INFORME DE AVANCE**

Fecha: 9 de mayo de 2016

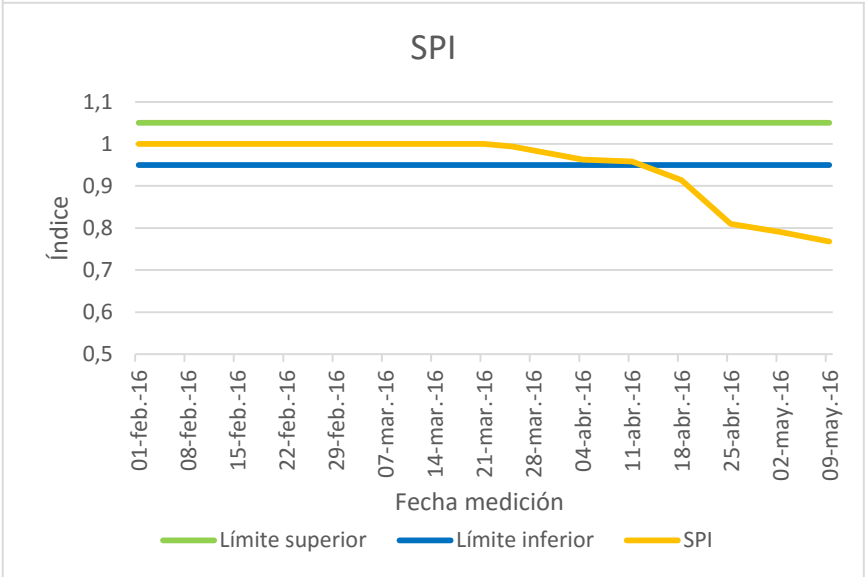
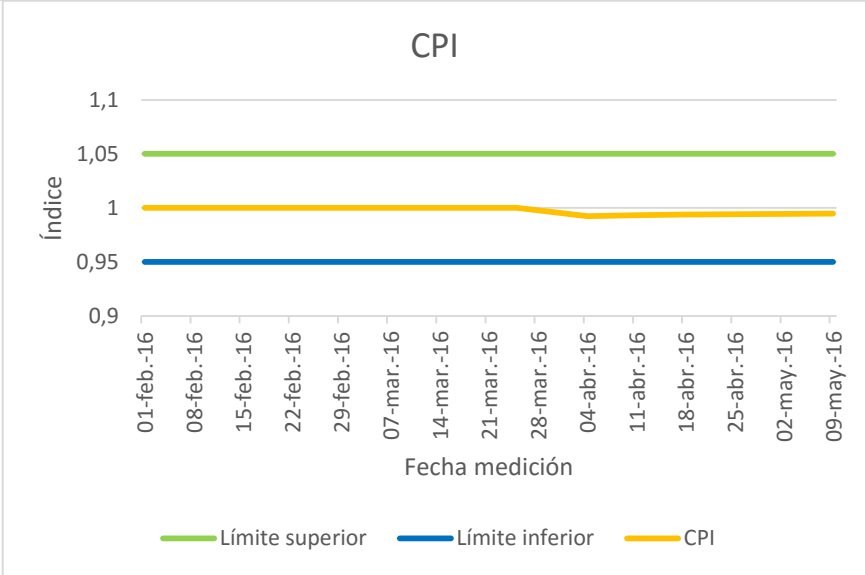
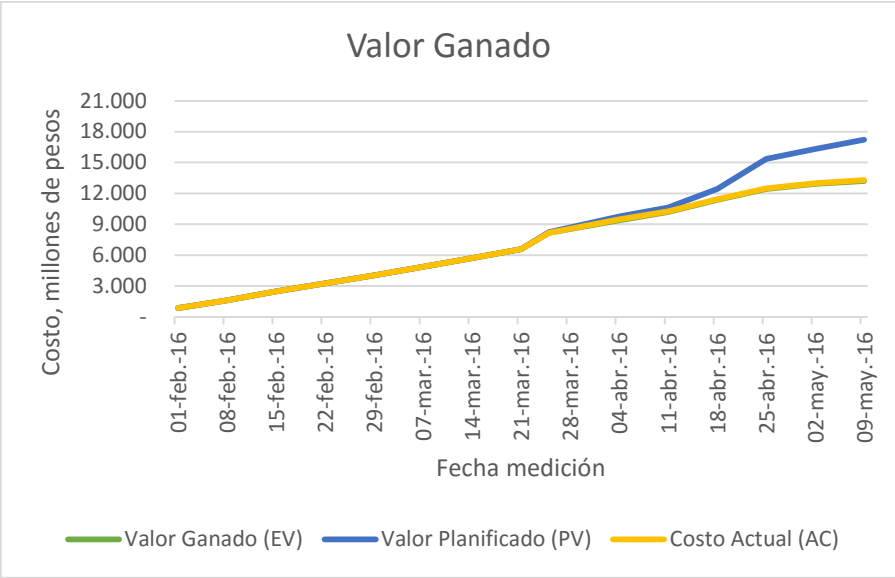
No.: 03

Proyecto:	<i>Estudio de prefactibilidad del montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.</i>
-----------	---

<b>Equipo de trabajo</b>	
Director Trabajo de grado	Ing. Gabriel Pulido, PMP
Gerente Trabajo de grado	Ing. Juan Carlos Eslava A.
Integrantes equipo de trabajo	Eco. Sonia Marcela Salazar I.
	Ing. Cristian José Silva P.

<b>Información</b>	
Período de evaluación:	2 al 9 de mayo de 2016
Etapas del proyecto:	Gerencia del Trabajo de grado, Trabajo de grado (Perfil, IAEP, Formulación, Entregables académicos)

<b>Indicador</b>			
PV:	m\$17.212	CV:	- m\$72
AC:	m\$13.287	CPI:	0,995
EV:	m\$13.215	SV:	- m\$4.591
		SPI:	0,768



<b>Conclusiones</b>
Hay desviaciones respecto al plan que se debe a la materialización del Riesgo 02, en las cuales no se encuentra la información requerida para adelantar los Estudios de Mercados. La recomendación de la Eco. Paola Nájjar debe ser revisada para su aplicación.

<b>Acciones a emprender</b>
Determinar una manera para la estimación de precios y cantidades necesarias para los Estudios de Mercados y el restante estudio a nivel de prefactibilidad.

10.1.4 Informe 4, 16 de mayo de 2016



**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito**  
**Unidad de Proyectos**

**Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos**

**INFORME DE AVANCE**

Fecha: 16 de mayo de 2016

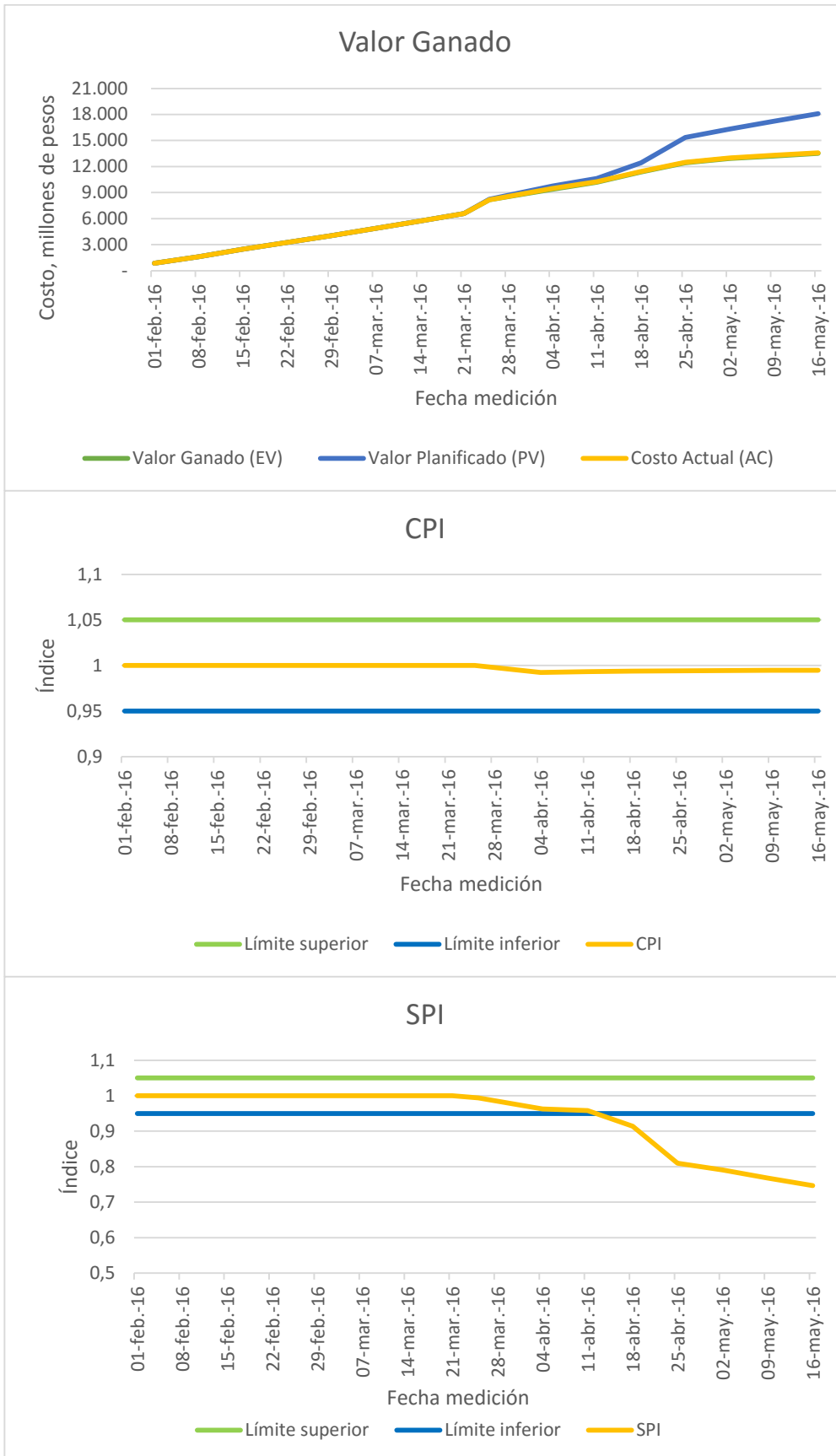
No.: 04

<b>Proyecto:</b>	<i>Estudio de prefactibilidad del montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.</i>
------------------	---

<b>Equipo de trabajo</b>	
Director Trabajo de grado	Ing. Gabriel Pulido, PMP
Gerente Trabajo de grado	Ing. Juan Carlos Eslava A.
Integrantes equipo de trabajo	Eco. Sonia Marcela Salazar I.
	Ing. Cristian José Silva P.

<b>Información</b>	
Período de evaluación:	9 al 16 de mayo de 2016
Etapas del proyecto:	Gerencia del Trabajo de grado, Trabajo de grado (IAEP, Formulación, Entregables académicos)

<b>Indicador</b>			
PV:	m\$18.106	CV:	- m\$72
AC:	m\$13.587	CPI:	0,995
EV:	m\$13.515	SV:	- m\$4.591
		SPI:	0,746



<b>Conclusiones</b>
Se presentan desviaciones respecto al plan que se debe a la materialización del Riesgo 02 y Riesgo 09. Está seriamente retrasado el trabajo del proyecto.

<b>Acciones a emprender</b>
Redistribución de actividades y aceleración para alcanzar el nivel de desarrollo establecido.

10.1.5 Informe 5, 23 de mayo de 2016



**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito**  
**Unidad de Proyectos**

**Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos**

**INFORME DE AVANCE**

Fecha: 23 de mayo de 2016

No.: 05

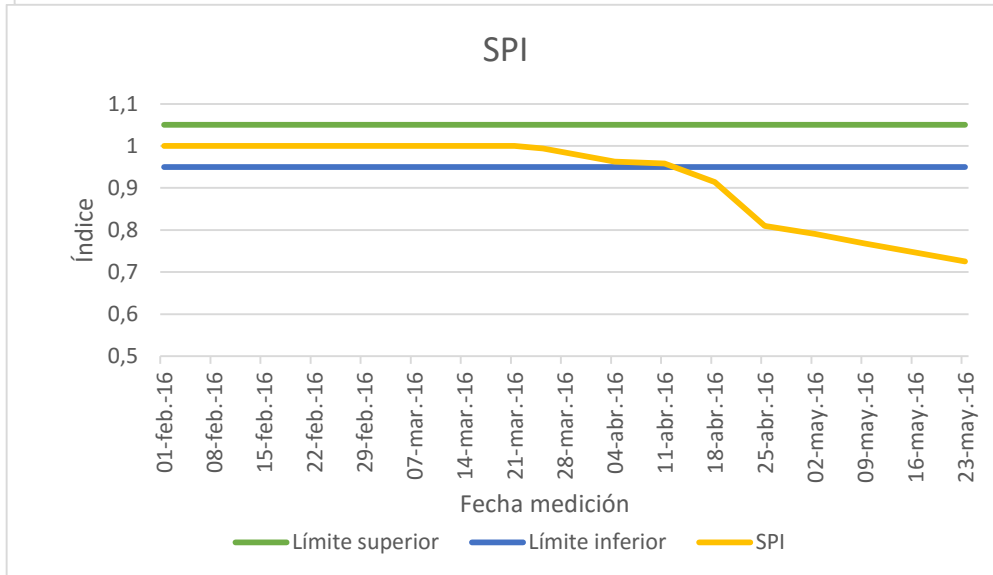
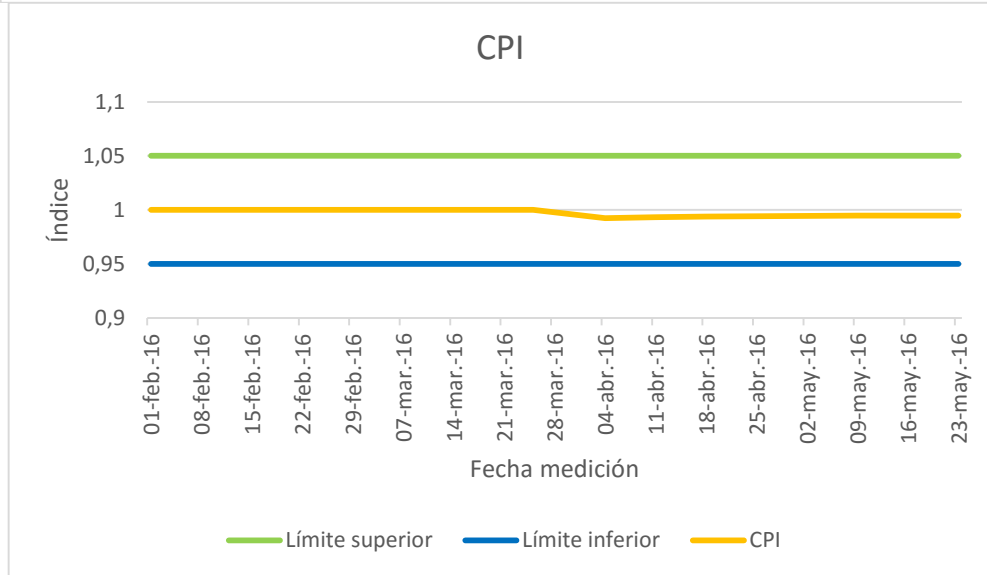
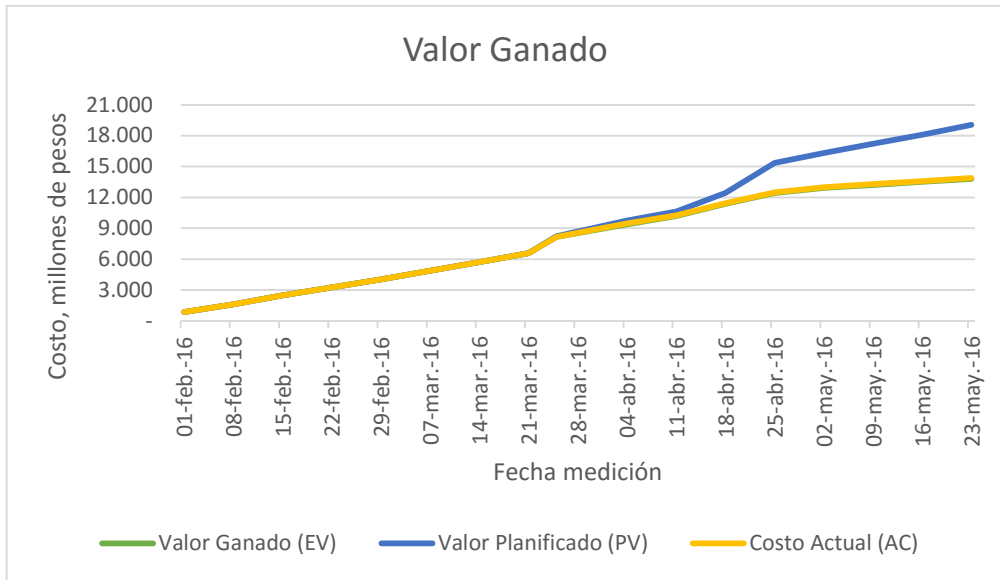
<b>Proyecto:</b>	<i>Estudio de prefactibilidad del montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.</i>
------------------	---

Equipo de trabajo	
Director Trabajo de grado	Ing. Gabriel Pulido, PMP
Gerente Trabajo de grado	Ing. Juan Carlos Eslava A.
Integrantes equipo de trabajo	Eco. Sonia Marcela Salazar I.
	Ing. Cristian José Silva P.

Información	
Período de evaluación:	16 al 23 de mayo de 2016
Etapas del proyecto:	Gerencia del Trabajo de grado, Trabajo de grado (Formulación, Entregables académicos)

Indicador			
PV:	m\$19.055	CV:	- m\$72
AC:	m\$13.887	CPI:	0,995
EV:	m\$13.815	SV:	- m\$5.240
		SPI:	0,725





<b>Conclusiones</b>
Las desviaciones son producto, principalmente, por la materialización del Riesgo 09. Está seriamente retrasado el trabajo del proyecto; las correcciones del Perfil y IAEP están realizadas. Atraso en Formulación.

<b>Acciones a emprender</b>
Trabajar en paralelo los estudios faltantes y compartir hallazgos, conclusiones y recomendaciones obtenidos para la consecución lógica del proyecto.

10.1.6 Informe 6, 30 de mayo de 2016



**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito**  
**Unidad de Proyectos**

**Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos**

**INFORME DE AVANCE**

Fecha: 30 de mayo de 2016

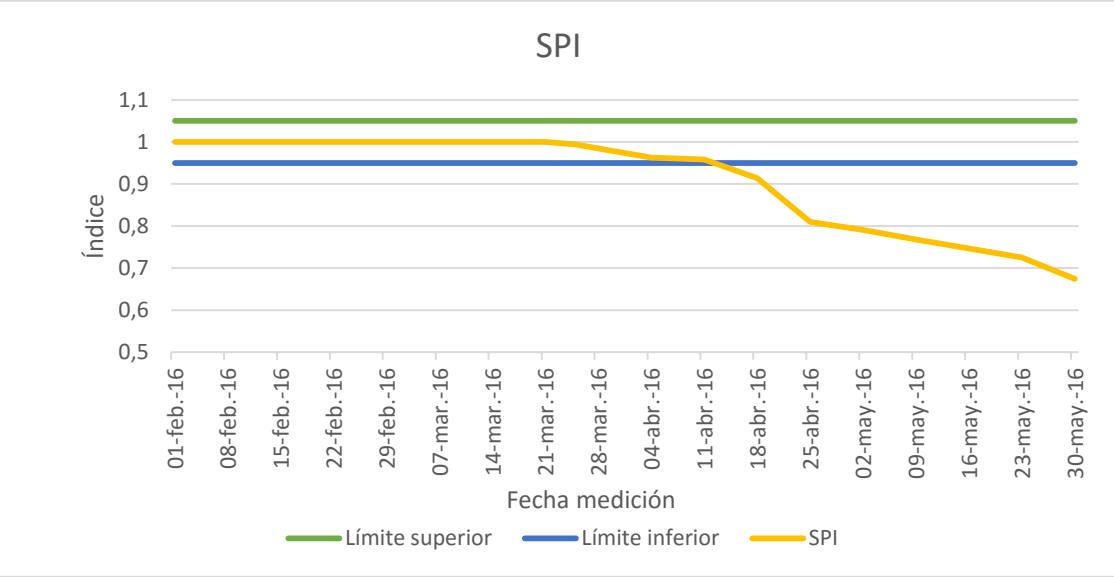
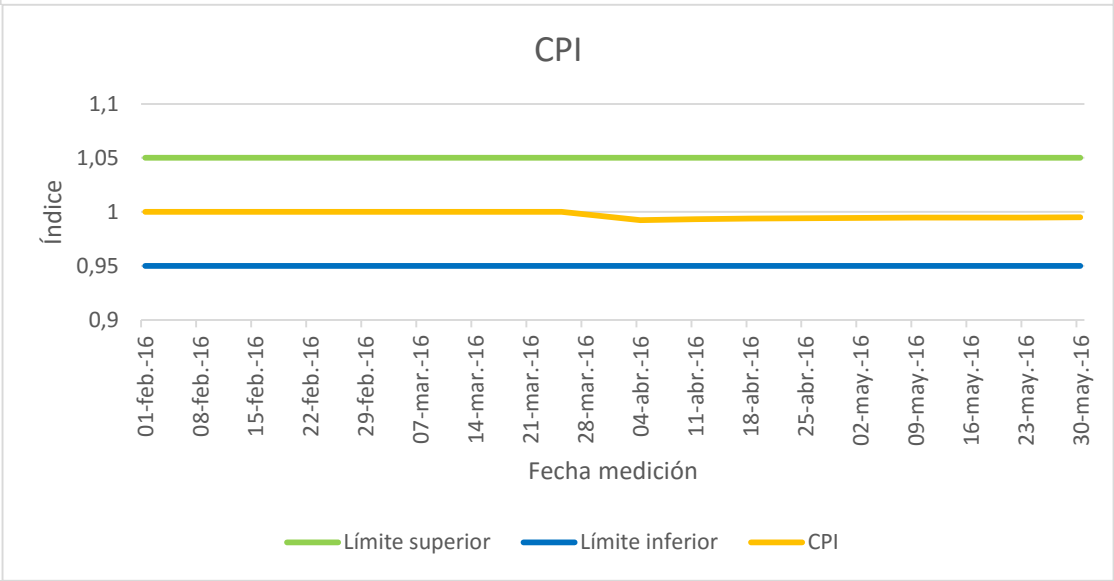
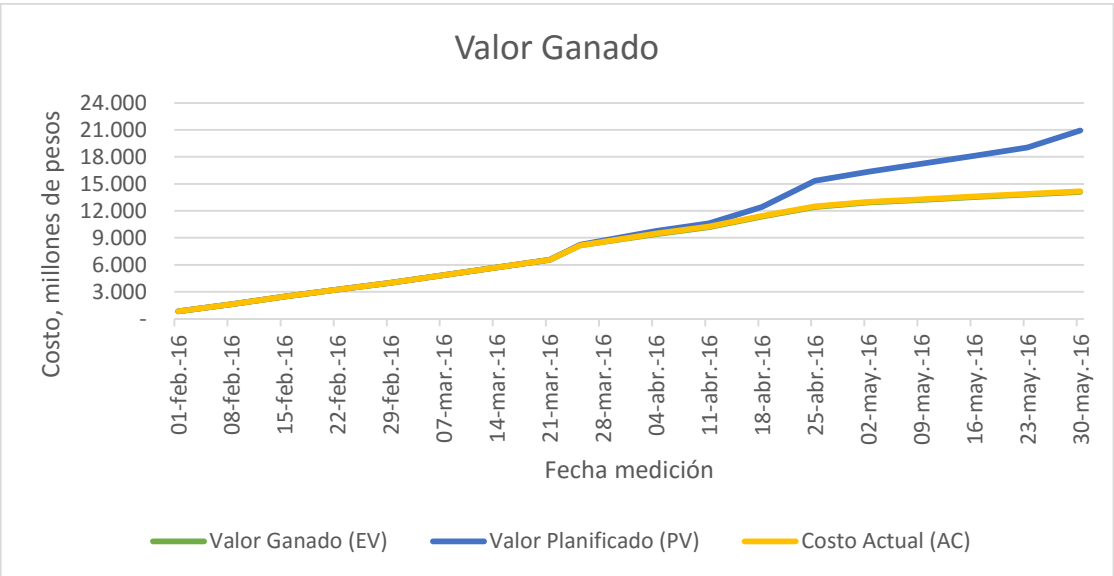
No.: 06

Proyecto:	<i>Estudio de prefactibilidad del montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.</i>
-----------	---

<b>Equipo de trabajo</b>	
Director Trabajo de grado	Ing. Gabriel Pulido, PMP
Gerente Trabajo de grado	Ing. Juan Carlos Eslava A.
Integrantes equipo de trabajo	Eco. Sonia Marcela Salazar I.
	Ing. Cristian José Silva P.

<b>Información</b>	
Período de evaluación:	23 al 30 de mayo de 2016
Etapas del proyecto:	Gerencia del Trabajo de grado, Trabajo de grado (Formulación, Entregables académicos)

<b>Indicador</b>			
PV:	m\$20.922	CV:	- m\$72
AC:	m\$14.187	CPI:	0,995
EV:	m\$14.115	SV:	- m\$6.807
		SPI:	0,675



<b>Conclusiones</b>
El trabajo está retrasado. Los Estudios de Mercados se encuentran adelantados, los Estudios Técnicos están retrasados, así como los demás estudios de Formulación.

<b>Acciones a emprender</b>
Trabajar en paralelo y con celeridad los estudios faltantes y compartir hallazgos, conclusiones y recomendaciones obtenidos para la consecución lógica del proyecto.

10.1.7 Informe 7, 6 de junio de 2016



**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito**  
**Unidad de Proyectos**

**Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos**

**INFORME DE AVANCE**

Fecha: 06 de junio de 2016

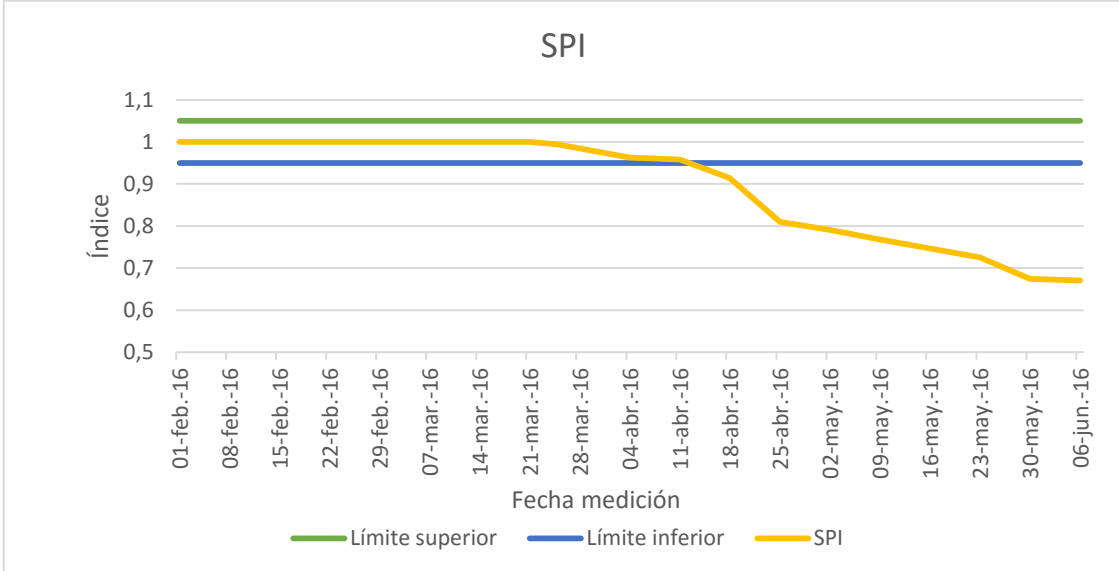
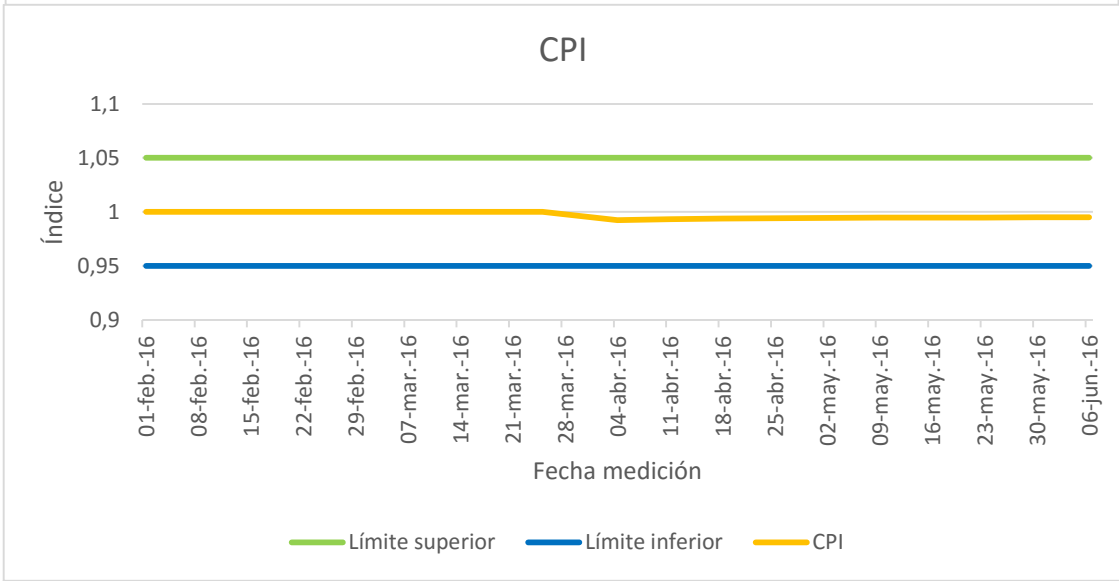
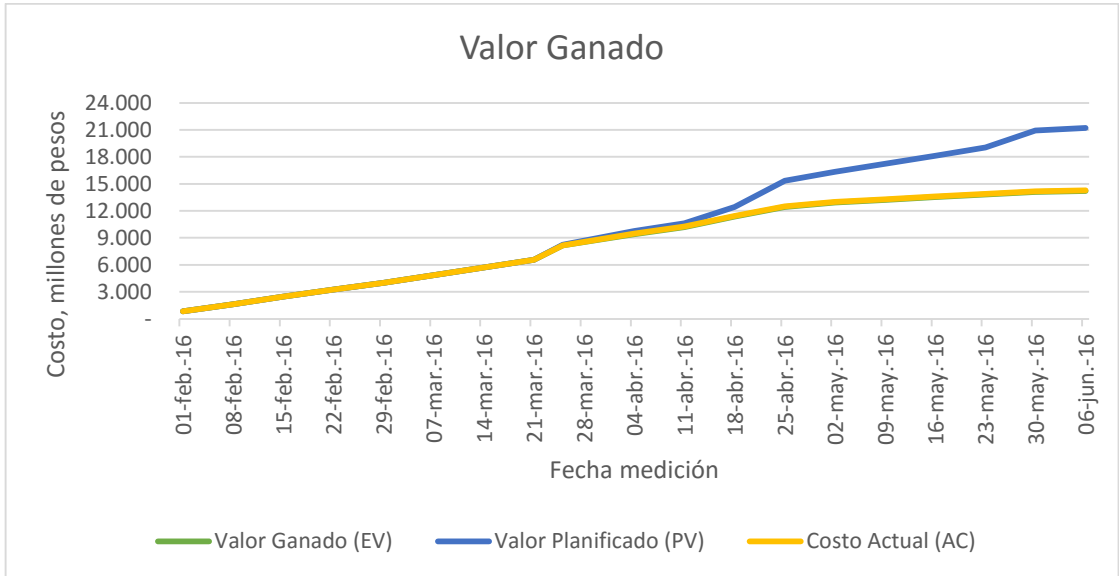
No.: 07

Proyecto:	<i>Estudio de prefactibilidad del montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.</i>
-----------	---

<b>Equipo de trabajo</b>	
Director Trabajo de grado	Ing. Gabriel Pulido, PMP
Gerente Trabajo de grado	Ing. Juan Carlos Eslava A.
Integrantes equipo de trabajo	Eco. Sonia Marcela Salazar I.
	Ing. Cristian José Silva P.

<b>Información</b>	
Período de evaluación:	30 de mayo al 06 de junio de 2016
Etapas del proyecto:	Gerencia del Trabajo de grado, Trabajo de grado (Formulación, Entregables académicos)

<b>Indicador</b>			
PV:	m\$21.209	CV:	- m\$72
AC:	m\$14.287	CPI:	0,995
EV:	m\$14.215	SV:	- m\$6.994
		SPI:	0,670



<b>Conclusiones</b>
Los Estudios de Mercados están finalizados. Los Estudios Ambientales y Administrativos se encuentran al 50%, los Técnicos también. No se ha logrado la celeridad y consecución de alcanzar el nivel de trabajo establecido.

<b>Acciones a emprender</b>
Trabajar en paralelo y con celeridad los estudios faltantes y evaluación financiera. Solicitar plazo para la entrega del documento final ante los calificadores.

10.1.8 Informe 8, 13 de junio de 2016



**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito**  
**Unidad de Proyectos**

**Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos**

**INFORME DE AVANCE**

Fecha: 13 de junio de 2016

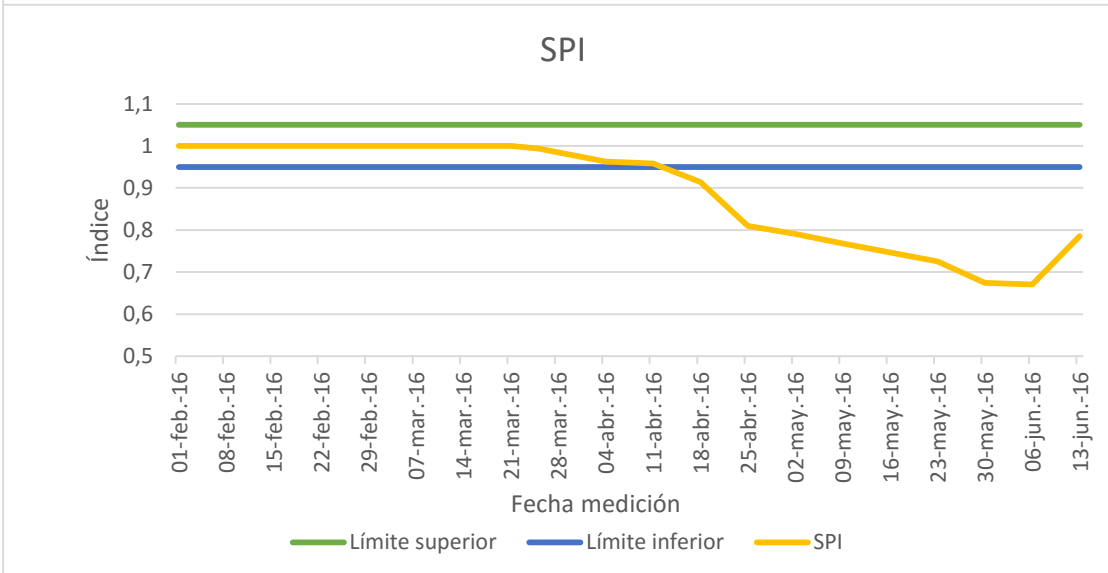
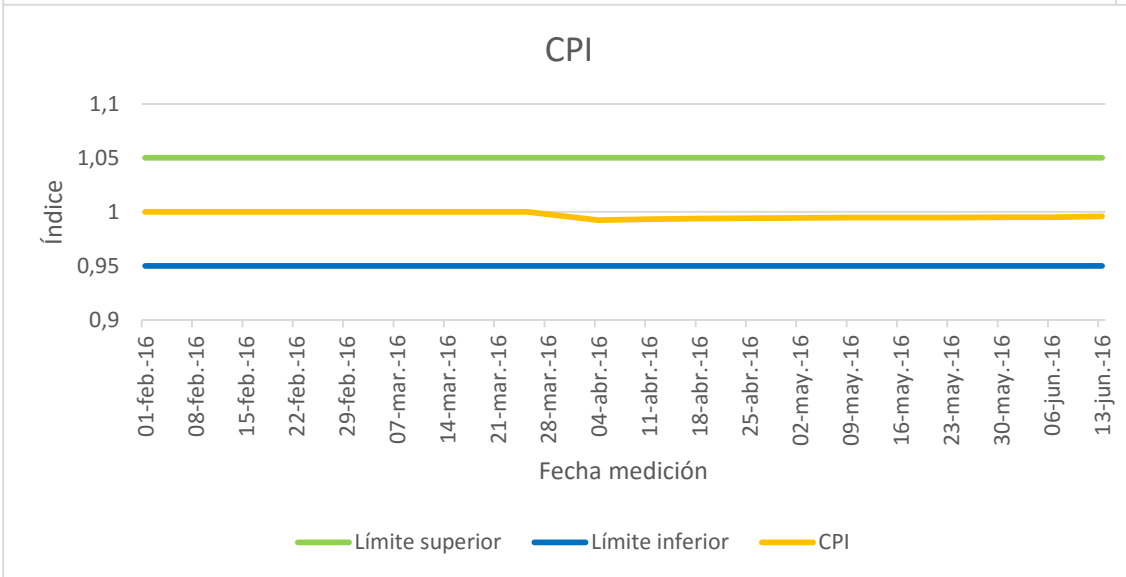
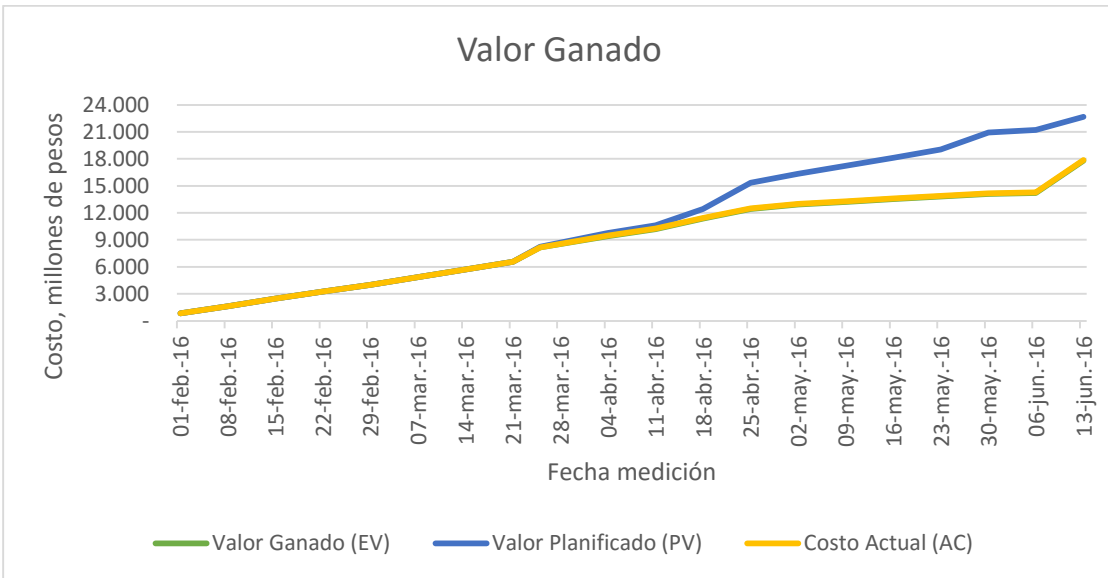
No.: 08

Proyecto:	<i>Estudio de prefactibilidad del montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.</i>
-----------	---

<b>Equipo de trabajo</b>	
Director Trabajo de grado	Ing. Gabriel Pulido, PMP
Gerente Trabajo de grado	Ing. Juan Carlos Eslava A.
Integrantes equipo de trabajo	Eco. Sonia Marcela Salazar I.
	Ing. Cristian José Silva P.

<b>Información</b>	
Período de evaluación:	06 de junio al 13 de junio de 2016
Etapas del proyecto:	Gerencia del Trabajo de grado, Trabajo de grado (Formulación, Entregables académicos)

<b>Indicador</b>			
PV:	m\$22.674	CV:	- m\$72
AC:	m\$17.872	CPI:	0,996
EV:	m\$17.800	SV:	- m\$4.874
		SPI:	0,785



<b>Conclusiones</b>
Los estudios de Formulación están completos (en su mayoría) sin la retroalimentación del Director de Trabajo de grado producto de la demora en la entrega.

<b>Acciones a emprender</b>
Acelerar la culminación de los estudios de Formulación así como la Evaluación Financiera.

10.1.9 Informe 9, 20 de junio de 2016



**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito**  
**Unidad de Proyectos**

**Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos**

**INFORME DE AVANCE**

Fecha: 20 de junio de 2016

No.: 09

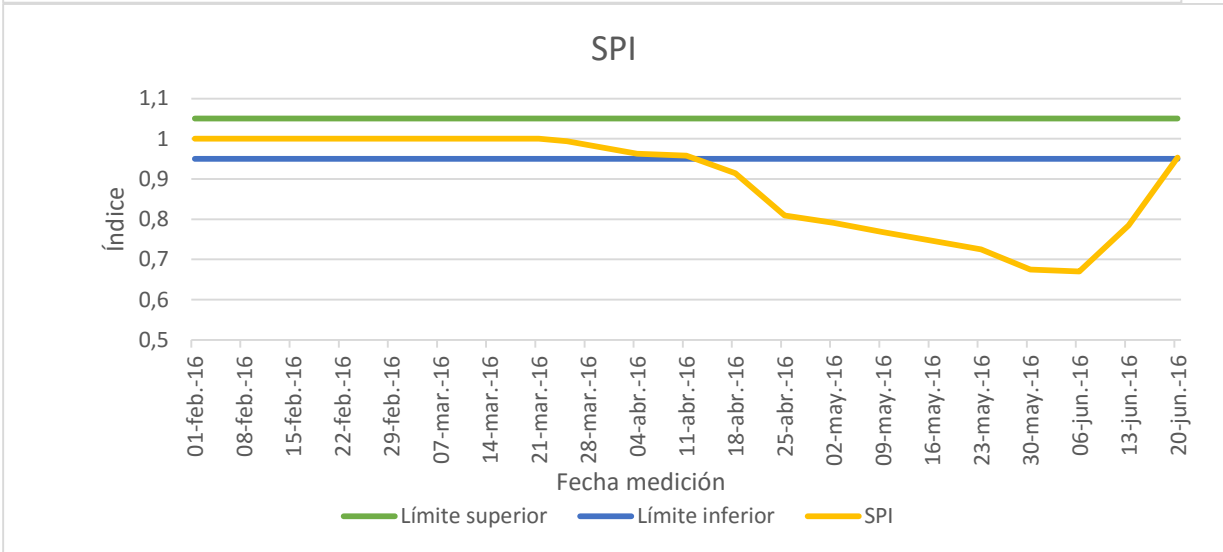
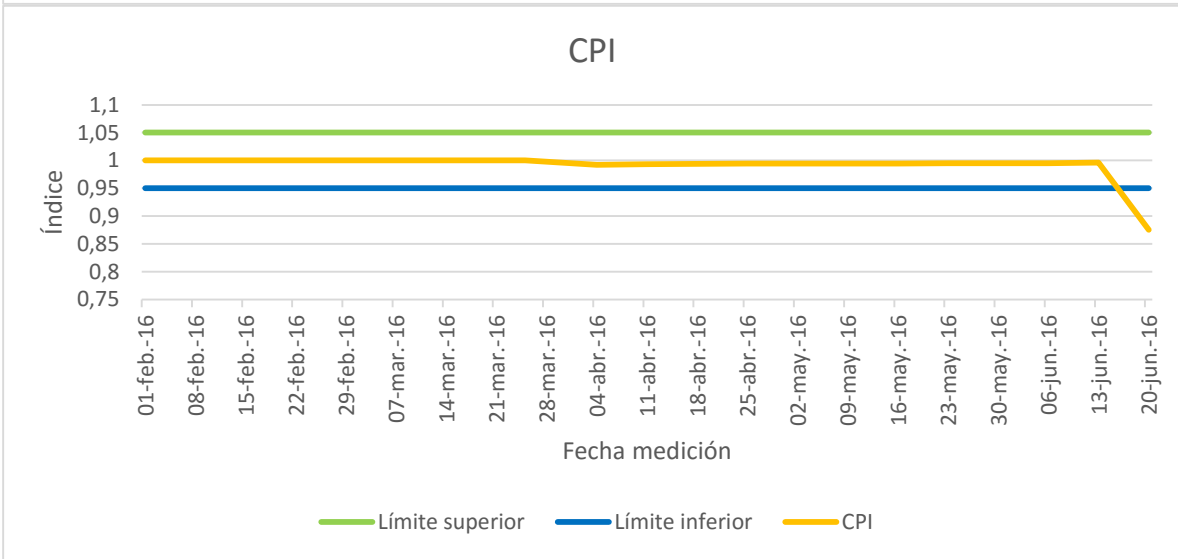
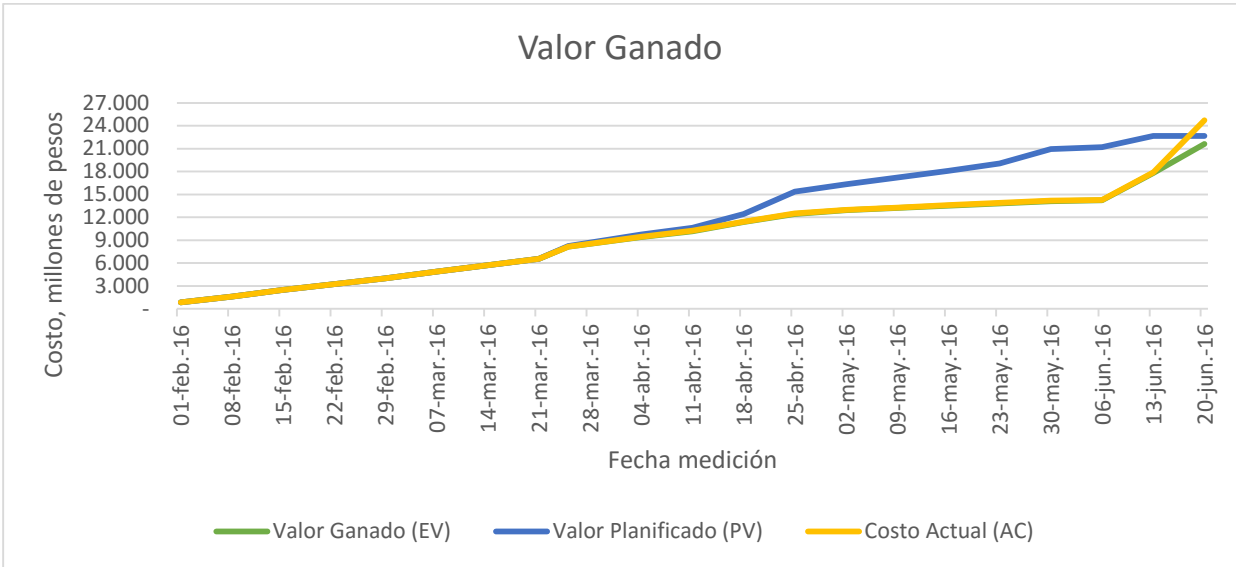
Proyecto:	<i>Estudio de prefactibilidad del montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.</i>
-----------	---

<b>Equipo de trabajo</b>	
Director Trabajo de grado	Ing. Gabriel Pulido, PMP
Gerente Trabajo de grado	Ing. Juan Carlos Eslava A.
Integrantes equipo de trabajo	Eco. Sonia Marcela Salazar I.
	Ing. Cristian José Silva P.

<b>Información</b>	
Período de evaluación:	13 de junio al 20 de junio de 2016
Etapas del proyecto:	Gerencia del Trabajo de grado, Trabajo de grado (Formulación, Evaluación, Entregables académicos)

<b>Indicador</b>			
PV:	m\$22.674	CV:	- m\$3.082
AC:	m\$24.696	CPI:	0,875
EV:	m\$21.614	SV:	- m\$1.060
		SPI:	0,953






<b>Conclusiones</b>
Se entrega la Evaluación Financiera y se recibe la retroalimentación de los Estudios de Formulación.

<b>Acciones a emprender</b>
Corregir las observaciones producto de la revisión de los Estudios de Formulación.

## 10.2 Actas de Reunión

 		<b>ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO</b>		<b>VERSIÓN: 0</b>	
				<b>PÁGINA: 82</b>	
<b>FORMATO ACTA DE REUNIÓN</b>					
<b>PROYECTO:</b>					<b>Acta No:</b>
Estudio de prefactibilidad del montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.					<b>01</b>
<b>Fecha:</b>	4 de marzo de 2016	<b>Lugar:</b>	Sala de profesores de la Unidad de Proyectos Escuela Colombiana de Ingeniería.	<b>Hora</b>	
				<b>Inicio:</b>	8:00 Am
				<b>Fin:</b>	9:20 Am
<b>OBJETIVO:</b>					
Realizar presentación del equipo de Trabajo y director Trabajo de grado, y retroalimentación de avance para el Anexo B.					

<b>PARTICIPANTES</b>			
<b>No.</b>	<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Firma</b>
<b>1</b>	Ing. Gabriel Humberto Pulido Casas	Director del Trabajo de grado	
	Eco. Sonia Marcela Salazar Ibañez	Integrante del equipo de Trabajo de grado	
<b>3</b>	Ing. Cristian Jose Silva Perez	Integrante del equipo de Trabajo de grado	
<b>4</b>	Ing. Juan Carlos Eslava Anzola	Gerente e integrante del equipo de Trabajo de grado	

<b>Resultados obtenidos durante el período que concluye con esta reunión:</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Presentación del equipo de Trabajo de grado y del proyecto al director de Trabajo de grado formalmente.	Director del Trabajo de grado Equipo de Trabajo de grado
<b>2</b>	Recibir retroalimentación del documento Anexo B y presentación de la propuesta.	Director del Trabajo de grado Equipo de Trabajo de grado
<b>3</b>	Informar sobre los lineamientos para el desarrollo en las asesorías del Trabajo de grado.	Director del Trabajo de grado
<b>Relación de compromisos cumplidos:</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Entrega de anexo B y presentación de sustentación para revisión.	Equipo de Trabajo de grado
<b>2</b>	Presentación de los integrantes de equipo y del proyecto al director de Trabajo de grado.	Equipo de Trabajo de grado
<b>Relación de trabajos en curso:</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Realizar correcciones planteadas por el director del Trabajo de grado sobre el Anexo B y sustentación.	Equipo de Trabajo de grado
<b>Relación de compromisos pendientes:</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>		
<b>Lecciones aprendidas en el periodo con el cual concluye la reunión (problemas, logros, decisiones tomadas, acciones realizadas):</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Se debe coordinar mejor las entregas entre el equipo de Trabajo de grado.	Equipo de Trabajo de grado
<b>2</b>	No se tenía en su totalidad involucrado al director de Trabajo de grado por cambios administrativos en la Unidad de Proyectos en la Escuela.	Equipo de Trabajo de grado Director del Trabajo de grado
<b>3</b>	No se relacionó al director de Trabajo de grado en la presentación del Plan de Gerencia	Equipo de Trabajo de grado
<b>Inquietudes y aclaraciones:</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Se aclararon las fechas estipuladas para reuniones con el director de Trabajo de grado	Equipo de Trabajo de grado
<b>2</b>	Se aclararon las reglas para llevar acabo las tutorías del Trabajo de grado.	Equipo de Trabajo de grado

**Plan para el siguiente periodo:**

Actividad		Responsable
1	Realizar correcciones planteadas por el director del Trabajo de grado sobre el Anexo B y sustentación.	Equipo de Trabajo de grado
2	Comenzar a desarrollar el Plan de Gerencia.	Equipo de Trabajo de grado

 	<b>ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO</b>	<b>VERSIÓN: 0</b>
		<b>PÁGINA: 84</b>
<b>FORMATO ACTA DE REUNIÓN</b>		

PROYECTO:		Acta No:				
Estudio de prefactibilidad del montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.		<b>02</b>				
<b>Fecha:</b> 11 de marzo de 2016	<b>Lugar:</b> Sala de profesores de la Unidad de Proyectos Escuela Colombiana de Ingeniería.	<b>Hora</b> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td><b>Inicio:</b></td> <td>8:00 Am</td> </tr> <tr> <td><b>Fin:</b></td> <td>9:00 Am</td> </tr> </table>	<b>Inicio:</b>	8:00 Am	<b>Fin:</b>	9:00 Am
<b>Inicio:</b>	8:00 Am					
<b>Fin:</b>	9:00 Am					
<b>OBJETIVO:</b> Realizar retroalimentación de avance y aclaración de dudas para el Plan de Gerencia.						

PARTICIPANTES			
No.	Nombre	Cargo	Firma
1	Ing. Gabriel Humberto Pulido Casas	Director del Trabajo de grado	
2	Eco. Sonia Marcela Salazar Ibañez	Integrante del equipo de Trabajo de grado	
3	Ing. Cristian Jose Silva Perez	Integrante del equipo de Trabajo de grado	
4	Ing. Juan Carlos Eslava Anzola	Gerente e integrante del equipo de Trabajo de grado	

Resultados obtenidos durante el período que concluye con esta reunión:		
Actividad		Responsable
1	Revisión de avance del Plan de Gerencia capítulos de Project Charter y análisis de stakeholders.	Equipo de Trabajo de grado Director del Trabajo de grado

<b>Relación de compromisos cumplidos:</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Se completó la retroalimentación de avance del Plan de Gerencia capítulos de Project Charter y análisis de stakeholders.	Equipo de Trabajo de grado
<b>Relación de trabajos en curso:</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Se avanzara en la entrega del Plan de Gerencia capítulos de Declaración de alcance, WBS, diccionario WBS, organigrama, matriz de asignación de responsabilidades, matriz de comunicación.	Equipo de Trabajo de grado
<b>Relación de compromisos pendientes:</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Realizar correcciones planteadas por el director del Trabajo de grado sobre el Anexo B y sustentación.	Equipo de Trabajo de grado
<b>Lecciones aprendidas en el periodo con el cual concluye la reunión (problemas, logros, decisiones tomadas, acciones realizadas):</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Antes de realizar una entrega se debe validar temas de precisiones, estilos, redacción, ortografía y abreviaturas.	Equipo de Trabajo de grado
<b>Inquietudes y aclaraciones:</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	El Project chárter va enfocado al proyecto de grado? R:/ Trabajo de grado para el proyecto.	Equipo de Trabajo de grado Director del Trabajo de grado
<b>2</b>	Los stakeholders solo son los del Trabajo de grado? R:/ Los stakeholders del proyecto son inherentes al Trabajo de grado.	Equipo de Trabajo de grado Director del Trabajo de grado
<b>Plan para el siguiente periodo:</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Realizar correcciones propuestas por el director de Trabajo de grado en el avance entregado sustentación y el Plan de Gerencia.	Equipo de Trabajo de grado
<b>2</b>	Realizar correcciones planteadas por el director del Trabajo de grado sobre el Anexo B y sustentación.	Equipo de Trabajo de grado



**FORMATO ACTA DE REUNIÓN**

**PROYECTO:** **Acta No:**

Estudio de prefactibilidad del montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia. **03**

<b>Fecha:</b>	18 de marzo de 2016	<b>Lugar:</b>	Sala de profesores de la Unidad de Proyectos Escuela Colombiana de Ingeniería.	<b>Hora</b>	<b>Inicio:</b>	12:00 Pm
					<b>Fin:</b>	12:30 Pm

**OBJETIVO:**

Realizar retroalimentación de avance y aclaración de dudas para el Plan de Gerencia.

**PARTICIPANTES**

No.	Nombre	Cargo	Firma
1	Ing. Gabriel Humberto Pulido Casas	Director del Trabajo de grado	
2	Eco. Sonia Marcela Salazar Ibañez	Integrante del equipo de Trabajo de grado	
3	Ing. Cristian Jose Silva Perez	Integrante del equipo de Trabajo de grado	
4	Ing. Juan Carlos Eslava Anzola	Gerente e integrante del equipo de Trabajo de grado	

**Resultados obtenidos durante el período que concluye con esta reunión:**

	Actividad	Responsable
1	Revisión de avance del Plan de Gerencia capítulos de Declaración de alcance, WBS, diccionario WBS, organigrama, matriz de asignación de responsabilidades, matriz de comunicación.	Equipo de Trabajo de grado Director del Trabajo de grado

**Relación de compromisos cumplidos:**

	Actividad	Responsable
1	Entrega de correcciones propuestas por el director de Trabajo de grado en el avance entregado sustentación y el Plan de Gerencia.	Equipo de Trabajo de grado
2	Se completó la retroalimentación de avance del Plan de Gerencia capítulos de Declaración de alcance, WBS, diccionario WBS, organigrama, matriz de asignación de responsabilidades, matriz de comunicación.	Equipo de Trabajo de grado

Relación de trabajos en curso:		
	Actividad	Responsable
1	Se avanzará en la entrega del Plan de Gerencia capítulos de plan de calidad, plan de riesgos, formatos de control y cierre.	Equipo de Trabajo de grado
Relación de compromisos pendientes:		
	Actividad	Responsable
1	Realizar correcciones planteadas por el director del Trabajo de grado sobre el Anexo B y sustentación.	Equipo de Trabajo de grado
Lecciones aprendidas en el periodo con el cual concluye la reunión (problemas, logros, decisiones tomadas, acciones realizadas):		
	Actividad	Responsable
1	Antes de realizar una entrega se debe validar temas de precisiones, estilos, redacción, ortografía y abreviaturas.	Equipo de Trabajo de grado
Inquietudes y aclaraciones:		
	Actividad	Responsable
1		
Plan para el siguiente periodo:		
	Actividad	Responsable
1	Realizar correcciones propuestas por el director de Trabajo de grado en el avance entregado sustentación y el Plan de Gerencia.	Equipo de Trabajo de grado
2	Realizar correcciones planteadas por el director del Trabajo de grado sobre el Anexo B y sustentación.	Equipo de Trabajo de grado

 	<b>ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO</b>	<b>VERSIÓN: 0</b>
		<b>PÁGINA: 87</b>
<b>FORMATO ACTA DE REUNIÓN</b>		

PROYECTO:		Acta No:	
Estudio de prefactibilidad del montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.		<b>04</b>	
<b>Fecha:</b>	1 de abril de 2016	<b>Lugar:</b>	Sala de profesores de la Unidad de Proyectos Escuela Colombiana de Ingeniería.
<b>Hora</b>		<b>Inicio:</b>	12:00 Pm
		<b>Fin:</b>	12:30 Pm
OBJETIVO:			
Realizar retroalimentación de avance y aclaración de dudas para el Plan de Gerencia.			

<b>PARTICIPANTES</b>			
<b>No.</b>	<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Firma</b>
<b>1</b>	Ing. Gabriel Humberto Pulido Casas	Director del Trabajo de grado	
<b>2</b>	Eco. Sonia Marcela Salazar Ibañez	Integrante del equipo de Trabajo de grado	
<b>3</b>	Ing. Cristian Jose Silva Perez	Integrante del equipo de Trabajo de grado	
<b>4</b>	Ing. Juan Carlos Eslava Anzola	Gerente e integrante del equipo de Trabajo de grado	
<b>Resultados obtenidos durante el período que concluye con esta reunión:</b>			
<b>Actividad</b>			<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Revisión de avance del Plan de Gerencia capítulos de plan de calidad, plan de riesgos, formatos de control y cierre.		Equipo de Trabajo de grado Director del Trabajo de grado
<b>Relación de compromisos cumplidos:</b>			
<b>Actividad</b>			<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Entrega de correcciones propuestas por el director de Trabajo de grado en el avance entregado sustentación y el Plan de Gerencia.		Equipo de Trabajo de grado
<b>2</b>	Revisión de avance del Plan de Gerencia capítulos de plan de calidad, plan de riesgos, formatos de control y cierre.		Equipo de Trabajo de grado
<b>Relación de trabajos en curso:</b>			
<b>Actividad</b>			<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Se avanzará en la presentación y sustentación del Plan de Gerencia.		Equipo de Trabajo de grado
<b>Relación de compromisos pendientes:</b>			
<b>Actividad</b>			<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Realizar correcciones planteadas por el director del Trabajo de grado sobre el Anexo B y sustentación.		Equipo de Trabajo de grado
<b>Lecciones aprendidas en el periodo con el cual concluye la reunión (problemas, logros, decisiones tomadas, acciones realizadas):</b>			
<b>Actividad</b>			<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Antes de realizar una entrega se debe validar temas de precisiones, estilos, redacción, ortografía y abreviaturas.		Equipo de Trabajo de grado
<b>Inquietudes y aclaraciones:</b>			
<b>Actividad</b>			<b>Responsable</b>
<b>1</b>			
<b>Plan para el siguiente periodo:</b>			
<b>Actividad</b>			<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Realizar correcciones propuestas por el director de Trabajo de grado en el avance entregado sustentación y el Plan de Gerencia.		Equipo de Trabajo de grado
<b>2</b>	Realizar correcciones planteadas por el director del Trabajo de grado sobre el Anexo B y sustentación.		Equipo de Trabajo de grado





ESCUELA  
COLOMBIANA  
DE INGENIERÍA  
JULIO GARAVITO

VERSIÓN: 0

PÁGINA: 89

### FORMATO ACTA DE REUNIÓN

<b>PROYECTO:</b>					<b>Acta No:</b>
Estudio de prefactibilidad del montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.					<b>05</b>
<b>Fecha:</b>	8 de abril de 2016	<b>Lugar:</b>	Sala de profesores de la Unidad de Proyectos Escuela Colombiana de Ingeniería.	<b>Hora</b>	<b>Inicio:</b> 3:45 Pm
					<b>Fin:</b> 4:20 Pm
<b>OBJETIVO:</b>					
Realizar sustentación y retroalimentación del Plan de Gerencia.					

PARTICIPANTES			
No.	Nombre	Cargo	Firma
1	Ing. Gabriel Humberto Pulido Casas	Director del Trabajo de grado	
2	Eco. Sonia Marcela Salazar Ibañez	Integrante del equipo de Trabajo de grado	
3	Ing. Cristian Jose Silva Perez	Integrante del equipo de Trabajo de grado	
4	Ing. Juan Carlos Eslava Anzola	Gerente e integrante del equipo de Trabajo de grado	
<b>Resultados obtenidos durante el período que concluye con esta reunión:</b>			
<b>Actividad</b>			<b>Responsable</b>
1	Se realiza sustentación del Plan de Gerencia.		Equipo de Trabajo de grado
2	Se reciben aclaraciones y comentarios respecto a la sustentación y el Plan de Gerencia.		Equipo de Trabajo de grado
<b>Relación de compromisos cumplidos:</b>			
<b>Actividad</b>			<b>Responsable</b>
1	Se presenta sustentación del Plan de Gerencia.		Equipo de Trabajo de grado Director del Trabajo de grado
<b>Relación de Trabajos en curso:</b>			
<b>Actividad</b>			<b>Responsable</b>
1	Iniciación del documento final del Trabajo de grado (Perfil, IAEP).		Equipo de Trabajo de grado Director del Trabajo de grado

<b>Relación de compromisos pendientes:</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Realizar correcciones propuestas por el director de Trabajo de grado en el avance entregado sustentación y el Plan de Gerencia.	Equipo de Trabajo de grado
<b>2</b>	Realizar correcciones planteadas por el director del Trabajo de grado sobre el Anexo B y sustentación.	Equipo de Trabajo de grado
<b>Lecciones aprendidas en el periodo con el cual concluye la reunión (problemas, logros, decisiones tomadas, acciones realizadas):</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Manejar coordinación y comunicación en la asistencia y programación de reuniones con el director de Trabajo de grado.	Director del Trabajo de grado Equipo de Trabajo de grado
<b>2</b>	Antes de realizar una entrega se debe validar temas de precisiones, estilos, redacción, ortografía y abreviaturas.	Equipo de Trabajo de grado
<b>Inquietudes y aclaraciones:</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Revisar fórmula de indicadores de calidad.	Equipo de Trabajo de grado
<b>2</b>	Revisar Curva S ya presenta disminución y no debe presentarla.	Equipo de Trabajo de grado
<b>Plan para el siguiente periodo:</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Realizar correcciones propuestas por el director de Trabajo de grado en el avance entregado sustentación y el Plan de Gerencia.	Equipo de Trabajo de grado
<b>2</b>	Realizar correcciones del Anexo B.	Equipo de Trabajo de grado
<b>3</b>	Iniciación del documento final del Trabajo de grado (Perfil, IAEP).	Equipo de Trabajo de grado



**FORMATO ACTA DE REUNIÓN**

<b>PROYECTO:</b>	<b>Acta No:</b>
Estudio de prefactibilidad del montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.	<b>06</b>

<b>Fecha:</b>	22 de abril de 2016	<b>Lugar:</b>	Sala de profesores de la Unidad de Proyectos Escuela Colombiana de Ingeniería.	<b>Hora</b>	<b>Inicio:</b> 11:30 Am <b>Fin:</b> 12:30 pm
---------------	---------------------	---------------	--	-------------	---

**OBJETIVO:**  
Revisión de avance Trabajo de grado capítulo de Perfil y retro alimentación.

<b>PARTICIPANTES</b>			
No.	Nombre	Cargo	Firma
1	Ing. Gabriel Humberto Pulido Casas	Director del Trabajo de grado	
2	Eco. Sonia Marcela Salazar Ibañez	Integrante del equipo de Trabajo de grado	
3	Ing. Cristian Jose Silva Perez	Integrante del equipo de Trabajo de grado	
4	Ing. Juan Carlos Eslava Anzola	Gerente e integrante del equipo de Trabajo de grado	

**Resultados obtenidos durante el período que concluye con esta reunión:**

	Actividad	Responsable
1	Se revisa el avance entregado al director de Trabajo de grado con sus respectivas aclaraciones.	Director del Trabajo de grado Equipo de Trabajo de grado
2	Se plantea organizar entregas para evolucionar con el Trabajo de grado.	Equipo de Trabajo de grado

**Relación de compromisos cumplidos:**

	Actividad	Responsable
1	Entrega de avance de Trabajo de grado capítulo de Perfil.	Equipo de Trabajo de grado

**Relación de Trabajos en curso:**

	Actividad	Responsable
1	Se avanzará en la entrega de Trabajo de grado en el capítulo de IAEP.	Eco. Sonia Marcela Salazar Ibañez
2	Se avanzará en la entrega de Trabajo de grado en el capítulo de Formulación específicamente los Estudios de Mercados.	Ing. Cristian Jose Silva Perez Ing. Juan Carlos Eslava Anzola

Relación de compromisos pendientes:		
	Actividad	Responsable
1	<p>Realizar correcciones propuestas por el director de Trabajo de grado en el avance entregado.</p> <p>Comentarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se evidencien correctivos en siguientes entregas.</li> <li>- validar las precisiones.</li> <li>- No omitir formalidades.</li> <li>- Coherencia en estilo.</li> <li>- Validar glosario: validar términos (sponsor) referenciar de donde se toma.</li> <li>- Consistencia en el título del proyecto.</li> <li>- Objetivos hablar de estándares (PMI).</li> <li>- Project charter ser más específico y sustantivo (estructurar, hablar de la IAEP).</li> <li>- Entregables especificar que es del proyecto y que es del Trabajo de grado.</li> <li>- 4ps validar unificar.</li> <li>- Entorno del proyecto: análisis PESTA como subtítulo claridad al redactar.</li> <li>- Problemas de redacción puntuación y estilo.</li> <li>- Abreviar textos en cuadros.</li> <li>- Validar Estudios realizados con una asesoría.</li> <li>- lecciones aprendidas se anticipará el Trabajo de grado.</li> </ul>	Equipo de Trabajo de grado
2	Realizar correcciones propuestas por el director de Trabajo de grado en el avance entregado sustentación y el Plan de Gerencia.	Equipo de Trabajo de grado
3	Realizar correcciones planteadas por el director del Trabajo de grado sobre el Anexo B y sustentación.	Equipo de Trabajo de grado
Lecciones aprendidas en el periodo con el cual concluye la reunión (problemas, logros, decisiones tomadas, acciones realizadas):		
	Actividad	Responsable
1	Manejar coordinación y comunicación en la asistencia y programación de reuniones con el director de Trabajo de grado.	Director del Trabajo de grado Equipo de Trabajo de grado
2	Antes de realizar una entrega se debe validar temas de precisiones, estilos, redacción, ortografía y abreviaturas.	Equipo de Trabajo de grado
3		
Inquietudes y aclaraciones:		
	Actividad	Responsable
1	<p>¿Si está bien sesgar solar y eólica?</p> <p>R:/ Nosotros podemos especificar el énfasis.</p>	Equipo de Trabajo de grado

2	¿Es el mismo Project chárter Trabajo de grado? R:/ Se debe diferenciar entre Trabajo de grado y proyecto sin embargo se debe tener lo más importante del Trabajo de grado para el proyecto.	Equipo de Trabajo de grado
3	¿Tenemos dudas del resultado del producto y subproductos? R:/ - Trabajo de grado que se basa en un proyecto. - Debe ser el estudio de perfectibilidad debe estar enfocado al Trabajo de grado.	Equipo de Trabajo de grado
<b>Plan para el siguiente periodo:</b>		
<b>Actividad</b>		<b>Responsable</b>
1	Entregar avance de Trabajo de grado en el capítulo de IAEP.	Eco. Sonia Marcela Salazar Ibañez
2	Entregar avance de Trabajo de grado en el capítulo de Formulación específicamente en Estudios de Mercados.	Ing. Cristian Jose Silva Perez Ing. Juan Carlos Eslava Anzola
3	Realizar correcciones propuestas por el director de Trabajo de grado en el avance entregado sustentación y el Plan de Gerencia.	Equipo de Trabajo de grado
4	Realizar correcciones del Anexo B.	Equipo de Trabajo de grado

  <p>ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO</p>	<b>VERSIÓN:</b> 0
	<b>PÁGINA:</b> 93
<b>FORMATO ACTA DE REUNIÓN</b>	

<b>PROYECTO:</b>					<b>Acta No:</b>
Estudio de prefactibilidad del montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.					<b>07</b>
<b>Fecha:</b>	06 de mayo de 2016	<b>Lugar:</b>	Sala de profesores de la Unidad de Proyectos Escuela Colombiana de Ingeniería.	<b>Inicio:</b>	2:00 Pm
				<b>Fin:</b>	2:30 Pm
<b>OBJETIVO:</b>					
Revisión de avance Trabajo de grado capítulo de Estudios de Mercados y Perfil con correcciones y retro alimentación.					

PARTICIPANTES			
No.	Nombre	Cargo	Firma
1	Ing. Gabriel Humberto Pulido Casas	Director del Trabajo de grado	
2	Eco. Sonia Marcela Salazar Ibañez	Integrante del equipo de Trabajo de grado	
3	Ing. Cristian Jose Silva Perez	Integrante del equipo de Trabajo de grado	
4	Ing. Juan Carlos Eslava Anzola	Gerente e integrante del equipo de Trabajo de grado	

Resultados obtenidos durante el período que concluye con esta reunión:			
Actividad		Responsable	
1	Correcciones del Perfil a partir de la retroalimentación de la reunión previa.	Equipo de Trabajo de grado	
2	Avance Análisis de Competitividad de Estudios de Mercado	Director de Trabajo de grado Equipo de Trabajo de grado	
Relación de compromisos cumplidos:			
Actividad		Responsable	
1	Correcciones del Perfil	Equipo de Trabajo de grado	
Relación de trabajos en curso:			
Actividad		Responsable	
1	Formulación de Estudios de Mercados	Equipo de Trabajo de grado	
Relación de compromisos pendientes:			
Actividad		Responsable	
1	Realizar correcciones propuestas por el director de Trabajo de grado en el avance entregado sustentación y el Plan de Gerencia.	Equipo de Trabajo de grado	
2	Realizar correcciones planteadas por el director del Trabajo de grado sobre el Anexo B y sustentación.	Equipo de Trabajo de grado	
3	Terminación Estudios de Mercados.	Equipo de Trabajo de grado	
Lecciones aprendidas en el periodo con el cual concluye la reunión (problemas, logros, decisiones tomadas, acciones realizadas):			
Actividad		Responsable	
1	Problema: determinación precio y cantidad.	Equipo de Trabajo de grado	
2	Decisión: trabajar en paralelo estudios técnicos, ambientales y administrativos.	Equipo de Trabajo de grado	
3	Manejar coordinación y comunicación en la asistencia y programación de reuniones con el director de Trabajo de grado.	Director del Trabajo de grado Equipo de Trabajo de grado	
4	Antes de realizar una entrega se valida temas de precisiones, estilos, redacción, ortografía y abreviaturas.	Equipo de Trabajo de grado	

Inquietudes y aclaraciones:		
	Actividad	Responsable
1	Realizar estudios en paralelo.	Equipo de Trabajo de grado
Plan para el siguiente periodo:		
	Actividad	Responsable
1	Estudios Técnicos, Ambientales y Administrativos.	Equipo de Trabajo de grado
2	Reunión de asesoría del Estudio de Mercados.	Eco. Edna Paola Nájar. Equipo de Trabajo de grado

 	<b>ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO</b>	<b>VERSIÓN: 0</b>
		<b>PÁGINA: 95</b>
<b>FORMATO ACTA DE REUNIÓN</b>		

PROYECTO:		Acta No:	
Estudio de prefactibilidad del montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.		<b>08</b>	
<b>Fecha:</b>	13 de mayo de 2016	<b>Lugar:</b>	Sala de profesores de la Unidad de Proyectos Escuela Colombiana de Ingeniería.
		<b>Hora</b>	<b>Inicio:</b> 2:00 Pm <b>Fin:</b> 2:30 Pm
OBJETIVO:			
Revisión de avance Trabajo de grado capítulo de IAEP, correcciones y retro alimentación.			

PARTICIPANTES			
No.	Nombre	Cargo	Firma
1	Ing. Gabriel Humberto Pulido Casas	Director del Trabajo de grado	
2	Eco. Sonia Marcela Salazar Ibañez	Integrante del equipo de Trabajo de grado	
3	Ing. Cristian Jose Silva Perez	Integrante del equipo de Trabajo de grado	
4	Ing. Juan Carlos Eslava Anzola	Gerente e integrante del equipo de Trabajo de grado	

Resultados obtenidos durante el período que concluye con esta reunión:		
	Actividad	Responsable
1	Retroalimentación correcciones IAEP	Director de Trabajo de grado Equipo de Trabajo de grado

<b>Relación de compromisos cumplidos:</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Asesoría para Estudios de Mercados	Eco. Edna Paola Nájar. Equipo de Trabajo de grado
<b>2</b>	Entrega avance Estudios de Mercados	Equipo de Trabajo de grado
<b>Relación de trabajos en curso:</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Formulación Estudios de Mercado	Equipo de Trabajo de grado
<b>Relación de compromisos pendientes:</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Formulación Estudios de Mercado	Equipo de Trabajo de grado
<b>2</b>	Estudios Técnicos, Ambientales y Administrativos.	Equipo de Trabajo de grado
<b>3</b>		
<b>Lecciones aprendidas en el periodo con el cual concluye la reunión (problemas, logros, decisiones tomadas, acciones realizadas):</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Realizar variables proxy para determinación precio y cantidad	Equipo de Trabajo de grado
<b>2</b>	Búsqueda de información imprecisa para determinar precio y cantidad	Equipo de Trabajo de grado
<b>Inquietudes y aclaraciones:</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	IAEP enmarcada bajo el proyecto mas no como Trabajo de grado	Equipo de Trabajo de grado
<b>Plan para el siguiente periodo:</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Estudios Técnicos, Ambientales y Administrativos.	Equipo de Trabajo de grado
<b>2</b>	Entregar avance de Trabajo de grado en el capítulo de IAEP.	Eco. Sonia Marcela Salazar Ibañez
<b>3</b>	Entregar Estudios de Mercados.	Equipo de Trabajo de grado
<b>4</b>	Realizar correcciones propuestas por el director de Trabajo de grado en el avance entregado sustentación y el Plan de Gerencia.	Equipo de Trabajo de grado
<b>5</b>	Realizar correcciones del Anexo B.	Equipo de Trabajo de grado





ESCUELA  
COLOMBIANA  
DE INGENIERÍA  
JULIO GARAVITO

VERSIÓN: 0

PÁGINA: 97

### FORMATO ACTA DE REUNIÓN

PROYECTO:				Acta No:	
Estudio de prefactibilidad del montaje de una empresa de consultoría para proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.				09	
<b>Fecha:</b>	03 de junio de 2016	<b>Lugar:</b>	Sala de profesores de la Unidad de Proyectos Escuela Colombiana de Ingeniería.	<b>Inicio:</b>	12:00 m
				<b>Fin:</b>	12:30 m
OBJETIVO:					
Revisión de avance Trabajo de grado capítulo de Estudios de Mercados.					

PARTICIPANTES			
No.	Nombre	Cargo	Firma
1	Ing. Gabriel Humberto Pulido Casas	Director del Trabajo de grado	
2	Eco. Sonia Marcela Salazar Ibañez	Integrante del equipo de Trabajo de grado	
3	Ing. Cristian Jose Silva Perez	Integrante del equipo de Trabajo de grado	
4	Ing. Juan Carlos Eslava Anzola	Gerente e integrante del equipo de Trabajo de grado	

Resultados obtenidos durante el período que concluye con esta reunión:	
Actividad	Responsable
1 Retroalimentación Estudios de Mercados	Director de Trabajo de grado Equipo de Trabajo de grado
Relación de compromisos cumplidos:	
Actividad	Responsable
1 Estudios de Mercados.	Equipo de Trabajo de grado
2 Corrección de avance de Estudios de Mercados.	Equipo de Trabajo de grado
Relación de trabajos en curso:	
Actividad	Responsable
1 Estudios Técnicos, Ambientales y Administrativos.	Equipo de Trabajo de grado

<b>Relación de compromisos pendientes:</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Estudios Técnicos, Ambientales y Administrativos.	Equipo de Trabajo de grado
<b>2</b>	Correcciones Perfil	Equipo de Trabajo de grado
<b>Lecciones aprendidas en el periodo con el cual concluye la reunión (problemas, logros, decisiones tomadas, acciones realizadas):</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Manejo del riesgo, después de materialización de uno de éstos.	Equipo de Trabajo de grado
<b>2</b>	Decisión: solicitar prórroga para la primera entrega del Trabajo de grado.	Equipo de Trabajo de grado
<b>Inquietudes y aclaraciones:</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Aceptación prórroga por parte del Director de Trabajo de grado	Equipo de Trabajo de grado
<b>Plan para el siguiente periodo:</b>		
	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	Estudios Técnicos, Ambientales y Administrativos.	Equipo de Trabajo de grado
<b>2</b>	Realizar correcciones propuestas por el director de Trabajo de grado en el avance entregado sustentación y el Plan de Gerencia.	Equipo de Trabajo de grado
<b>3</b>	Realizar correcciones del Anexo B.	Equipo de Trabajo de grado

## 10.3 Correspondencia

RE: Avance Plan de Gerencia

GABRIEL HUMBERTO PULIDO CASAS

vie 18/03/2016 11:04

Para:ESLAVA ANZOLA JUAN CARLOS <juan.eslava@mail.escuelaing.edu.co>; GABRIEL HUMBERTO PULIDO CASAS <gabriel.pulido@escuelaing.edu.co>

Apreciados Estudiantes:

Por no haber detectado oportunamente su correo y envío no se concretó el encuentro de las 8. Doy excusas y a la vez informo que he revisado el material y está a su disposición (Ximena) la retroalimentación, para los fines pertinentes.

Cordial saludo,

Ing. Gabriel pulido

---

**De:** ESLAVA ANZOLA JUAN CARLOS  
**Enviado el:** martes, 15 de marzo de 2016 11:02 p.m.  
**Para:** GABRIEL HUMBERTO PULIDO CASAS  
**CC:** Sonia Marcela Salazar; SILVA PEREZ CRISTIAN JOSE; ESLAVA ANZOLA JUAN CARLOS  
**Asunto:** Avance Plan de Gerencia

Buen noche, Ing. Gabriel, escribo en representación de mi grupo de Trabajo de Grado, Sonia Salazar y Cristian Silva. Adjunto se envía avances del plan de gerencia para el proyecto montaje de empresas para consultorías de proyectos de energía renovables para empresas industriales en Colombia.

Adicionalmente, le confirmo según conversación, el próximo viernes 18 de marzo a las 8.00 am para la retroalimentación de lo enviado y seguimiento del Trabajo de Grado.

Estamos atentos a cualquier comentario.

De antemano muchas gracias.

*Juan Carlos Eslava Anzola*  
*Ingeniero de sistemas*  
*Móvil: 300-6503896*  
*Bogotá D.C.*

RE: T de g . plan Gernci.

GABRIEL HUMBERTO PULIDO CASAS

vie 01/04/2016 11:48

Bandeja de entrada

Para:ESLAVA ANZOLA JUAN CARLOS <juan.eslava@mail.escuelaing.edu.co>

Ok entre 12 y 12:15

G. Pulido

---

**De:** ESLAVA ANZOLA JUAN CARLOS  
**Enviado el:** viernes, 01 de abril de 2016 10:02 a.m.  
**Para:** GABRIEL HUMBERTO PULIDO CASAS; Sonia Marcela Salazar; SILVA PEREZ CRISTIAN JOSE  
**Asunto:** Re: T de g . plan Gernci.

Buen día Ing. Gabriel, en acuerdo con mis compañeros podríamos anticipar la reunión en el horario de las 12:00 del medio día de hoy, ya sería que usted nos confirmara. de antemano muchas gracias.

Estamos atentos a cualquier comentario.

Cordialmente,

*Juan Carlos Eslava Anzola*  
*Ingeniero de sistemas*  
*Móvil: 300-6503896*

De: GABRIEL HUMBERTO PULIDO CASAS  
Enviado: viernes, 1 de abril de 2016 8:54  
Para: ESLAVA ANZOLA JUAN CARLOS; Sonia Marcela Salazar; GABRIEL HUMBERTO PULIDO CASAS  
Asunto: RE: T de g . plan Gernci.

Les propongo anticiparla tanto como sea posible por tener compromiso a esa hora propuesta.  
El material con mis observaciones está a su disposición en oficina de Sonia y yo estaré atento para lo pertinente.

Cordial saludol

De: ESLAVA ANZOLA JUAN CARLOS  
Enviado el: jueves, 31 de marzo de 2016 10:29 a.m.  
Para: GABRIEL HUMBERTO PULIDO CASAS; Sonia Marcela Salazar; SILVA PEREZ CRISTIAN JOSE  
Asunto: Re: T de g . plan Gernci.

Buen día, Ing. Gabriel, de antemano muchas gracias por tan pronta respuesta, queremos confirmarle realizar la retroalimentación mañana viernes 1 de abril de 2016 a las 4:00 pm.

Estamos atentos a cualquier comentario.

Cordialmente,

*Juan Carlos Eslava Anzola*  
*Ingeniero de sistemas*  
*Móvil: 300-6503896*

De: GABRIEL HUMBERTO PULIDO CASAS  
Enviado: lunes, 28 de marzo de 2016 13:11  
Para: Sonia Marcela Salazar; ESLAVA ANZOLA JUAN CARLOS; GABRIEL HUMBERTO PULIDO CASAS  
Asunto: T de g . plan Gernci.

Señores:

He revisado material entregado hoy y ya están disponibles mis observaciones.  
Coordinemos forma de examinarlas para ajustes a presentación.

Cordial saludo,

Ing. G. Pulido



**Gabriel Humberto Pulido Casas**  
Profesor Unidad de Proyectos  
[gabriel.pulido@escuelaing.edu.co](mailto:gabriel.pulido@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

Re: Avance Trabajo de grado y programación de r... - ESLAVA ANZOLA JUAN CARLOS - Google Chrome

Microsoft Corporation [US] <https://outlook.office.com/owa/?viewmodel=ReadMessageItem&ItemID=AQMkAGQ2Y2ZjZmUyLW20WYtNGEzNS1hNDc4LTVmMWM2ODU4OTBkYkYBGAADbXU>

Re: Avance Trabajo de grado y programación de reunión para realizar revision de avances y retro alimentacion

ESLAVA ANZOLA JUAN CARLOS

Jue 21/04/2016 9:48

Elementos enviados

Para: GABRIEL HUMBERTO PULIDO CASAS <[gabriel.pulido@escuelaing.edu.co](mailto:gabriel.pulido@escuelaing.edu.co)>;

Cc: Sonia Marcela Salazar <[sonia.salazar-@mail.escuelaing.edu.co](mailto:sonia.salazar-@mail.escuelaing.edu.co)>; SILVA PEREZ CRISTIAN JOSE <[cristian.silva-p@mail.escuelaing.edu.co](mailto:cristian.silva-p@mail.escuelaing.edu.co)>;

Buen día Ing. Gabriel, Entonces confirmada la reunión para el día de mañana viernes 22 de abril a las 11.30 A.m.

De antemano muchas gracias.

*Juan Carlos Eslava Anzola*  
*Ingeniero de sistemas*  
*Móvil: 300-6503896*

---

**De:** GABRIEL HUMBERTO PULIDO CASAS  
**Enviado el:** jueves, 21 de abril de 2016 9:13  
**Para:** ESLAVA ANZOLA JUAN CARLOS; DANIEL SALAZAR FERRO; GABRIEL HUMBERTO PULIDO CASAS  
**Asunto:** RE: Avance Trabajo de grado y programación de reunión para realizar revision de avances y retro alimentacion

SEÑORES:

Recibido y examinado el material. El viernes podremos tratar detalles en reunión propuesta.

Cordial saludo,

Ing. Gabriel Pulido

---

**De:** ESLAVA ANZOLA JUAN CARLOS  
**Enviado el:** martes, 19 de abril de 2016 10:41 a.m.  
**Para:** GABRIEL HUMBERTO PULIDO CASAS  
**CC:** Sonia Marcela Salazar; SILVA PEREZ CRISTIAN JOSE; ESLAVA ANZOLA JUAN CARLOS  
**Asunto:** Avance Trabajo de grado y programación de reunión para realizar revision de avances y retro alimentacion

Buen día Ing. Gabriel, escribo en representación de mi grupo de Trabajo de Grado, Sonia Salazar y Cristian Silva. Adjunto se envía avances del Trabajo de grado para el proyecto montaje de empresas para consultorías de proyectos de energía renovables para empresas industriales en Colombia.

Adicionalmente, le confirmo, el próximo viernes 22 de abril a las 11.30 A.m. para la retroalimentación de lo enviado.

Estamos atentos a cualquier comentario.

De antemano muchas gracias.

*Juan Carlos Eslava Anzola*  
*Ingeniero de sistemas*  
*Móvil: 300-6503896*

Microsoft Corporation [US] <https://outlook.office.com/owa/?viewmodel=ReadMessageItem&ItemID=AQMkAGQ2Y2ZjZmUyLWLM2OWYtNGEzNS1hNDc4LTVmMWM2ODU4OTBkYQBGAADbXuT>

Re: Seguimiento Trabajo de grado

ESLAVA ANZOLA JUAN CARLOS

jue 12/05/2016 10:53

Elementos enviados

Para: GABRIEL HUMBERTO PULIDO CASAS <gabriel.pulido@escuelaing.edu.co>;

Cc: Sonia Marcela Salazar <sonia.salazar-i@mail.escuelaing.edu.co>; SILVA PEREZ CRISTIAN JOSE <cristian.silva-p@mail.escuelaing.edu.co>; ESLAVA ANZOLA JUAN CARLOS <juan.eslava@mail.escuelaing.edu.co>;

1 archivo adjunto (33 KB)

IAEP, consultoría - Correcciones.docx;

Buen día, Ing. Gabriel, escribo en representación de mi grupo de Trabajo de Grado, Sonia Salazar y Cristian Silva, del proyecto montaje de empresas para consultarías de proyectos de energía renovables para empresas industriales en Colombia.

Adjunto envío correcciones para el capítulo de IAEP, respecto al Estudio de Mercados recibimos lineamientos de la Eco. Paula Najar, los cuales estamos trabajando ya que la información no ha sido tan fácil de ubicar el ideal de nosotros sería llevarle también algo de avance impreso mañana, y así, le confirmo que mañana viernes 13 de Mayo a las 2:00 p.m. nos reuniremos para realizar el seguimiento del Trabajo de Grado.

Estamos atentos a cualquier comentario.

De antemano muchas gracias.

*Juan Carlos Eslava Anzola*  
*Ingeniero de sistemas*  
*Móvil: 300-6503896*

---

De: ESLAVA ANZOLA JUAN CARLOS  
Enviado: martes, 10 de mayo de 2016 10:35  
Para: GABRIEL HUMBERTO PULIDO CASAS  
Cc: Sonia Marcela Salazar; SILVA PEREZ CRISTIAN JOSE  
Asunto: Re: Seguimiento Trabajo de grado

Corrección

Buen día, Ing. Gabriel, escribo en representación de mi grupo de Trabajo de Grado, Sonia Salazar y Cristian Silva, del proyecto montaje de empresas para consultarías de proyectos de energía renovables para empresas industriales en Colombia.

Adicionalmente, le confirmo que el próximo viernes 13 de Mayo a las 2:00 p.m. para realizar el seguimiento del Trabajo de Grado.

Respecto a entregables en día de mañana se enviara, como es de su conocimiento estamos en la espera de la asesoría de la Eco. Paula que sera realizada el día de hoy en la noche.

Estamos atentos a cualquier comentario.

De antemano muchas gracias.

*Juan Carlos Eslava Anzola*  
*Ingeniero de sistemas*  
*Móvil: 300-6503896*

Re: Seguimiento Trabajo de grado

ESLAVA ANZOLA JUAN CARLOS

lun 20/06/2016 11:15

Elementos enviados

Para: GABRIEL HUMBERTO PULIDO CASAS <gabriel.pulido@escuelaing.edu.co>; Sonia Marcela Salazar <sonia.salazar-i@mail.escuelaing.edu.co>; SILVA PEREZ CRISTIAN JOSE <cristian.silva-p@mail.escuelaing.edu.co>;

Buena tarde Ing. Gabriel, respecto al envío de copias, el día de hoy enviaremos el primer avance al segundo calificador.

Cordialmente,

*Juan Carlos Eslava Anzola*  
*Ingeniero de sistemas*  
*Móvil: 300-6503896*

---

**De:** GABRIEL HUMBERTO PULIDO CASAS  
**Enviado:** lunes, 20 de junio de 2016 10:55:36  
**Para:** ESLAVA ANZOLA JUAN CARLOS; GABRIEL HUMBERTO PULIDO CASAS  
**Asunto:** RE: Seguimiento Trabajo de grado

OK, Proceder así.  
Dejaré el último documento, ya revisado.  
Han estado ustedes enviando copias al segundo evaluador?

Cordial saludo,

Ing. G. Pulido

---

**De:** ESLAVA ANZOLA JUAN CARLOS  
**Enviado el:** lunes, 20 de junio de 2016 09:45 a.m.  
**Para:** GABRIEL HUMBERTO PULIDO CASAS  
**Asunto:** Re: Seguimiento Trabajo de grado

Buena tarde Ing. Gabriel, Si señor como lo platicamos personalmente el viernes pasado lo nuevo estaría desde Estudios Técnicos, Ambientales y Administrativos.

Por otra parte, quisiera confirmar si hoy en la tarde podemos pasar a su apartamento para dejar los otros avances y si es posible recoger lo que se tenga de corrección de lo entregado.

De antemano muchas gracias.

Estamos atentos a cualquier comentario.

*Juan Carlos Eslava Anzola*  
*Ingeniero de sistemas*  
*Móvil: 300-6503896*

---

**De:** GABRIEL HUMBERTO PULIDO CASAS  
**Enviado:** lunes, 20 de junio de 2016 9:32:23  
**Para:** ESLAVA ANZOLA JUAN CARLOS  
**Asunto:** RE: Seguimiento Trabajo de grado

Favor aclararme si la parte de Estudios Técnicos se me está presentando por primera vez.

Ing. G. Pulido

---

**De:** ESLAVA ANZOLA JUAN CARLOS  
**Enviado el:** jueves, 16 de junio de 2016 04:00 p.m.  
**Para:** GABRIEL HUMBERTO PULIDO CASAS; SILVA PEREZ CRISTIAN JOSE; Sonia Marcela Salazar  
**Asunto:** Re: Seguimiento Trabajo de grado

Buena tarde Ing. Gabriel de antemano muchas gracias por su disposición. Validando nuestra agenda, le confirmo que el próximo viernes 17 de Junio asistiremos la reunión a las 12:00 m. (No se si tenga disponibilidad en ese horario), para realizar el seguimiento del Trabajo de Grado, y llevaremos el material con las correcciones sugeridas,.

Por otra parte tenemos la duda si en la entrega del informe de Trabajo de Grado, también se debe entregar el Libro de Gerencia.

Estamos atentos a cualquier comentario.

*Juan Carlos Eslava Anzola*  
*Ingeniero de sistemas*  
*Móvil: 300-6503896*

De: GABRIEL HUMBERTO PULIDO CASAS  
 Enviado: jueves, 16 de junio de 2016 15:17:31  
 Para: ESLAVA ANZOLA JUAN CARLOS; GABRIEL HUMBERTO PULIDO CASAS; SILVA PEREZ CRISTIAN JOSE; Sonia Marcela Salazar  
 Asunto: RE: Seguimiento Trabajo de grado

Estimado Ingeniero:

He recibido el material dejado ayer.

No he iniciado lectura por encontrarme en otros frentes y compromisos. Además porque no se ha adjuntado el material con mis observaciones, que facilita la nueva revisión.

Favor revisar su agenda y reconfirmar reunión de mañana viernes 17.

Espero ustedes hayan cumplido con lo esperado para conocimiento y actuación de segundo evaluador del T. de g.

Cordial saludo,

Ing. Gabriel Pulido

## 10.4 Documentos de sustentaciones

### 10.4.1 Sustentación de Propuesta de Trabajo de grado (Anexo B)

**SUSTENTACIÓN DE PROPUESTA PARA TRABAJO DE GRADO**

Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos  
 Cohorte 21

4 de marzo de 2016

Sonia Salazar / Cristian Silva P. / Juan Carlos Eslava A.  
 Director: Ing. Gabriel Pulido, PMP

### Agenda

- ✓ Nombre del proyecto y del Trabajo de grado
- ✓ Objetivos estratégicos
- ✓ Antecedentes
- ✓ Justificación
- ✓ Producto y entregables principales del proyecto y del Trabajo de grado
- ✓ Recursos globales para el Trabajo de grado
- ✓ Programación general para el Trabajo de grado

**Nombre del proyecto**

Montaje de una empresa de consultoría en proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.

**Nombre del Trabajo de grado**

Estudio de pre factibilidad para el montaje de una empresa de consultoría en proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.

### Objetivos estratégicos de la organización

Programa	Objetivos estratégicos	Contribución del proyecto
Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018	Generar políticas de crecimiento amigable con el medio ambiente y desarrollo económico, social y humano a largo plazo.	Ofrecer al sector industrial soluciones por medio de consultorías en uso de fuentes renovables de energía eléctrica económica y amigable con el medio ambiente.
Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) proyectado al año 2030.	Transformar la economía nacional hacia un modelo de uso eficiente de los recursos y la energía en línea con la nueva "Economía del Clima".	Contribuir en la reducción de GEI, a través de alternativas tecnológicas para generar energía eléctrica a partir de recursos renovables.





## Objetivos estratégicos de la organización

Programa	Objetivos estratégicos	Contribución del proyecto
Integración de energías renovables al sistema energético nacional (Ley 1715 de 2014)	Promover utilización de fuentes de energía renovables mediante su integración al mercado eléctrico, su participación en las zonas no interconectadas (ZNI) y en otros usos energéticos.	Ofrecer a las empresas del sector industrial del país soluciones de consultoría y asesoría para obtener los beneficios tributarios, financieros y arancelarios presentados por el Gobierno Nacional en la Ley 1715 de 2014.
Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía - URE (Ley 697 de 2001)	Fomentar el URE, asegurando la competitividad de la economía colombiana de manera sostenible con el medio ambiente y los recursos naturales.	Ofrecer al sector industrial soluciones de consultoría para utilizar fuentes renovables en la obtención de energía eléctrica económica y amigable con el medio ambiente.

5



## Antecedentes

- Ley 697 de 2001 – PROURE.
- Daños y pérdidas cercanos al 1% del PIB (CEPAL, 1999), por el fenómeno del Niño 1997-1998.
- Daños y pérdidas cercanos al 2% del PIB (BID-CEPAL, 2014), por el fenómeno de la Niña 2010-2011.
- Ley 1715 de 2014 – Integración de energías renovables al Sistema Energético Nacional.
- Plan Nacional de Desarrollo, 2014-2018.
- Cumbre de Clima de París, COP 21.

6



## Justificación



### Oportunidades por aprovechar:

- Compromisos del Gobierno Nacional para 2030 (COP21) en cuanto a la reducción en emisión de GEI.
- Aprovechamiento de incentivos (Ley 1715 de 2014):
  - Tributarios,
  - Arancelarios,
  - Financieros.
- Plan de Acción Sectorial (PAS) de Energía Eléctrica, Minminas: autogeneración con energía renovable como fuente de energía eléctrica y su promoción en el Sistema Energético Nacional y en ZNI.

7



## Justificación



### Oportunidad por aprovechar:

- PAS del sector industria: estrategia colombiana de desarrollo bajo en carbono.
- CONPES 3700: estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia.
- Sustitución de tecnologías en reemplazo de las plantas eléctricas que funcionan con combustible diésel (Fuentes de respaldo o ZNI).
- Mejoramiento de competitividad en la industria por reducción de costos fijos e indirectos.

8



## Producto y entregables principales del proyecto



### Producto del proyecto:

Empresa que presta servicios de consultoría en proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.

### Entregables principales:

- Perfil
- IAEP
- Formulación del proyecto (estudios de mercado, administrativo, técnico, ambiental, de financiamiento y financiación), con hallazgos, conclusiones y recomendaciones.
- Evaluación financiera
- Puesta en marcha de la empresa

9



## Producto y entregables principales del Trabajo de grado



### Producto del proyecto:

Estudio de prefactibilidad para el montaje de una empresa de consultoría en proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.

### Entregables principales académicos:

- Informe final (Perfil, IAEP, formulación, evaluación financiera)
- Libro de Gerencia
- Sustentación

10



### Recursos necesarios globales para el Trabajo de grado

Descripción	Ejecución del Trabajo			
	Requisitos del Trabajo de grado			
	Gerencia del Trabajo de grado	Anexo A - Trabajo de grado	Anexo B - Propuesta para el Trabajo de grado	Elaboración Sustentación de la propuesta
Recursos Humanos:	Sonia Salazar Cristian Silva Juan Eslava	Sonia Salazar Cristian Silva Juan Eslava	Sonia Salazar Cristian Silva Juan Eslava	Sonia Salazar Cristian Silva Juan Eslava
Maquinaría y Equipo:	3 Portátiles	3 Portátiles	3 Portátiles	3 Portátiles
Materiales:	Internet Impresiones Fotocopias Viáticos	Internet Impresiones Fotocopias Viáticos	Internet Impresiones Fotocopias Viáticos	Internet Impresiones Fotocopias Viáticos
Suministros:	Salón de reunión Asesorías	Salón de reunión Asesorías	Salón de reunión Asesorías	Salón de reunión Asesorías
Recursos Financieros:	\$1.926.000	\$159.500	\$246.000	\$291.000

11



### Recursos necesarios globales para el Trabajo de grado

Descripción	Ejecución del Trabajo				
	Requisitos del Trabajo de grado				
	Plan de Gerencia	Elaboración del Plan de Gerencia	Elaboración de Informe	Documento final	Elaboración entregables del Trabajo de grado
Recursos Humanos:	Sonia Salazar Cristian Silva Juan Eslava	Sonia Salazar Cristian Silva Juan Eslava	Sonia Salazar Cristian Silva Juan Eslava	Sonia Salazar Cristian Silva Juan Eslava	Sonia Salazar Cristian Silva Juan Eslava
Maquinaría y Equipo:	3 Portátiles	3 Portátiles	3 Portátiles	3 Portátiles	3 Portátiles
Materiales:	Internet Impresiones Fotocopias Viáticos	Internet Impresiones Fotocopias Viáticos	Internet Impresiones Fotocopias Viáticos	Internet Impresiones Fotocopias Viáticos	Internet Impresiones Fotocopias Viáticos
Suministros:	Salón de reunión Asesorías	Salón de reunión Asesorías	Salón de reunión Asesorías	Salón de reunión Asesorías	Salón de reunión Asesorías
Recursos Financieros:	\$485.000	\$291.000	\$577.000	\$291.000	\$612.000

12

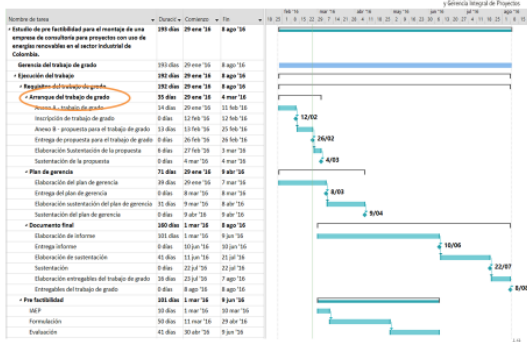


### Recursos necesarios globales para el Trabajo de grado

Descripción	Ejecución del Trabajo		
	Pre Factibilidad		
	IAEP	Formulación	Evaluación
Recursos Humanos:	Sonia Salazar Cristian Silva Juan Eslava	Sonia Salazar Cristian Silva Juan Eslava	Sonia Salazar Cristian Silva Juan Eslava
Maquinaría y Equipo:	3 Portátiles	3 Portátiles	3 Portátiles
Materiales:	Internet Impresiones Fotocopias Viáticos	Internet Impresiones Fotocopias Viáticos	Internet Impresiones Fotocopias Viáticos
Suministros:	Salón de reunión Asesorías	Salón de reunión Asesorías	Salón de reunión Asesorías
Recursos Financieros:	\$950.000	\$4.632.000	\$4.068.000
		<b>Total</b>	<b>\$14.479.500</b>

13

### Programación general para el Trabajo de grado



## 10.4.2 Presentación Plan de Gerencia (Anexo C).

# Sustentación Plan de Gerencia

Director Trabajo de grado  
Ing. Gabriel Humberto Pulido, PMP.

Equipo de Trabajo  
Ing. Juan Carlos Eslava  
Eco. Sonia Marcela Salazar  
Ing. Cristian José Silva

Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos - Cohorte 21

8 de abril de 2016



### Nombre del Trabajo de grado

Estudio a nivel de prefactibilidad del montaje de una empresa de consultoría en proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.

8 de abril de 2016



2

## Agenda

1. Iniciación
  - a. Acta de Constitución del Proyecto
  - b. Registro de Stakeholders
2. Planeación
  - a. Plan de Gestión de Stakeholders
  - b. Documento de Requerimientos y Matriz de Trazabilidad
  - c. Declaración de Alcance
  - d. WBS
  - e. Línea Base de Tiempo
  - f. Línea Base de Costos
  - g. Plan de Calidad
  - h. Organigrama
  - i. Matriz de Asignación de Responsabilidades
  - j. Registro de Riesgos
3. Seguimiento y control
4. Cierre

## Acta de Constitución del Proyecto

Este proyecto está avalado, respaldado y autorizado por la Unidad de Proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garzón en el marco del programa de Especialización en Desarrollo y Gestión Integral de Proyectos y, más específicamente, del Trabajo de grado, convalidado regulado para la obtención del título de Ingeniero en Energías Renovables por el Gobierno Nacional promovido por el desarrollo bajo la preservación del medio ambiente, con la reducción de gases invernadero (conocida como la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono) y la promoción y uso de energías renovables para la generación de energía y la sustitución de las fuentes actuales, entre otras políticas, a través del Plan de Desarrollo (2014-2018), el Documento CONPES 3700 de 2011, Planes de Acción Sectoriales de los Ministerios de Minas y Energía y de Comercio, Industria y Turismo, y el Plan de Desarrollo de la Universidad de los Andes.

Se designa como gerente del proyecto al Ingeniero Juan Carlos Esteva Arango, quien tendrá plena autoridad para disponer y asignar los elementos recursos y tomar decisiones y acciones correctivas en caso de desviaciones del plan de desarrollo del proyecto. Cualquier cambio que considere necesario deberá solicitarlo a quien firme esta acta de constitución y bajo consideración de los demás participantes del equipo de trabajo.

Así, la culminación de este proyecto deberá estar enmarcado por la alta calidad propia del estudio del uso de energías renovables, con las guías establecidas por la Unidad para el desarrollo de este tipo de proyectos y bajo los lineamientos del PMI y la Unidad de Proyectos de la Escuela. Su ejecución se hará entre el 22 de enero y 31 de agosto de 2016 y su asignación presupuestal está en el orden de \$30.000.000. Su aprobación estará sujeta al concepto del Director de Trabajo de grado.

## Registro de Stakeholders

ID	Stakeholder	Clase	Actitud	Poder (PI)	Interés (I)	P = I	Estrategia de gestión	Guía Estratégica
S04	Ing. Juan Carlos Esteva	Interno	Líder	5,0	5,0	10,0	Mantener de cerca	Cumplir requerimientos
S05	Ing. Cristian Silva	Interno	Líder	4,8	4,9	9,7	Mantener de cerca	Cumplir requerimientos
S06	Eco. Sonia Salazar	Interno	Líder	4,8	4,9	9,7	Mantener de cerca	Cumplir requerimientos
S02	Ing. Gabriel Pulido	Externo	Partidario	4,6	4,4	9,0	Mantener de cerca	Cumplir requerimientos
S01	Comité de Especialización	Externo	Partidario	4,0	4,2	8,2	Mantener de cerca	Cumplir requerimientos
S03	Ing. María Paula Acaro	Externo	Partidario	4,3	3,8	8,1	Mantener de cerca	Cumplir requerimientos
S12	Ministerio de Minas y Energía	Externo	Partidario	2,8	4,8	7,6	Mantener de cerca	Cumplir requerimientos
S13	UPME	Externo	Partidario	2,8	4,0	6,8	Mantener de cerca	Cumplir requerimientos
S14	Empañados de miembros del equipo de trabajo	Externo	Neutral	2,6	3,7	6,3	Mantener de cerca	Cumplir requerimientos

## Registro de Stakeholders (continuación)

ID	Stakeholder	Clase	Actitud	Poder (PI)	Interés (I)	P = I	Estrategia de gestión	Guía Estratégica
S11	Inversionistas	Externo	Partidario	2,2	4,0	4,2	Mantener informado	Brindar información oportuna
S08	Unidad de Proyectos - ECI	Externo	Neutral	2,0	3,8	3,8	Mantener informado	Brindar información oportuna
S07	Asesor externo	Externo	Neutral	2,8	2,8	5,6	Mantener de cerca	Cumplir requerimientos
S14	Familia de los miembros del equipo de trabajo	Externo	Neutral	2,2	3,1	3,3	Mantener informado	Brindar información oportuna
S17	Clientes potenciales	Externo	Inconsciente	1,0	3,6	4,6	Mantener informado	Brindar información oportuna
S16	Cámara Colombiana de Infraestructura	Externo	Inconsciente	1,6	2,5	4,1	Hacer seguimiento	Brindar información oportuna
S10	Competidores	Externo	Inconsciente	1,6	2,3	3,9	Hacer seguimiento	Seguir comprometimiento
S09	Estudiantes Cohorte 21	Externo	Neutral	1,6	2,3	3,9	Hacer seguimiento	Seguir comprometimiento

## Plan de Gestión de Stakeholders

ID	Stakeholder	Clase	Actitud	Actitud	Esperada	Estrategia gerencial
S01	Comité de Especialización	Externo	Partidario	Partidario	Mantener de cerca	
S02	Ing. Gabriel Pulido	Externo	Partidario	Partidario	Mantener de cerca	
S03	Ing. María Paula Acaro	Externo	Partidario	Partidario	Mantener de cerca	
S04	Ing. Juan Carlos Esteva	Interno	Líder	Líder	Mantener de cerca	
S05	Ing. Cristian Silva	Interno	Líder	Líder	Mantener de cerca	
S06	Eco. Sonia Salazar	Interno	Líder	Líder	Mantener de cerca	
S07	Asesor externo	Externo	Neutral	Partidario	Mantener de cerca	
S08	Unidad de Proyectos - ECI	Externo	Neutral	Partidario	Mantener informado	
S09	Estudiantes Cohorte 21	Externo	Neutral	Partidario	Mantener informado	
S10	Competidores	Externo	Inconsciente	Partidario	Mantener informado	
S11	Inversionistas	Externo	Partidario	Partidario	Mantener informado	
S12	Ministerio de Minas y Energía	Externo	Partidario	Partidario	Mantener de cerca	
S13	Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME)	Externo	Partidario	Partidario	Mantener de cerca	
S14	Familia de los miembros del equipo de trabajo	Externo	Neutral	Partidario	Mantener informado	
S15	Empañados de miembros del equipo de trabajo	Externo	Neutral	Partidario	Mantener de cerca	
S16	Cámara Colombiana de Infraestructura	Externo	Inconsciente	Partidario	Hacer seguimiento	
S17	Clientes potenciales	Externo	Inconsciente	Partidario	Mantener informado	

## Plan de Gestión de Stakeholders

ID	Stakeholder	Clase	Actitud	Actitud	Esperada	Estrategia gerencial
S03	Comité de Especialización	Externo	Partidario	Partidario	Mantener de cerca	
S02	Ing. Gabriel Pulido	Externo	Partidario	Partidario	Mantener de cerca	
S03	Ing. María Paula Acaro	Externo	Partidario	Partidario	Mantener de cerca	
S04	Ing. Juan Carlos Esteva	Interno	Líder	Líder	Mantener de cerca	
S05	Ing. Cristian Silva	Interno	Líder	Líder	Mantener de cerca	
S06	Eco. Sonia Salazar	Interno	Líder	Líder	Mantener de cerca	
S07	Asesor externo	Externo	Neutral	Partidario	Mantener de cerca	
S08	Unidad de Proyectos - ECI	Externo	Neutral	Partidario	Mantener informado	
S09	Estudiantes Cohorte 21	Externo	Neutral	Partidario	Hacer seguimiento	
S10	Competidores	Externo	Inconsciente	Partidario	Mantener informado	
S11	Inversionistas	Externo	Partidario	Partidario	Mantener informado	
S12	Ministerio de Minas y Energía	Externo	Partidario	Partidario	Mantener de cerca	
S13	Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME)	Externo	Partidario	Partidario	Mantener de cerca	
S14	Familia de los miembros del equipo de trabajo	Externo	Neutral	Partidario	Mantener informado	
S15	Empañados de miembros del equipo de trabajo	Externo	Neutral	Partidario	Mantener de cerca	
S16	Cámara Colombiana de Infraestructura	Externo	Inconsciente	Partidario	Hacer seguimiento	
S17	Clientes potenciales	Externo	Inconsciente	Partidario	Mantener informado	

**Documento de Requerimientos y Matriz de Trazabilidad (continuación)**

**Requerimientos de Gerencia del Proyecto**

Código	Requerimiento de la Gerencia del Proyecto	Stakeholders solicitante ID	(P+)	(I+)
RGPO1	Informe final del estudio a nivel de prefactibilidad	S04	10,0	18,2
		S01	8,2	
		S04	10,0	
RGPO2	Plan de Gerencia	S01	8,2	18,2
RGPO3	Fecha entrega Plan de Gerencia	S04	10,0	10,0
RGPO4	Fecha sustentación Plan de Gerencia	S04	10,0	10,0
REPOS	Fecha entrega informe final	S04	10,0	10,0
RCPO6	Fecha sustentación informe final	S04	10,0	10,0
RCPO7	Fecha entrega informe final con correcciones	S04	10,0	10,0
RCPO8	Costo	S04	10,0	10,0
		S02	9,0	
RCPO9	Solicitudes de cambio	S04	10,0	19,0

**Documento de Requerimientos y Matriz de Trazabilidad (continuación)**

**Requerimientos Funcionales**

Código	Requerimiento funcionales	ID Stakeholders solicitante	(P+)	(I+)
RFU01	Informe	S04	10,0	10
RFU02	Análisis estratégico	S04	10,0	10,0
RFU03	Planteamiento del Proyecto	S04	10,0	10,0
RFU04	Alimentación Estratégica del Proyecto	S04	10,0	10,0
RFU05	Estudios de Mercado	S04	10,0	10,0
RFU06	Estudios Técnicos	S04	10,0	10,0
RFU07	Estudios Ambientales	S04	10,0	10,0
RFU08	Estudios Administrativos	S04	10,0	10,0
RFU09	Estudios de Costos	S04	10,0	10,0
RFU10	Estudios Financiero y de Financiación	S04	10,0	10,0
RFU11	Selección alternativa del Proyecto	S04	10,0	10,0
RFU12	Evaluación Financiera	S04	10,0	10,0

**Documento de Requerimientos y Matriz de Trazabilidad (continuación)**

**Requerimientos No Funcionales**

Código	Requerimiento no funcionales	Descripción	ID Stakeholders solicitante	(P+)	(I+)
RNF01	Propósito del estudio	Promoción y generación de energía a través de fuentes renovables que contribuya al crecimiento económico y desarrollo del país.	S04	10,0	29,4
			S05	9,7	
			S06	9,7	
RNF02	Plan de inversión	Generación de plan de inversión para personas con conciencia del medio ambiente y desarrollo sostenibles.	S04	10,0	29,4
			S05	9,7	
			S06	9,7	

**Documento de Requerimientos y Matriz de Trazabilidad (continuación)**

**Matriz de Trazabilidad – Requerimientos Funcionales**

Código	P+	Relación con objetivos estratégicos	Trazabilidad		
			WBS	Indicadores	Indicadores
RFU01	10,0	Promoción de la generación de energía a través de fuentes renovables para el sector industrial que disminuya la generación de gases efecto invernadero con altos impactos favorables al medio ambiente, para un crecimiento y desarrollo sostenible.	2		
RFU02	10,0	Investigación de las condiciones presentes en el desarrollo de energía renovables en el sector industrial de Colombia.	2.2.1.1		
RFU03	10,0	Planteamiento del proyecto.	2.2.1.2		
RFU04	10,0	Alimentación con los objetivos estratégicos con las organizaciones dentro de las cuales se estructura el proyecto.	2.2.1.3		
RFU05	10,0	Investigación de generación de energía renovable para su	2.2.2		
RFU06	10,0	potencial aplicación en diversos industriales, con sus impactos	2.2.2.1		
RFU07	10,0	para la sociedad y dirección de la mejor alternativa del estudio.	2.2.2.2		
RFU08	10,0	estudio.	2.2.2.3		
RFU09	10,0	Analiza alternativas óptima de generación de energía para la industria en Colombia.	2.2.2.4		
RFU10	10,0	Investigación de generación de energía renovable para su posterior aplicación en diversos industriales, con sus impactos para la sociedad y dirección de la mejor alternativa del estudio.	2.2.2.7		
RFU11	10,0		2.2.3		

**Documento de Requerimientos y Matriz de Trazabilidad (continuación)**

**Matriz de Trazabilidad – Requerimientos No Funcionales**

Código	P+	Relación con objetivos estratégicos	Trazabilidad		
			WBS	Indicadores	Indicadores
RNF01	29,4	Promoción de la generación de energía a través de fuentes renovables para el sector industrial que disminuya la generación de gases efecto invernadero con altos impactos favorables al medio ambiente, para un crecimiento y desarrollo sostenible.	2		
RNF02	29,4	Evaluación de alternativas y análisis de las alternativas seleccionadas de la formulación del proyecto.	2		

**Declaración de alcance**

El Trabajo de grado es un estudio a nivel de prefactibilidad para el montaje de una empresa que preste servicios de consultoría en modelos de energía renovables para el sector industrial de Colombia, cuyo modelo de operación corresponda a la mejor alternativa de las formuladas y analizadas durante el estudio de prefactibilidad.

**Declaración de alcance (continuación)**

**Objetivos generales del Trabajo de Grado**

- Desarrollar un documento integral del estudio de prefactibilidad para el montaje de una empresa de consultoría en proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia, garantizando cumplimiento con calidad en especificaciones técnicas y funcionales establecidas por la Unidad de Proyectos para el Trabajo de grado.
- Desarrollar el proyecto propuesto de manera rigurosa bajo guías establecidas por el Comité de Especialización que contribuyan a la generación de una alternativa para la consultoría hacia el sector industrial que contribuya con el crecimiento y desarrollo (con sostenibilidad) del país.
- Realizar los entregables para las fechas estipuladas.
- Ejecutar el Trabajo de grado dentro del presupuesto estimado.

**Declaración de alcance (continuación)**

**Criterios de aceptación**

Producto del Trabajo de grado	Criterio de aceptación
Informe Final	El informe final junto con entregables que lo conforman serán aceptados si su elaboración corresponde a lo indicado en "Anexo II - Desarrollo" de las guías complementarias suministradas por la Unidad de Proyectos y su contenido sea validado y aprobado por el Director y Segundo evaluador del Trabajo de grado.
Sustentación	Será aceptado tras su exposición si es validada y aprobada por el Director y el Comité de Especialización de la Unidad.
Libro de gerencia	Será aceptado sólo si está alineada con "Anexo C - Aspectos generales del Trabajo grado" de las guías complementarias suministradas por la Unidad y su contenido sea validado y aprobado por el Director y Segundo evaluador del Trabajo de grado.

**Declaración de alcance (continuación)**

**a. Exclusiones**

- No se incluye en el Trabajo de grado las etapas correspondientes al Estudio de Factibilidad ni ejecución y operación del proyecto.
- No se incluye en el estudio de prefactibilidad objeto de este Trabajo de grado la evaluación económica ni social.
- No se incluye el Estudio de Impacto Ambiental. Esta área del Estudio de prefactibilidad se limitará al Plan de Manejo Ambiental.
- No se contempla en el Trabajo de grado el montaje de la empresa
- No se realizará análisis de adquisiciones al producto del proyecto.

**Declaración de alcance (continuación)**

**b. Restricciones**

- El informe final, sustentación y Libro de Gerencia deberán ser realizadas dentro de las fechas establecidas.
- Número de páginas del documento final no debe superar 200 páginas.
- Los informes deberán ser presentados bajo las normas y especificaciones presentadas en el Capítulo 6 del documento "Guías generales para el Trabajo de grado".
- La finalización del Trabajo de grado no podrá exceder el presupuesto estimado.
- La entrega del informe final, la sustentación y el libro de gerencia están sujetos al aval del Director del Trabajo.

**Declaración de alcance (continuación)**

**c. Supuestos**

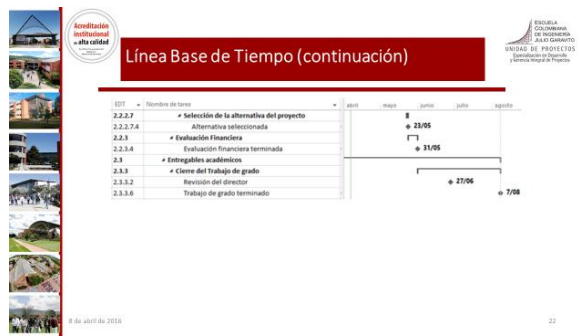
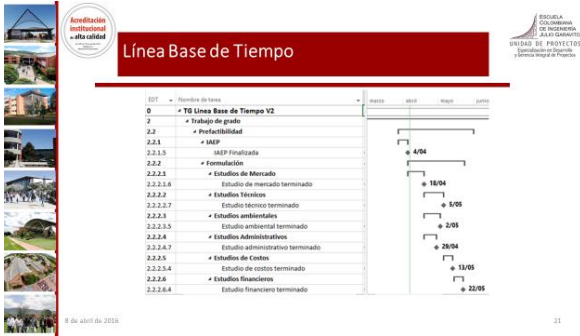
- Se mantendrá el cronograma establecido por la Unidad de Proyectos.
- Las normas y especificaciones para elaboración de los informes a presentar, así como las condiciones generales de evaluación y calificación no serán modificadas durante la ejecución del Trabajo de grado.
- El equipo de Trabajo se mantendrá completo y con disponibilidad de tiempo durante el Trabajo de grado.
- Los recursos requeridos para la ejecución del proyecto estarán disponibles.
- Se contará con asesoría del Director del Trabajo de grado con frecuencia mínima de 15 días.
- Los integrantes del equipo de trabajo no tendrán situaciones extraordinarias en sus trabajos o con sus familias que altere el orden y trabajo programado en el desarrollo del estudio.
- Las retroalimentaciones y consideraciones que requieran cambios hechos por parte del Director de Trabajo de grado se harán con tiempo prudencial.
- La consulta con otros profesores (diferentes al Director del Trabajo de grado) se podrá realizar sin demandar periodos amplios.
- La información requerida estará disponible, los supuestos realizados serán lógicos y coherentes con los diferentes escenarios.

**WBS**

Estudio de prefactibilidad para el montaje de una empresa de consultoría en proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.

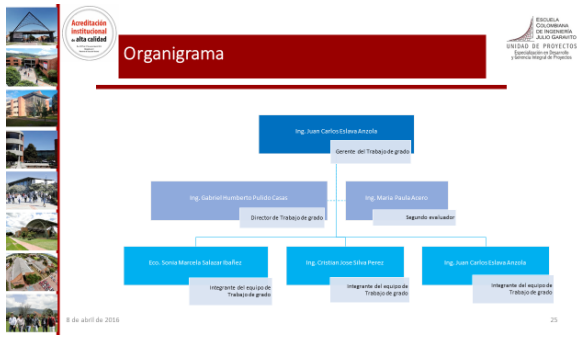
```

    graph TD
      Root[Estudio de prefactibilidad para el montaje de una empresa de consultoría en proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.] --> 1[1. Sistema del Trabajo de grado]
      Root --> 2[2. Trabajo de grado]
      
      1 --> 1.1[1.1 Perfil]
      1 --> 1.2[1.2 Prefactibilidad]
      
      1.1 --> 1.1.1[1.1.1 Análisis estratégico]
      1.1 --> 1.1.2[1.1.2 Organización del proyecto]
      1.1 --> 1.1.3[1.1.3 Alibación estratégica]
      
      1.2 --> 2.2.1[2.2.1 Estudios de Mercado]
      1.2 --> 2.2.2[2.2.2 Estudios Técnico]
      1.2 --> 2.2.3[2.2.3 Estudios Administrativo]
      1.2 --> 2.2.4[2.2.4 Estudios Administrativos]
      1.2 --> 2.2.5[2.2.5 Estudios de Costos]
      1.2 --> 2.2.6[2.2.6 Estudios Financiero y de Rentabilidad]
      1.2 --> 2.2.7[2.2.7 Selección de alternativa]
      
      2 --> 2.1[2.1 Propuesta del Trabajo de grado]
      2 --> 2.3[2.3 Entregables académicos]
      
      2.1 --> 2.1.1[2.1.1 Descripción del Trabajo de grado]
      2.1 --> 2.1.2[2.1.2 Documentos propuestos de Trabajo de grado]
      2.1 --> 2.1.3[2.1.3 Sustentación de la propuesta del Trabajo de grado]
      
      2.3 --> 2.3.1[2.3.1 Documento del plan de gerencia del Trabajo de grado]
      2.3 --> 2.3.2[2.3.2 Sustentación del plan de gerencia del Trabajo de grado]
      2.3 --> 2.3.3[2.3.3 Informe final del Trabajo de grado]
      2.3 --> 2.3.4[2.3.4 Sustentación del Trabajo de grado]
      
      2.3.1 --> 2.3.1.1[2.3.1.1 Descripción del Trabajo de grado]
      2.3.1 --> 2.3.1.2[2.3.1.2 Documentos propuestos de Trabajo de grado]
      2.3.1 --> 2.3.1.3[2.3.1.3 Sustentación de la propuesta del Trabajo de grado]
      
      2.3.2 --> 2.3.2.1[2.3.2.1 Documento del plan de gerencia del Trabajo de grado]
      2.3.2 --> 2.3.2.2[2.3.2.2 Sustentación del plan de gerencia del Trabajo de grado]
      
      2.3.3 --> 2.3.3.1[2.3.3.1 Informe final del Trabajo de grado]
      2.3.3 --> 2.3.3.2[2.3.3.2 Sustentación del Trabajo de grado]
  
```



### Plan de Calidad

Objetivo	Descripción	Responsables asociados al objetivo	Periodicidad	Indicador	Criterio de aceptación
1	Realizar estudio de preferibilidad para el montaje de una empresa de consultoría en proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia	RPJ3, RPJ4, RPJ5, RPJ6, RPJ7, RPJ8, RPJ9, RPJ10, RPJ11, RPJ12	Semanal	CV = EV/AC CP = EV/AC SP = EV/PV	0,95 < CP < 1,05 0,95 < SP < 1,05
2	Cumplir con los entregables según las fechas estipuladas por la Unidad de Proyectos	RGPO3, RGPO4, RGPO5, RGPO6, RGPO7	7 días antes de cada entrega según el cronograma de la Escuela	Entregables realizados / Entregables por realizar	100%
3	Realizar los entregables exigidos por la Unidad de Proyectos	RNE01, RNE02, RNE03, RNE04, RNE05	Semanal	CV = EV/AC CP = EV/AC SP = EV/PV	0,95 < CP < 1,05 0,95 < SP < 1,05
4	Realizar los cambios solicitados por el Director de Trabajo de grado, siguiendo evaluados y Cambio de Especialización	RGPO9, RNR02	Semanal	Cambios realizados / Cambios solicitados	100%
5	Realizar ejecución del presupuesto de acuerdo con LSI y LSC.	RGPO3, RGPO4, RGPO5, RGPO6, RGPO7, RGPO8	Semanal	CV = EV/AC CP = EV/AC SP = EV/PV	0,95 < CP < 1,05 0,95 < SP < 1,05



### Matriz de Asignación de Responsabilidades

Evaluador	Actividad	Nivel de Responsabilidad			
		A	C	I	R
Perfeccionamiento	MEP	A	I	I	R
	Alfombrado del proyecto	A	I	I	R
	Estudios de Mercado	A	C	I	R
	Estudios Técnicos	A	C	I	R
	Estudios Ambientales	A	C	I	R
	Estudios Administrativos	A	C	I	R
	Estudios de Costos	A	C	I	R
	Estudios Financieros y de Financiación	A	C	I	R
	Selección alternativa	A	C	I	R
	Evaluación Financiera	A	C	I	R
Entregables del Trabajo de grado	Propuesta del Trabajo de grado	A	C	I	R
	Presentación del Trabajo de grado	A	C	I	R
	Sustentación de la propuesta	A	C	I	R
	Documento del plan de gerencia del Trabajo de grado	A	C	I	R
	Sustentación del plan de gerencia del Trabajo de grado	A	C	I	R
Gerencia del Trabajo de grado	Informe final del Trabajo de grado	A	C	I	R
	Cierre del Trabajo de grado	A	C	I	R
	Sustentación informe final del Trabajo de grado	R	C	I	I

### Matriz de Comunicaciones

Evento	Descripción	Frecuencia	Medio	Responsable
Inicio del proyecto	Informar formalmente al receptor y asignación de actividades del Trabajo de grado	• 3 veces • 1 vez	• Documento impreso • Presencial	Según fecha establecida por la Unidad de Proyectos
Seguimiento inicial con el equipo del Trabajo de grado	Revisar el avance de las actividades programadas, actividades de ejecución y asignación de actividades	• 1 vez • 1 vez	• Documento almacenado en repositorio digital • Presencial	• Una vez • Una vez En base a un mesario de programación según agenda de trabajo de grado.
Seguimiento con el Director del Trabajo de grado	Revisar el estado y reprogramación del Trabajo de grado	• 1 vez • 1 vez	• Documento en correo electrónico • Presencial	Entrega de documentos, listas entre del material cada semana según los viernes según agenda del Director del Trabajo de grado.
Presentación de los entregables de entrega	Recopilar y dar formato a la información relevante para la entrega de los entregables	• 1 vez • 1 vez	• Documento impreso • Medios digitales	Según fecha establecida por la Unidad de Proyectos
Revisión final	Informar y registrar actividades para la entrega de los entregables del Trabajo de grado	• 3 veces • 1 vez	• Documento impreso	Según los cambios solicitados.
Cierre del proyecto	Entrega formal del Trabajo de grado	• 1 vez • 1 vez	• Documento impreso	Según fecha establecida por la Unidad de Proyectos

### Registro de Riesgos

ID del Riesgo	DESCRIPCIÓN	CAUSA	EVENTO	CONSECUENCIA
R01	Si la normatividad técnica emitida por el Gobierno Nacional y entidades encargadas de regular y regularizar la energía eléctrica, sufre modificaciones durante la ejecución del proyecto.	podría retrasar la elaboración de los estudios que conforman la formulación del proyecto.	retrasando la finalización del proyecto en las fechas establecidas en la línea base de tiempo.	
R02	Si no se tiene acceso oportuno a la información de carácter secundario que sea necesaria.	podría retrasar la elaboración de los estudios que conforman la formulación del proyecto.	retrasando la finalización del proyecto en las fechas establecidas en la línea base de tiempo.	
R03	Si el conocimiento técnico que posee el equipo del Trabajo en el sector en que se desarrolla el proyecto no es suficiente para garantizar la fluidez durante las etapas de perfil, perfil y formulación del estudio de pre factibilidad.	podría requerir un asesor técnico externo.	que implicaría incurrir en costos y tiempos no contemplados en las líneas base de tiempo y costos.	
R04	Si el cronograma establecido por la Unidad de Proyectos es modificable.	Podrían afectarse las fechas de entrega de los entregables.	que implicaría reprogramar el cronograma del proyecto, con posibilidades de requerir uso de recursos adicionales.	
R05	Si las normas y especificaciones para elaboración de los informes y presentar a las condiciones generales de evaluación y calificación son modificadas durante la ejecución del Trabajo de grado.	Podría afectar la elaboración de los entregables del Trabajo de grado.	que implicaría ajustar la duración de elaboración de los entregables, así como posibilidad de tener el trabajo durante la ejecución.	

### Registro de Riesgos (continuación)

ID del Riesgo	DESCRIPCIÓN	CAUSA	EVENTO	CONSECUENCIA
R06	Si el equipo de Trabajo no se mantiene completo durante la ejecución del Trabajo de grado.	podría retrasar la elaboración de los entregables del proyecto, así como la calidad con que van realizados.	retrasando la finalización del proyecto en las fechas establecidas en la línea base de tiempo con posibilidad de afectar la calidad del producto del Trabajo de grado.	
R07	Si los recursos requeridos para la ejecución del proyecto no se tienen disponibles.	Podría afectar el alcance, tiempo y calidad de los entregables del Trabajo de grado.	retrasando la finalización del Trabajo de grado en las fechas establecidas en la línea base de tiempo con posibilidad de afectar la calidad del producto del Trabajo de grado.	
R08	Si no se cuenta con el aval del Director del Trabajo de grado con frecuencia mínima de 30 días.	Podría afectar la calidad de los entregables del Trabajo de grado, así como los tiempos para atención a compromisos del cronograma.	provocando la posibilidad de afectar la calidad del producto del Trabajo de grado.	
R09	Si los integrantes del equipo de Trabajo Tienen tener situaciones extraordinarias en sus trabajos o con sus familias que alteren el orden y flujo programado en el desarrollo del estudio.	Podrían afectar las fechas de entrega así como calidad de los entregables del Trabajo de grado.	retrasando la finalización del Trabajo de grado en las fechas establecidas en la línea base de tiempo con posibilidad de afectar la calidad del producto del Trabajo de grado.	
R10	Si las informaciones que requieren cambios hechas por parte del Director de Trabajo de grado, otros directores o asesores externos no son con realidades con tiempo prudencial.	Podrían afectar las fechas de entrega así como calidad de los entregables del Trabajo de grado.	retrasando la finalización del Trabajo de grado en las fechas establecidas en la línea base de tiempo con posibilidad de afectar la calidad del producto del Trabajo de grado.	

### Registro de Riesgos (continuación)

Probabilidad	Impacto Amenazas				
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Muy alta					
Alta					
Medija				R02, R09, R10	
Baja			R03, R04, R07, R08	R06	
Muy baja			R01	R05	

### Informe de avance

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garzón  
Unidad de Proyectos  
Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos

Proyecto: [Detalles del proyecto]

Fecha: [Fecha del informe]

Elaborado por: [Nombre del autor]

Revisado por: [Nombre del revisor]

### Solicitud de cambio

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garzón  
Unidad de Proyectos  
Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos

Fecha: [Fecha de la solicitud]

Proyecto: [Detalles del proyecto]

Descripción del cambio: [Descripción del cambio solicitado]

Justificación: [Justificación del cambio]

Impacto: [Impacto del cambio]

### Acta de cierre

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garzón  
Unidad de Proyectos  
Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos

En el día ve del mes de mayo de 2016, se reunieron los Ingenieros Juan Carlos Estiva y Cristian José Silva y la Economista Sonia Marcela Salazar, como Director de Trabajo de grado, el Ingeniero Gabriel Pulido en jefe de la Escuela Colombiana de Ingeniería, para dar la culminación del proyecto Estudios de factibilidad para el montaje de una empresa de construcción en proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia con su respectivo libro de Gerencia, actividad formativa requisito para la obtención del título otorgado por el programa de Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos.

Firman las partes descritas.

Ing. Gabriel Humberto Pulido Casas  
Ing. Juan Carlos Estiva Anabá  
Ing. Cristian José Silva Pérez  
Eco. Sonia Marcela Salazar Ibañez

### Gracias.

Director Trabajo de grado  
Ing. Gabriel Humberto Pulido, PMP.

Equipo de Trabajo  
Ing. Juan Carlos Estiva  
Eco. Sonia Marcela Salazar  
Ing. Cristian José Silva

Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos - Cohorte 21