

**DISEÑO DE LA WBS PARA LA ESTIMACIÓN DE COSTOS Y BENEFICIOS DE  
LOS PROYECTOS DE HIDROCARBUROS DEL ÁREA DE DESARROLLO DE  
NUEVOS CAMPOS DE CEPCOLSA**

**LIBRO DE GERENCIA**

**AMARU SANTIAGO ALOM LÓPEZ MOLANO  
RAMIRO PARRA NIÑO  
CAMILO ALBERTO REYES JIMÉNEZ  
DIEGO VARGAS CORTÉS**

**ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO  
UNIDAD DE PROYECTOS  
ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE  
PROYECTOS  
BOGOTÁ D.C.  
2015**

**DISEÑO DE LA WBS PARA LA ESTIMACIÓN DE COSTOS Y BENEFICIOS DE  
LOS PROYECTOS DE HIDROCARBUROS DEL ÁREA DE DESARROLLO DE  
NUEVOS CAMPOS DE CEPOLSA**

**AMARU SANTIAGO ALOM LÓPEZ MOLANO  
RAMIRO PARRA NIÑO  
CAMILO ALBERTO REYES JIMENEZ  
DIEGO VARGAS CORTES**

**LIBRO DEL PROYECTO**

**FREDY CARREÑO SÁNCHEZ  
Director de Trabajo de Grado**

**ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERIA JULIO GARAVITO  
UNIDAD DE PROYECTOS  
ESPECIALIZACION EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE  
PROYECTOS  
BOGOTÁ D.C.  
2015**

A todas las personas que creyeron en nosotros y a nuestras familias, que soportaron todo el tiempo de ausencia que implicó el desarrollo de este proyecto.

Agradecemos a los profesores de la Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, particularmente a Fredy Carreño Director de la Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería “Julio Garavito y Director del Presente Trabajo de Grado.

Agradecemos a CEPCOLSA, sin cuyo apoyo y acceso a la información no hubiera sido posible desarrollar e implementar el modelo de la WBS.

## TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS.....	6
GLOSARIO .....	7
1. PLAN DE TRABAJO .....	12
1.1 INICIACION .....	12
1.1.1 Project Charter .....	12
1.1.2 Identificación de Stakeholders.....	14
1.1.2.1 Registro de Stakeholders, análisis poder – interés y categorización.....	17
1.1.2.2 Estrategia de manejo de las expectativas de los stakeholders.....	20
1.2 PLANEACION.....	21
1.2.1 Requerimientos .....	21
1.2.1.1 Identificación y caracterización de requerimientos .....	21
1.2.1.1.1 Requerimientos del proyecto.....	22
1.2.1.1.2 Requerimientos del producto del proyecto .....	23
1.2.1.1.3 Relacionamiento entre stakeholders y requerimientos.....	24
1.2.1.2 Matriz de trazabilidad .....	26
1.2.2 Declaración de alcance .....	28
1.2.3 WBS (Work Breakdown Structure) .....	36
1.2.4 Diccionario de la WBS.....	39
1.3 TIEMPO Y COSTOS DEL PROYECTO.....	42
1.3.1 Línea base de tiempo y costos .....	42
1.4 CALIDAD .....	46
1.5 COMUNICACIONES DEL PROYECTO.....	56
1.5.1 Matriz de comunicaciones .....	56

1.6	RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO .....	58
1.6.1	Organigrama.....	58
1.6.2	Matriz RACI .....	60
1.7	REGISTRO DE RIESGOS.....	61
1.7.1	Registro de Riesgos .....	61
1.8	SEGUIMIENTO y CONTROL .....	63
1.9	LECCIONES APRENDIDAS.....	64
	ANEXO 1. Informes de Seguimiento .....	65
	ANEXO 2. Actas de Reunión.....	66
	Anexo 3. Control de Cambio.....	67
	ANEXO 4. Curvas S, CPI, SCI.....	68

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Registro de Stakeholders, deseos, necesidad y expectativas .....	17
Figura 2 Análisis Poder-Interés.....	18
Figura 3 Gráfica del Análisis Poder-Interés .....	18
Figura 4 Estrategia de manejo de las expectativas de los stakeholders.....	20
Figura 5 Identificación y caracterización de requerimientos del negocio .....	22
Figura 6 Identificación y caracterización de requerimientos de la gerencia .....	22
Figura 7 Requerimientos funcionales.....	23
Figura 8 Requerimientos no funcionales.....	23
Figura 9 Relacionamiento entre stakeholders y requerimientos del proyecto .....	24
Figura 10 Relacionamiento entre stakeholders y requerimientos del producto.....	25
Figura 11 Matriz de trazabilidad.....	26
Figura 12 WBS.....	31
Figura 13 Lista de la WBS .....	36
Figura 14 Diccionario de la WBS .....	39
Figura 15 Línea base de tiempo y costos .....	42
Figura 16 Línea base de costos (Curva S) .....	45
Figura 17 Métrica cost performance index (CPI).....	46
Figura 18 Métrica de cumplimiento de requerimientos.....	44
Figura 19 Métrica planes de acción sobre los riesgos .....	47
Figura 20 Matriz de comunicaciones.....	50
Figura 21 Organigrama .....	52
Figura 22 Matriz RACI .....	53
Figura 23 Registro de Riesgos.....	54
Figura 24 Registro de estado de los riesgos .....	55

## GLOSARIO

**AFA:** *Authorization for Alteration*. En español, Autorización de cambio.

**Bpd:** Barriles Por Día.

**BTU:** *British thermal unit*. En español, Unidad Térmica Británica.

**CAPEX:** *Capital Expenditures*, en español Costos Operativos.

**CBS:** Contract Breakdown Structure. En español, Estructura de Desglose de Contratos.

**CEPCOLSA<sup>1</sup>:** Compañía Española de Petróleo en Colombia S.A., filial de CEPESA, Compañía Española de Petróleo.

**CII:** The Construction Industry Institute, En español, Instituto de la Industria de la construcción.

**CPF:** *Central Processing Facilities*. En español, Facilidades de Procesamiento Central.

**CPS:** *Cusiana Pressure Support*. En español, Soporte de Presión Cusiana.

**CREG:** Comisión de Regulación de Energía y Gas.

**CVP:** *Capital Value Process*. En español, Proceso de Valor de Capital.

**DCS:** *Distributed Control System*. En español, Sistema de Distribución de Control.

**DoD:** *United States Department of Defense*, En español, Departamento de Defensa de Los Estados Unidos de America.

**ECP:** Empresa Colombiana de Petroleos.

**ECOGAS:** Empresa Colombiana de Gas.

---

<sup>1</sup> CEPESA. *¿Quiénes somos?* La Compañía-Perfil. Available on World Wide Web: [http://www.cepsa.com/cepsa/Quienes\\_somos/La\\_compania/Perfil/](http://www.cepsa.com/cepsa/Quienes_somos/La_compania/Perfil/) Fecha y hora de consulta: 11 de noviembre de 2012 10:33 p.m.

**EPS:** *Early Production System*. En español, Sistema de Producción Temprana.

**EPC:** *Engineering (detailed), Procurement, Construction*. En español, Construcción, Abastecimiento e Ingeniería (Detallada).

**ESD:** *Emergency Shut Down*. En español, Apagado de Emergencia.

**Facilities:** Facilidades. Corresponden a instalaciones necesarias para extraer crudo.

**FEED:** *Front End Engineering Design*. En español, Diseño de la Ingeniería Inicial. Consiste en la ingeniería básica que viene luego del diseño conceptual y de los estudios de factibilidad. Se concentra en los requerimientos técnicos, así como en los costos de inversión más altos que requiere el proyecto.

**GTP:** *Gas Treatment Plant*. En español, la Planta de Tratamiento de Gas.

**GOC:** *Guides of Commissioning*. En español, Guías de Comisionamiento: Documentos en los cuales se define el procedimiento mediante el cual se hará la entrega formal a operaciones del producto del proyecto.

**HSE:** *Health, Safety, Environment*. En español, Ambiente, Seguridad y Salud.

**HP:** *Horse Power*. En español, Caballos de Fuerza.

**HAZOP:** *Hazards and Operability evaluation*. En español, Peligros y Evaluación Operativa.

**ITB:** *Invitation to Bid*. En español, Invitación a Ofertar.

**JT:** *Joule Thompson*. En español, Efecto Joule Thomson. Hace referencia al cambio de temperatura de los gases, describiendo la relación entre la temperatura, la presión y el volumen.

**LLI:** *Long Lead Items*. En español, Materiales de largo Plazo de Entrega: Materiales cuya entrega se encuentra en la ruta crítica del proyecto o que pueden llegar a incidir por su proceso de compra/manufactura/entrega en la construcción y finalización de la construcción.



**LOI:** *Letter of Intention*. En español, Carta de Intención.

**LTO:** *Long Term Option*. En español, Términos de Opción a Largo Plazo.

**MTO:** *Materials Take Off*. En español, Lista de Requerimientos de Material. Consiste en los materiales que se requieren para construir, junto con las cantidades y sus características.

**MME:** Ministerio de Minas y Energía.

**MMA:** Ministerio de Medio Ambiente.

**MMSCFD:** *Millions standard cubic feet day*. En español, Millones de pies cúbicos estándar por día.

**MR:** *Material Requisition*. En español, Requerimientos de Material.

**NGL:** *Natural Gas Liquid*. En español, Líquido de Gas Natural.

**OBS:** *Organizational Breakdown Structure*. En español, Estructura de Desglose Organizacional.

**OGC:** *Office of Government Commerce*, En español, Oficina Gubernamental de Comercio.

**Oil & Gas:** Sector económico de Gas y Crudo.

**O&M:** *Operation & Maintenance*. En español, Operación y Mantenimiento.

**OPEX:** *Operation Expenditures*. En español, Gastos de Operación.

**PDMS:** *Project Design Management System (software)*. En español, Sistema de Gerencia del Diseño del Proyecto.

**P&E:** *Projects & Engineering*. En español, Ingeniería y Proyectos.

**PFD:** *Process Flow Diagram*. En español, Diagrama de Flujo del Proceso

**PHSER:** *Project Health, Safety, Environment Review*. En español, Revisión del Ambiente, Seguridad y Salud del proyecto.

**PLC:** *Programming Logic Control*. En Español, Control de Programación Lógica.

**PMBOK®:** *Project Management Body Of Knowledge*, En español, Fundamentos para la Dirección de Proyectos.

**PMI:** *Project Management Institute*, En español, Instituto de Gerencia de Proyectos.

**QA/QC:** *Quality Assurance / Quality Control*. En español, Control de Calidad/ Aseguramiento de Calidad.

**RBS:** Sigla utilizada para *Risk Breakdown Structure* ó *Resource Breakdown Structure*. En español, Estructura de desglose de riesgos ó Estructura de Desglose de Recursos.

**RQI:** Abreviatura utilizada en el texto, para referirse al proyecto de desarrollo de la infraestructura del campo Ramiriquí, propiedad de Cepcolsa. Véase el capítulo XX en cual se da una completa descripción del mismo.

**RUT:** Reglamento Único de Transporte.

**RSRD:** *Register Safety Related Devices*. En español, Dispositivos de Registro de Seguridad Relacionada.

**SIMOPS:** *Simultaneous Operations*. En español Operación Simultánea.

**SOR:** *Statement of Requirements*. En español, Declaración de Requerimientos.

**SDLA:** Santiago De Las Atalayas.

**SGP:** *Sales Gas Plant*. En español, Planta de venta de gas.

**TDA:** *Trade and Development Agency*. En español, Agencia de Desarrollo y Comercio.

**IM:** *Integrity Management*. Gerencia de Integridad.

**PC:** *Plant Construction*. En español, Planta de Construcción.

**CoW:** *Control of Work*. En español, Trabajo de Control.

**SIS:** *Safety Integrated System*. En español, Sistema Integrales de Seguridad.

**WBS:** *Work Breakedown Structure*, en español Estructura de Desglose del Trabajo. De acuerdo con la Guía Del PMBOK® Cuarta Edición, 2008 “Una

descomposición jerárquica orientada al entregable, relativa al trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto, para lograr los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos”.

# 1. PLAN DE TRABAJO

## 1.1 INICIACION

### 1.1.1 Project Charter

**DISEÑO DE LA WBS PARA LA ESTIMACIÓN DE COSTOS Y BENEFICIOS DE LOS PROYECTOS DE HIDROCARBUROS DEL ÁREA DE DESARROLLO DE NUEVOS CAMPOS DE CEPCOLSA**

Se considerará para el desarrollo de la WBS las siguientes actividades: Gerencia de proyecto, desarrollo de ingenierías, construcción, arranque y puesta en operación de facilidades de producción temprana de hidrocarburos. A partir de la plantilla de WBS y el modelo de evaluación costo beneficio, se estimará el CAPEX y el OPEX y se realizará la evaluación de inversión de un proyecto seleccionado por CEPCOLSA para la verificación y análisis de resultados.

Los tres pilares básicos para considerar la ejecución del presente proyecto son:

- La gran cantidad de proyectos de inversión en CEPCOLSA requiere de evaluaciones ágiles que permitan utilizar la información existente de forma sistémica, mejorando la calidad de la información base para la estimación de costos, y facilitando la recolección de resultados para futuros análisis.
- Los proyectos del sector demandan grandes inversiones, las cuales se basan en paquetes de trabajo que se repiten en los diferentes proyectos.
- El interés de los integrantes del grupo de aplicar los conocimientos adquiridos en gerencia de proyectos, con el fin de contribuir al desarrollo de herramientas que puedan contribuir a la solución de problemas reales de la industria contribuyendo con esto al desarrollo del país.

El proyecto desarrollará un modelo de WBS derivado de las actividades del proyecto de producción temprana de hidrocarburos del Pozo Ramiriqui, como base para el desarrollo de un modelo de costos y beneficios aplicable a futuros proyectos de CEPCOLSA.

Con la firma del presente documento se designa a Ramiro Parra como Gerente del Proyecto, para liderar su ejecución dentro de los parámetros de alcance, tiempo y costo establecidos en la línea base; siendo su responsabilidad directa la de coordinar, impulsar y mantener informado al grupo de proyecto del estado del mismo y los riesgos u oportunidades que se presenten. Igualmente Ramiro será el encargado de mantener un flujo de comunicaciones con Oscar Rodríguez, Gerente del Área de Desarrollo de Nuevos Activos de CEPCOLSA.

Ramiro contará con la autoridad para administrar los recursos asignados a este proyecto por los integrantes del grupo del proyecto, de acuerdo con lo que se consigne en el plan gerencial y deberá presentar las solicitudes de cambio que se identifiquen para ser aprobadas.

---

Oscar Rodríguez  
Gerente Área de Desarrollo de Nuevos Activos  
CEPCOLSA

### 1.1.2 Identificación de Stakeholders

Se realizó la identificación de los stakeholders a partir de las 3 partes interesadas en el proyecto, esta son:

- Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito
- Grupo de Trabajo de Grado
- CEPCOLSA

Los stakeholders identificados y su alcance fueron:

**Director del Trabajo de Grado:** Dirigir, avalar y aprobar el trabajo de grado, garantizando que este cumpla con los requisitos que exige la Especialización. Su rol se enfoca hacia la calidad del trabajo y hacia el cumplimiento de los objetivos que se plantean inicialmente en el trabajo. Para este caso específico el director asignado fue Fredy Carreño Sánchez, director a su vez de la Especialización en Gerencia y Desarrollo Integral de Proyectos. Las funciones establecidas por la Dirección de la Especialización y la Unidad de proyectos son las siguientes:

- Apoyar los procesos de búsqueda e interpretación de fuentes bibliográficas pertinentes.
- Apoyar los enfoques o lineamientos conceptuales y metodológicos para la realización del Trabajo de Grado, de manera que se facilite el logro de los objetivos propuestos.
- Hacer seguimiento del trabajo realizado, tanto individual, como grupal, para lo cual se reunirá con los estudiantes, por lo menos, una vez cada dos semanas.
- Apoyar al grupo en precisar el alcance del Trabajo de Grado, teniendo en cuenta las guías que la Especialización provee para tal fin.
- Servir de conducto entre el grupo y el Comité de Trabajos de Grado.
- Evaluar y calificar el trabajo realizado por el grupo de acuerdo con la programación y pautas suministradas.

**Segundo Evaluador:** De acuerdo a las pautas que establece la Dirección de la Especialización, el segundo evaluador es un miembro del comité de trabajos de grado que desde su perspectiva realiza una evaluación adicional del informe final. Para este caso particular el segundo evaluador asignado es Sofía López. Sus funciones son las siguientes:

- Apoyar al grupo, de acuerdo con la aprobación o la solicitud del director, en los momentos en que se considere necesario a lo largo de la realización del trabajo de grado.
- Intervenir, en la medida en que lo considere conveniente, con aportes o revisiones del trabajo en ejecución.
- Decidir, junto con el director del trabajo de grado, si de acuerdo con los criterios establecidos, el resultado del informe final es aprobado y se autoriza la presentación para sustentación

**Comité de Trabajos de Grado:** Está compuesto por los directores de trabajo de grado que se definidos para las propuestas de trabajo de grado aprobadas para cada uno de los grupos conformados en la especialización. Los miembros para este caso particular son Daniel Remolina, Ángela Jaramillo, Germán Giraldo, César Leal, Daniel Salazar, Germán Gutiérrez, Sofía López, Fredy Carreño, Gabriel Pulido y Carlos Quintero. Las funciones definidas por la Dirección de la Especialización son las siguientes:

- Dar lineamientos conceptuales y metodológicos para la realización de los Trabajos de Grado.
- Dar lineamientos conceptuales y metodológicos para el manejo de información de los Trabajos de Grado.
- Coordinar y evaluar las actividades de los Directores y Asesores con los grupos de estudiantes.
- Asegurar el normal desarrollo de los diferentes Trabajos de Grado, de manera individual y grupal.
- Participar en el proceso de evaluación de los informes y de las sustentaciones del Trabajo de Grado.
- Atender consultas y resolver situaciones especiales relativas al ejercicio de Trabajo de Grado.

**Jurado de la Sustentación:** El jurado es nombrado por el Director de la Especialización, en este caso Fredy Carreño Sánchez. Los miembros del jurado realizarán la evaluación y calificación de la sustentación, de acuerdo con los lineamientos establecidos por la Especialización, particularmente lo indicado en las guías del Trabajo de Grado.

**Asesor del Trabajo de Grado:** Persona experta en el tema que desarrolla el trabajo de grado, que puede brindar una orientación y apoyo de carácter técnico o metodológico, para la realización del Trabajo de Grado.

**Grupo de Trabajo de Grado:** Conformado por Camilo Reyes, Diego Vargas, Ramiro Parra y Santiago López. Quienes se encargarán de desarrollar el proyecto dentro de los parámetros establecidos y siguiendo los lineamientos del Director y los demás Stakeholders. Las funciones establecidas por la Dirección de la Especialización son las siguientes:

- Responder de manera directa, integral y sostenida por la calidad y cumplimiento de todos los aspectos fundamentales del desarrollo del Trabajo de Grado.
- Programar, coordinar, asistir, participar, controlar y documentar las reuniones con los distintos stakeholders, con énfasis en la presentación de entregables específicos a nivel individual y de grupo, principalmente ante el Director de Trabajo de Grado.
- Hacer entrega del informe de desempeño, del acta de la reunión anterior y de los compromisos correspondientes, en cada una de las reuniones con el Director del Trabajo de Grado. Realizar las distintas entregas, informes y sustentaciones de acuerdo con el cronograma previsto por la Especialización y por las agendas acordadas con los diferentes stakeholders.

**Familias de los miembros del Grupo de Trabajo:** Influyen en la realización del Trabajo de grado, ya que también requieren disponibilidad de tiempo. Los compromisos adquiridos con la familia, pueden afectar el desempeño de alguno de los miembros del Grupo.

**Empresas donde actualmente laboran los miembros del Grupo de Trabajo:** Las empresas donde actualmente nos encontramos trabajando se ven afectadas en términos de disponibilidad de tiempo, debido a los permisos y desempeño que cada una requiere.

**CEPCOLSA (Oscar Rodríguez – Gerente del Área de Desarrollo de Nuevos Activos):** Interesado en los entregables definitivos, que permitan mejorar la realización de nuevos Proyectos de extracción de crudo dentro de la compañía y de esta manera alcanzar los objetivos de crecimiento, rentabilidad y producción de



crudo. La herramienta de la WBS y el modelo de estimación de costos deben ser útiles para CEPCOLSA y los campos que desarrolla.

### 1.1.2.1 Registro de Stakeholders, análisis poder – interés y categorización

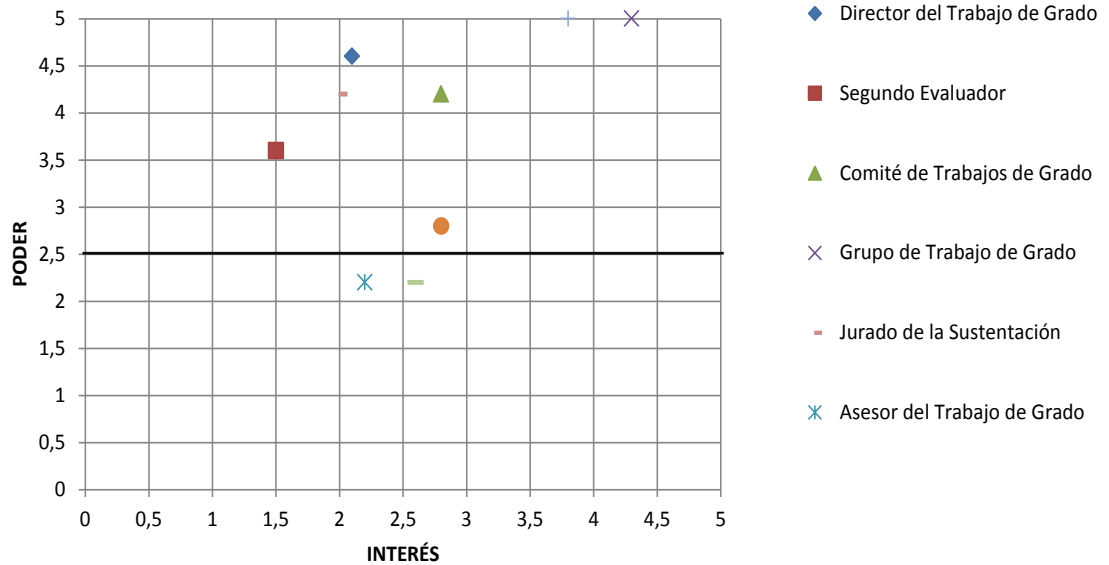
Figura 1 Registro de Stakeholders, deseos, necesidad y expectativas

Id	Nombre	Clase	Actitud	Deseos	Necesidades	Expectativas
SH1	Director del Trabajo de Grado	Interno	Partidario	Que el trabajo de grado del grupo sea el mejor de la cohorte.	-Verificar los avances del trabajo mínimo quincenalmente. -Que el trabajo de grado cumpla con los parámetros establecidos por la Dirección de la Especialización	- Que los comentarios realizados sean tomados en cuenta y las correcciones realizadas a tiempo.
SH2	Segundo Evaluador	Interno	Neutro	Que en el trabajo de grado se apliquen los conocimientos y las bases de la Gerencia de Proyectos	- Realizar una revisión concienzuda del trabajo final con el fin de emitir una calificación sobre el mismo.	- Que el trabajo se encuentre dentro de los lineamientos establecidos por la Dirección de la Especialización
SH3	Comité de Trabajos de Grado	Externo	Neutro	Que el trabajo de grado se encuentre listo y revisado dentro de las fechas establecidas por la Dirección de la Especialización	-Evaluar todos los trabajos de grado, por lo que esperan que la presentación de cada uno de ellos sea concreta.	- Que el trabajo se encuentre dentro de los lineamientos establecidos por la Dirección de la Especialización
SH4	Grupo de Trabajo de Grado	Interno	Partidario	Ser el mejor trabajo de grado de la cohorte.	- Cumplir a cabalidad con los parámetros establecidos por la Dirección de la Especialización. Terminar el trabajo de grado dentro de los tiempos esperados	- Que las notas den muestra de la calidad del trabajo realizado. -Que tanto el trabajo de grado como el libro del proyecto sean aprobados.
SH5	Jurado de la Sustentación	Externo	Neutro	Que el trabajo de grado se encuentre perfecto y que no haya que hacerle comentarios.	-Evaluar la presentación del trabajo de grado de manera que se tengan en cuenta los aspectos teóricos -que apliquen- de la Gerencia de Proyectos	- Que el trabajo de grado sea consistente y cumpla con los objetivos planteados al inicio del mismo
SH6	Asesor del Trabajo de Grado	Externo	Partidario	Que sus aportes sean de gran aporte para el desarrollo del trabajo de grado	- Que el trabajo de grado sea de un tema de su interés	- Que los aportes realizados al trabajo de grado sean tomados en cuenta e incluidos dentro del mismo
SH7	CEPCOLSA (Oscar Rodríguez – Gerente del Área de Desarrollo de Nuevos Activos):	Interno	Partidario	Que la herramienta que genera el trabajo de grado mejore la eficiencia en la etapa de planeación de los proyectos.	- Que los resultados del trabajo de grado y la herramienta que se pretende realizar sea de aplicación para CEPOLSA. Que los entregables se realicen a tiempo y dentro de los requerimientos establecidos	- Que la herramienta que pretende crear el trabajo de grado sea de muy buena calidad
SH8	Familias de Los miembros del Grupo de Trabajo	Externo	Neutro	Que el proyecto llene las expectativas académicas y profesionales del grupo de trabajo de grado	- Que el tiempo requerido para la realización del trabajo de grado no interfiera en el tiempo que se le debe dedicar a la familia	- Que el trabajo de grado sea de alta calidad debido al tiempo que se dedica en su realización
SH9	Empresas donde actualmente Trabaja en Grupo	Externo	Neutro	- Que no sea necesario otorgar permisos para ausentarse de las oficinas durante la jornada labora	- Que el desarrollo del trabajo de grado no interfiera en el desempeño de las funciones normales de los cargos	- Que los miembros del equipo del proyecto acaben en los tiempos establecidos la especialización, para la cual es requisito de grado el trabajo

**Figura 2 Análisis Poder-Interés**

Stakeholder	Poder			Interés				P + I
	Influencia	Control	P	Financiero	Técnico	Social	I	
	60%	40%		20%	50%	30%		
Director del Trabajo de Grado	5	4	4,6	1	2	3	2,1	6,7
Segundo Evaluador	4	3	3,6	1	2	1	1,5	5,1
Comité de Trabajos de Grado	5	3	4,2	1	4	2	2,8	7
Grupo de Trabajo de Grado	5	5	5	4	4	5	4,3	9,3
Jurado de la Sustentación	5	3	4,2	1	3	1	2	6,2
Asesor del Trabajo de Grado	3	1	2,2	1	4	1	2,5	4,7
CEPCOLSA (Oscar Rodríguez - Gerente del Área de Desarrollo de Nuevos Activos):	5	5	5	2	5	3	3,8	8,8
Familias de Los miembros del Grupo de Trabajo	3	1	2,2	3	1	5	2,6	4,8
Empresas donde actualmente Trabaja en Grupo	4	1	2,8	4	1	5	2,8	5,6

**Figura 3 Gráfica del Análisis Poder-Interés**



### **Categorización de stakeholders:**

- Alto poder y alto interés “Manejar de cerca”

Prioridad 1: Cepcolsa

Prioridad 2: Comité de trabajos de grado y empresas donde actualmente trabajan los miembros del Grupo.

- Alto poder y bajo Interés “Mantener satisfechos”

Prioridad 3: Director del trabajo de grado, jurado de la sustentación y segundo evaluador.

- Bajo poder y alto interés “Mantener informados”

Prioridad 5: Familias de los miembros del grupo de trabajo y asesor del trabajo de grado

### 1.1.2.2 Estrategia de manejo de las expectativas de los stakeholders

Figura 4 Estrategia de manejo de las expectativas de los stakeholders

Id	Nombre	Clase	Actitud	Deseos	Necesidades	Expectativas	Poder	Interés	P + I	Estrategia	
										Genérica	Específica
SH1	Director del Trabajo de Grado	Interno	Partidario	Que el trabajo de grado del grupo sea el mejor de la cohorte.	-Verificar los avances del trabajo mínimo quincenalmente. -Que el trabajo de grado cumpla con los parámetros establecidos por la Dirección de la Especialización	- Que los comentarios realizados sean tomados en cuenta y las correcciones realizadas a tiempo.	4.6	2.1	6.7	Mantener satisfechos	Realizar los cambios que este indique en el Trabajo de Grado y notificarle semanalmente los avances
SH2	Segundo Evaluador	Interno	Neutro	Que el trabajo de grado sea fácil de entender con el fin de no tardar mucho en su calificación	- Realizar una revisión concienzuda del trabajo final con el fin de emitir una calificación sobre el mismo.	- Que el trabajo se encuentre dentro de los lineamientos establecidos por la Dirección de la Especialización	3.6	1.5	5.1	Mantener satisfechos	Solicitarle, en la medida que se pueda, verificaciones a los avances cada 3 semanas
SH3	Comité de Trabajos de Grado	Externo	Neutro	Que el trabajo de grado se encuentre listo y revisado dentro de las fechas establecidas por la Dirección de la Especialización	-Evaluar todos los trabajos de grado, por lo que esperan que la presentación de cada uno de ellos sea concreta.	- Que el trabajo se encuentre dentro de los lineamientos establecidos por la Dirección de la Especialización	4.2	2.8	7	Manejar de cerca	A los que se manifiesten más interesados en el tema que pretendemos desarrollar, los llamaremos para que cumplan la función de asesores
SH4	Grupo de Trabajo de Grado	Interno	Partidario	Ser el mejor trabajo de grado de la cohorte.	- Cumplir a cabalidad con los parámetros establecidos por la Dirección de la Especialización. Terminar el trabajo de grado dentro de los tiempos esperados	- Que las notas den muestra de la calidad del trabajo realizado. -Que tanto el trabajo de grado como el libro del proyecto sean aprobados.	5	4.3	9.3	Manejar de cerca	Involucrar a cada uno de los integrantes en las diferentes tareas que se deben realizar
SH5	Jurado de la Sustentación	Externo	Neutro	Que el trabajo de grado se encuentre perfecto y que no haya que hacerle comentarios.	-Evaluar la presentación del trabajo de grado de manera que se tengan en cuenta los aspectos teóricos -que apliquen de la Gerencia de Proyectos	- Que el trabajo de grado sea consistente y cumpla con los objetivos planteados al inicio del mismo	4.2	2	6.2	Mantener satisfechos	Responder a cabalidad todas las preguntas que realicen acerca del trabajo de grado
SH6	Asesor del Trabajo de Grado	Externo	Partidario	Que sus aportes sean de gran aporte para el desarrollo del trabajo de grado	- Que el trabajo de grado sea de un tema de su interés	- Que los aportes realizados al trabajo de grado sean tomados en cuenta e incluidos dentro del mismo	2.2	2.5	4.7	Mantener Informados	Consultarlo mínimo dos veces en la realización de proyecto
SH7	CEPCOLSA (Oscar Rodríguez – Gerente del Área de Desarrollo de Nuevos Activos):	Interno	Partidario	Que la herramienta que genera el trabajo de grado mejore la eficiencia en la etapa de planeación de los proyectos.	- Que los resultados del trabajo de grado y la herramienta que se pretende realizar sea de aplicación para CEPCOLSA. Que los entregables se realicen a tiempo y dentro de los requerimientos establecidos	- Que la herramienta que pretende crear el trabajo de grado sea de muy buena calidad	5	3.8	8.8	Manejar de cerca	Informar semanalmente el avance del proyecto
SH8	Familias de Los miembros del Grupo de Trabajo	Externo	Neutro	Que el proyecto llene las expectativas académicas y profesionales del grupo de trabajo de grado	- Que el tiempo requerido para la realización del trabajo de grado no interfiera en el tiempo que se le debe dedicar a la familia	- Que el trabajo de grado sea de alta calidad debido al tiempo que se dedica en su realización	2.2	2.6	4.8	Mantener Informados	Ir notificando semanalmente por comunicado verbal los avances en el trabajo de grado
SH9	Empresas donde actualmente Trabaja en Grupo	Externo	Neutro	- Que no sea necesario otorgar permisos para ausentarse de las oficinas durante la jornada laboral	- Que el desarrollo del trabajo de grado no interfiera en el desempeño de las funciones normales de los cargos	- Que los miembros del equipo del proyecto acaben en los tiempos establecidos la especialización, para la cual es requisito de grado el trabajo	2.8	2.8	5.6	Manejar de cerca	Informar semanalmente el avance del proyecto

## **1.2 PLANEACION**

### **1.2.1 Requerimientos**

#### **1.2.1.1 Identificación y caracterización de requerimientos**

En la identificación y caracterización de requerimientos tanto del proyecto como del producto del proyecto se consideraron los siguientes parámetros:

- Características y particularidades del Proyecto
- Características y particularidades del Producto del Proyecto
- Stakeholders: Los identificados y caracterizados en el numeral 1.1.2
- Información suministrada en el Project Charter

Considerando lo anterior, la Escuela Colombiana de Ingeniería y su Departamento de Desarrollo y Gerencia de Proyectos y CEPCOLSA se asumen como el negocio. El equipo de proyecto se asume como la Gerencia del proyecto y finalmente, el trabajo de grado se asume como el producto del proyecto, con lo cual, la identificación y caracterización de requerimientos se subdivide en requerimientos del proyecto (requerimientos de la gerencia y requerimientos del negocio) y requerimientos del producto del proyecto (funcionales y no funcionales).

### 1.2.1.1.1 Requerimientos del proyecto

**Figura 5 Identificación y caracterización de requerimientos del negocio**

IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE REQUERIMIENTOS					
REQUERIMIENTO	REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO		REQUERIMIENTOS DEL PRODUCTO		ID
	DE LA GERENCIA	DEL NEGOCIO	FUNCIONAL	NO FUNCIONAL	
Cumplimiento en el cronograma de entregas de los productos que constituyen el desarrollo del trabajo de grado establecido por la Universidad		x			RNE-01
Los entregables establecidos para el trabajo de grado deben cumplir con la exigencias en calidad, contenidos y normatividad establecidos por la		x			RNE-02
Documentar y evidenciar el seguimiento a los trabajos realizados para el desarrollo del trabajo de grado		x			RNE-03
Todo el desarrollo y ejecución del trabajo de grado se debe enmarcar en las metodologías y estándares de la gerencia de proyectos		x			RNE-04
Se pacta la confidencialidad por parte del Grupo de Proyecto con respecto al manejo de la información recibida de la empresa patrocinadora en virtud del desarrollo y ejecución del trabajo de grado.		x			RNE-05
Cumplir con los lineamientos conceptuales y metodológicos para la realización y el manejo de la información de los Trabajos de Grado.		x			RNE-06

**Figura 6 Identificación y caracterización de requerimientos de la gerencia**

IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE REQUERIMIENTOS					
REQUERIMIENTO	REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO		REQUERIMIENTOS DEL PRODUCTO		ID
	DE LA GERENCIA	DEL NEGOCIO	FUNCIONAL	NO FUNCIONAL	
Establecer un plan de ejecución del proyecto que permita el seguimiento continuo de lo planeado vs lo realizado y tomar acciones encaminadas al logro de los objetivos	x				RGE-01
Contar con un plan de entregables para garantizar un control eficiente de los compromisos adquiridos con los stakeholders	x				RGE-02
Cumplir con las entregas establecidas por la universidad y los productos asociados a estas	x				RGE-03
Establecer un plan de calidad medible y controlable sobre los entregables del proyecto	x				RGE-04
El equipo de proyecto debe contar con la mayor disponibilidad de tiempo y dedicación para el desarrollo del trabajo de grado	x				RGE-05
Contar con las herramientas y conectividad que garantice la disponibilidad y cumplimiento de los miembros del grupo y sus responsabilidades	x				RGE-06
Compromiso permanente con el estudio, documentación y permanente investigación de los temas relacionados con el trabajo de grado que permita el logro de sus objetivos	x				RGE-07

### 1.2.1.1.2 Requerimientos del producto del proyecto

**Figura 7 Requerimientos funcionales**

IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE REQUERIMIENTOS					
REQUERIMIENTO	REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO		REQUERIMIENTOS DEL PRODUCTO		ID
	DE LA GERENCIA	DEL NEGOCIO	FUNCIONAL	NO FUNCIONAL	
Debe permitir la profundización y/o la aplicación de las técnicas y herramientas propuestas en cuanto a desarrollo (identificación y alineación, formulación, evaluación y ejecución) y gerencia de proyectos.			x		RFU-01
El producto del trabajo de grado debe ser implementable en la estructura de proyectos de la empresa patrocinadora del trabajo de grado			x		RFU-02
Debe aportar al logro de los objetivos establecidos por la empresa patrocinadora y del grupo de trabajo de grado			x		RFU-03

**Figura 8 Requerimientos no funcionales**

IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE REQUERIMIENTOS					
REQUERIMIENTO	REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO		REQUERIMIENTOS DEL PRODUCTO		ID
	DE LA GERENCIA	DEL NEGOCIO	FUNCIONAL	NO FUNCIONAL	
El trabajo de grado debe contener todos los entregables exigidos y que se apliquen para su aprobación, presentación y evaluación ante la Universidad				x	RNF-01
El trabajo de grado debe contener todos los entregables que permitan su implementación en CEPOLSA				x	RNF-02
El trabajo de grado debe cumplir con las especificaciones establecidas por la ECI para su presentación y entrega				x	RNF-03
Toda la documentación generada dentro del desarrollo del proyecto debe estar alineada a esquema de calidad de CEPOLSA				x	RNF-04
Contar con todo el soporte documental, evidencias y referencias requeridas para el desarrollo del trabajo de grado				x	RNF-05

### 1.2.1.1.3 Relacionamiento entre stakeholders y requerimientos

**Figura 9 Relacionamiento entre stakeholders y requerimientos del proyecto**

RELACION DE REQUERIMIENTOS Y STAKEHOLDERS			
ID	REQUERIMIENTOS	STAKEHOLDERS	P+I
RGE-01	Establecer un plan de ejecución del proyecto que permita el seguimiento continuo de lo planeado vs lo realizado y tomar acciones encaminadas al logro de los objetivos	Grupo de Trabajo de grado, Director trabajo de grado, Comité de Trabajo de grado, Familiares, Empresas	33,4
RGE-02	Contar con un plan de entregables y responsables para garantizar un control eficiente de los compromisos adquiridos con los stakeholders	Grupo de Trabajo de grado, Director trabajo de grado, Comité de Trabajo de grado, Jurado de la sustentación, Asesor	37,7
RGE-03	Cumplir con las entregas establecidas por la universidad y los productos asociados a estas	Grupo de Trabajo de grado, Director de trabajo de grado, Comité de trabajo de grado	23
RGE-04	Establecer un plan de calidad medible y controlable sobre los entregables del proyecto	Grupo de Trabajo de grado, Director de trabajo de grado, Comité de trabajo de grado, Jurado de la Sustentación	29,2
RGE-05	El equipo de proyecto debe contar con la mayor disponibilidad de tiempo y dedicación para el desarrollo del trabajo de grado	Grupo de Trabajo de grado, Director de trabajo de grado, Comité de trabajo de grado, Asesor, Familiares y empresas	39,6
RGE-06	Contar con las herramientas y conectividad que garantice la disponibilidad y cumplimiento de los miembros del grupo y sus responsabilidades	Grupo de Trabajo de grado, Director de trabajo de grado, asesor	22,2
RGE-07	Compromiso permanente con el estudio, documentación y permanente investigación de los temas relacionados con el trabajo de grado que permita el logro de sus objetivos	Grupo de Trabajo de grado, Director de trabajo de grado, asesor, Comité de trabajo de grado, empresa patrocinadora	38
RNE-01	Cumplimiento en el cronograma de entregas de los productos que constituyen el desarrollo del trabajo de grado establecido por la Universidad	Grupo de Trabajo de grado, Director de trabajo de grado, Comité de trabajo de grado, empresa patrocinadora	31,8
RNE-02	Los entregables establecidos para el trabajo de grado deben cumplir con la exigencias en calidad, contenidos y normatividad establecidos por la Universidad	Grupo de Trabajo de grado, Director de trabajo de grado, Comité de trabajo de grado, Jurado de la sustentación, Segundo Evaluador	34,3
RNE-03	Documentar y evidenciar el seguimiento a los trabajos realizados para el desarrollo del trabajo de grado	Grupo de Trabajo de grado, Director de trabajo de grado, Comité de trabajo de grado, empresa patrocinadora, Jurado de la sustentación, Segundo Evaluador	43,1
RNE-04	Todo el desarrollo y ejecución del trabajo de grado se debe enmarcar en las metodologías y estándares de la gerencia de proyectos	Grupo de Trabajo de grado, Director de trabajo de grado, Comité de trabajo de grado, empresa patrocinadora, Jurado de la sustentación, Segundo Evaluador	43,1
RNE-05	Se pacta la confidencialidad por parte del Grupo de Proyecto con respecto al manejo de la información recibida de la empresa patrocinadora en virtud del desarrollo y ejecución del trabajo de grado.	Grupo de trabajo de grado, Empresa Patrocinadora, Comité de trabajos de grado	25,1
RNE-06	Cumplir con los lineamientos conceptuales y metodológicos para la realización y el manejo de la información de los Trabajos de Grado.	Grupo de trabajo de grado, Comité de trabajos de grado, Director del trabajo de grado	22,5



**Figura 10 Relacionamiento entre stakeholders y requerimientos del producto**

RELACION DE REQUERIMIENTOS Y STAKEHOLDERS			
ID	REQUERIMIENTOS	STAKHOLDERS	P+I
RFU-01	Debe permitir la profundización y/o la aplicación de las técnicas y herramientas propuestas en cuanto a desarrollo (identificación y alineación, formulación, evaluación y ejecución) y gerencia de proyectos.	Grupo de trabajo de grado, Comité de trabajos de grado, Director del trabajo de grado, Jurado de la Sustentación, Segundo Evaluador	34,3
RFU-02	El producto del trabajo de grado debe ser implementable en la estructura de proyectos de la empresa patrocinadora del trabajo de grado	Grupo de trabajo de grado, Empresa Patrocinadora	18,1
RFU-03	Debe aportar al logro de los objetivos establecidos por la empresa patrocinadora y del grupo de trabajo de grado	Grupo de trabajo de grado, Empresa Patrocinadora	18,1
RNF-01	El trabajo de grado debe contener todos los entregables exigidos y que se apliquen para su aprobación, presentación y evaluación ante la Universidad	Grupo de trabajo de grado, Comité de trabajos de grado, Director del trabajo de grado, Jurado de la Sustentación	29,2
RNF-02	El trabajo de grado debe contener todos los entregables que permitan su implementación en CEPCOLSA	Grupo de trabajo de grado, Empresa Patrocinadora	18,1
RNF-03	El trabajo de grado debe cumplir con las especificaciones establecidas por la ECI para su presentación y entrega	Grupo de trabajo, Director del trabajo de grado, Comité de trabajo de grado	23
RNF-04	Toda la documentación generada dentro del desarrollo del proyecto debe estar alineada a esquema de calidad de CEPCOLSA	Grupo de trabajo de grado, Empresa Patrocinadora, Comité de trabajos de grado	25,1
RNF-05	Contar con todo el soporte documental, evidencias y referencias requeridas para el desarrollo del trabajo de grado	Grupo de trabajo, Director del trabajo de grado, Comité de trabajo de grado, segundo evaluador y asesor	34,3

**Criterios de aceptación del producto:**

- Cumplir con los lineamientos establecidos por la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito para realización de trabajos de grado
- Cumplir con los lineamientos establecidos por la empresa patrocinadora
- Calificación  $\geq 3,5$

**Restricciones:**

- Cronograma establecido por la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito
- Confidencialidad en el manejo de la información establecido por la empresa patrocinadora
- Disponibilidad de los integrantes del equipo de proyecto

## 1.2.1.2 Matriz de trazabilidad

Figura 11 Matriz de trazabilidad

ID	REQUERIMIENTO	P+I	SU RELACION CON			SE RELACIONA CON			
			RAZON DE SER	NECESIDAD	EXPECTATIVA	ELEM. WBS	DISEÑO	ENTREGABLE	PRUEBA
RGE-01	Establecer un plan de ejecución del proyecto que permita el seguimiento continuo de lo planeado vs lo realizado y tomar acciones encaminadas al logro de los objetivos	33,4	X			1.1.3.2 1.1.3.2.5 1.1.4.3.1		X	
RGE-02	Contar con un plan de entregables y responsables para garantizar un control eficiente de los compromisos adquiridos con los stakeholders	37,7	X			1.1.3.2 1.1.3.2.5 1.1.4.3.1		X	
RGE-03	Cumplir con las entregas establecidas por la universidad y los productos asociados a estas	23			X	1.1.3.2.5			X
RGE-04	Establecer un plan de calidad medible y controlable sobre los entregables del proyecto	29,2	X			1.1.3.2.7		X	
RGE-05	El equipo de proyecto debe contar con la mayor disponibilidad de tiempo y dedicación para el desarrollo del trabajo de grado	39,6	X						
RGE-06	Contar con las herramientas y conectividad que garantice la disponibilidad y cumplimiento de los miembros del grupo y sus responsabilidades	22,2	X						
RGE-07	Compromiso permanente con el estudio, documentación y permanente investigación de los temas relacionados con el trabajo de grado que permita el logro de sus objetivos	38		X				X	X
RNE-01	Cumplimiento en el cronograma de entregas de los productos que constituyen el desarrollo del trabajo de grado establecido por la Universidad	31,8			X	1.1.3.2.5			X
RNE-02	Los entregables establecidos para el trabajo de grado deben cumplir con la exigencias en calidad, contenidos y normatividad establecidos por la Universidad	34,3	X			1.1.3.2.7		X	X
RNE-03	Documentar y evidenciar el seguimiento a los trabajos realizados para el desarrollo del trabajo de grado	43,1			X	1.1.4.2 1.1.4.3			

ID	REQUERIMIENTO	P+i	SU RELACION CON			SE RELACIONA CON			
			RAZON DE SER	NECESIDAD	EXPECTATIVA	ELEM.WBS	DISEÑO	ENTREGABLE	PRUEBA
RNE-04	Todo el desarrollo y ejecución del trabajo de grado se debe enmarcar en las metodologías y estándares de la gerencia de proyectos	43,1			X	1.2		X	X
RNE-05	Se pacta la confidencialidad por parte del Grupo de Proyecto con respecto al manejo de la información recibida de la empresa patrocinadora en virtud del desarrollo y ejecución del trabajo de grado.	25,1		X		1.2.1.1			
RNE-06	Cumplir con los lineamientos conceptuales y metodológicos para la realización y el manejo de la información de los Trabajos de Grado.	22,5		X		1.1.4.2 1.1.4.3			X
RFU-01	Debe permitir la profundización y/o la aplicación de las técnicas y herramientas propuestas en cuanto a desarrollo (identificación y alineación, formulación, evaluación y ejecución) y gerencia de proyectos.	34,3		X		1.2.1.1	X		
RFU-02	El producto del trabajo de grado debe ser implementable en la estructura de proyectos de la empresa patrocinadora del trabajo de grado	18,1		X		1.2.1.1	X		
RFU-03	Debe aportar al logro de los objetivos establecidos por la empresa patrocinadora y del grupo de trabajo de grado	18,1		X		1.2.1.1	X		
RNF-01	El trabajo de grado debe contener todos los entregables exigidos y que se apliquen para su aprobación, presentación y evaluación ante la Universidad	29,2	X			1.1 1.2			X
RNF-02	El trabajo de grado debe contener todos los entregables que permitan su implementación en CEPCOLSA	18,1		X		1.2	X		
RNF-03	El trabajo de grado debe cumplir con las especificaciones establecidas por la ECI para su presentación y entrega	23		X		1.1		X	X
RNF-04	Toda la documentación generada dentro del desarrollo del proyecto debe estar alineada a esquema de calidad de CEPCOLSA	25,1	X			1.2	X		
RNF-05	Contar con todo el soporte documental, evidencias y referencias requeridas para el desarrollo del trabajo de grado	34,3			X	1.1.3.2.1		X	

### **1.2.2 Declaración de alcance**

Diseño de la WBS para estimación de costos y beneficios de los proyectos de hidrocarburos del área de desarrollo de nuevos campos de CEPCOLSA.

#### **Antecedentes**

En los últimos 10 años la política petrolera en Colombia ha cambiado y ha definido este sector como uno de los pilares de desarrollo del país. La meta a 2015 es lograr que Colombia produzca 1.5 millones de barriles diarios y posicionar al país como un productor de petróleo de alto rango. Este panorama ha convertido a Colombia en un país altamente atractivo para empresas dedicadas a la Exploración y Producción de Hidrocarburos.

CEPCOLSA, empresa subsidiaria de la Compañía Española de Petróleos S.A. hace presencia en Colombia desde el año 2001 con operaciones en la cuenca superior de los llanos orientales y el valle superior del Magdalena medio con una producción media de 19000 barriles diarios y una proyección de producción de 30000 barriles diarios. En la búsqueda de este objetivo se hace necesario el desarrollo y ejecución de nuevos proyectos de exploración y desarrollo de infraestructura.

La industria del petróleo, como ninguna otra, se caracteriza por sus altas inversiones en el desarrollo y ejecución de proyectos con un alto componente de riesgo. Lo anterior hace de la industria un escenario único para la implementación de estándares y metodologías para el desarrollo y gerencia de proyectos como la que proponemos con el presente proyecto en el que se propone realizar una WBS que permita una mejor planeación de las actividades y entregables de un proyecto específico de producción y una cuantificación de costos y beneficios ajustada a la realidad de estos proyectos, dando como resultado no solo una herramienta sino una alternativa que le genere a la organización mayores utilidades y beneficios derivados de la puesta en marcha de sus proyectos.

## **Propósito**

- Contribuir a CEPCOLSA en la implementación de estándares y metodologías encaminadas a un óptimo y eficiente ejercicio de la gerencia de proyectos.
- Establecer un modelo para la estructuración y planeación de proyectos que permita definir su alcance real, estimar y proyectar los recursos necesarios, realizar un adecuado seguimiento y control y el dimensionamiento de los costos y beneficios asociados a sus proyectos.
- Permitir a los integrantes del grupo de trabajo de grado la profundización en conceptos, metodologías y aplicación de técnicas encaminadas a un ejercicio exitoso de gerencia de proyectos y el obtener el título como especialistas en Desarrollo y Gerencia de proyectos.

## **Justificación**

- Con este proyecto se busca acercar a CEPCOLSA con las buenas prácticas en gerencia de proyectos con el objeto de realizar una mejor planeación de los proyectos, una adecuada estimación de actividades y recursos, una estimación de costos ajustada a los requerimientos de la industria y garantizar la obtención de mayores utilidades y beneficios.
- Con este proyecto se busca que CEPCOLSA supla la necesidad de contar con una herramienta que le permita realizar una adecuada planeación de sus proyectos y una proporcionada estimación de costos y beneficios.

## **Objetivos gerenciales del Proyecto**

- Los entregables del trabajo de grado deben cumplir con las exigencias de calidad y contenidos establecidos como requisitos para la obtención del título como especialistas en desarrollo y gerencia de proyectos.
- Cumplir con las fechas establecidas por la Unidad de Proyectos de la Escuela de Ingenieros Julio Garavito para la presentación de los entregables del proyecto de grado

- Asegurar la alineación de los objetivos del proyecto con los objetivos del trabajo de grado para garantizar la sinergia en la ejecución de las actividades encaminadas a completar los entregables pactados para la Escuela de Ingenieros Julio Garavito y CEPCOLSA.

### **Descripción del Alcance del producto**

La estructura de desglose de trabajo (WBS) a diseñarse para la estimación de costos y beneficios de los proyectos de hidrocarburos del área de desarrollo de nuevos campos de CEPCOLSA como producto del proyecto debe desarrollar los siguientes contenidos:

- Identificar las actividades para el diseño y construcción de facilidades de producción temprana para el campo indicado por el Área de desarrollo de nuevos campos de CEPCOLSA.
- Documentar gráficamente el procedimiento para elaborar el modelo base de la WBS y el diccionario de la WBS.
- Desarrollar un modelo en Excel para la estimación de costos y beneficios y documentar su implementación.
- Documentar el procedimiento con el cual WBS se vincula con el modelo para la estimación de costos y beneficios.
- Documentar la experiencia de CEPCOLSA y los resultados obtenidos al implementar la WBS y el modelo de estimación de costos para el desarrollo del campo indicado por el Área de desarrollo de nuevos campos de CEPCOLSA.

### **Descripción del Alcance del Proyecto**

Llevar a cabo el presente trabajo de grado brinda la oportunidad al equipo de trabajo poner en práctica los conocimientos adquiridos en el desarrollo y gerencia de proyectos en el marco de la especialización, experimentar los diferentes roles a desempeñar en un equipo de gerencia de proyectos y utilizar e implementar las herramientas tecnológicas y metodológicas que acompañan la gerencia de proyectos. Aunado a lo anterior para cumplir con el alcance del proyecto se deben desarrollar los siguientes contenidos:

Figura 12 WBS

WBS	TRABAJO DE GRADO
0	<b>Trabajo de Grado</b>
1	<b>Producto</b>
1.1	<b>Diseño Plantilla WBS para los Proyectos de Infraestructura de Cepcolsa</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir los objetivos de los proyectos de inversión de Cepcolsa</li> <li>Listar los entregables relevantes para el proyecto</li> <li>Realizar el N1 de la WBS y los procesos principales</li> <li>Definir el equipo de trabajo para la creación de la WBS</li> <li>Definir el uso de la Plantilla de la WBS</li> <li>Definir el software para la representación de la WBS</li> <li>Plasmar la plantilla de la WBS en el Software escogido</li> <li>Desarrollar el diccionario de la WBS.</li> </ul>
1.2	<p><b>Diseño Plantilla en Excel para el análisis Costo/Beneficio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar las cuentas de control de la WBS</li> <li>Estimación de las cuentas de control de la WBS</li> <li>Determinar los parámetros económicos y los datos de entrada</li> <li>Formulación del cálculo del capex y del Opex</li> <li>Formulación de Flujo de caja y los indicadores de rentabilidad</li> </ul>
1.3	<p><b>Implementación Plantilla WBS en el Proyecto RQI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diligenciamiento plantilla por los líderes técnicos del Equipo</li> <li>Aplicar la regla del 100%</li> <li>Realizar proceso de Identificación</li> <li>Incluir atributos</li> <li>Entrega de WBS y Diccionario WBS</li> </ul>
1.4	<p><b>Implementación Plantilla en Excel para el análisis Costo/Beneficio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vincular WBS a la plantilla por medio de las cuentas de control</li> <li>Diligenciar las variables económicas del modelo</li> <li>Proyección de los ingresos del proyecto</li> <li>Estimación de los gastos operativos del proyecto</li> <li>Proyección de los costos operativos del proyecto</li> <li>Verificar el resumen de flujo de caja y los indicadores</li> </ul>

WBS	TRABAJO DE GRADO
2	<p>resultantes</p> <p><b>Gerencia de Proyecto</b>  <b>Planned Value</b>  <b>Earned Value</b>  <b>Actual Cost</b></p>
2.1	<b>Iniciación</b>
2.1.1	<p><b>Desarrollar el Project Charter</b>  Project Charter</p>
2.1.2	<p><b>Identificar las partes interesadas</b>  Análisis de las partes interesadas (Registro y Plan de manejo)</p>
2.2	<b>Planeación</b>
2.2.1	<p><b>Desarrollar el Plan de Gerencia</b>  Plan de Gerencia</p>
2.2.2	<p><b>Recopilar los Requerimientos</b>  Documento de Requerimientos  Matriz de Trazabilidad</p>
2.2.3	<p><b>Definir el Alcance</b>  Declaración de Alcance</p>
2.2.4	<p><b>Crear la WBS</b>  WBS  Diccionario de la WBS  Línea base de alcance</p>
2.2.5	<b>Definir las actividades</b>
2.2.6	<b>Establecer la secuencia de las actividades</b>
2.2.7	<b>Estimar los recursos</b>
2.2.8	<b>Estimar la duración</b>
2.2.9	<p><b>Desarrollar el cronograma</b>  Línea base de cronograma y presupuesto</p>
2.2.10	<b>Controlar el cronograma y el presupuesto</b>
2.2.11	<p><b>Definir métricas de calidad, seguimiento y control</b>  Plan de Calidad del Alcance - Control de cronograma y presupuesto</p>
2.2.12	<p><b>Definir el organigrama</b>  Organigrama  Matriz de asignación de responsabilidades</p>
2.2.13	<b>Definir comunicaciones</b>



WBS	TRABAJO DE GRADO
	Matriz de comunicaciones
2.2.14	<b>Planear el manejo de los riesgos</b>
2.2.15	<b>Identificar los riesgos</b>
2.2.16	<b>Realizar análisis cualitativo</b>
2.2.17	<b>Realizar análisis cuantitativo</b>
2.2.18	<b>Planear las respuestas a los riesgos</b>
	Registro de riesgos (Identificación y Respuesta)
<b>2.3</b>	<b>Ejecución</b>
2.3.1	<b>Dirigir y manejar la ejecución del trabajo del proyecto</b>
2.3.2	<b>Realizar el aseguramiento de la calidad del trabajo del Proyecto</b>
2.3.3	<b>Manejar las expectativas de las partes interesadas</b>
	Actas de reuniones internas
	Actas de reuniones externas (Director - Calificador)
	Informes de avance
<b>2.4</b>	<b>Seguimiento y Control</b>
2.4.1	<b>Seguir y controlar el trabajo del proyecto</b>
2.4.2	<b>Verificar el alcance</b>
2.4.3	<b>Controlar el alcance</b>
2.4.4	<b>Controlar el cronograma y el presupuesto</b>
2.4.5	<b>Realizar control de calidad</b>
	Informes de desempeño (Earned Value & Earned Schedule)
	Solicitudes de cambio
	Informes de control de calidad
<b>2.5</b>	<b>Cierre</b>
2.5.1	<b>Formalizar la aceptación del trabajo de grado - Director</b>
2.5.2	<b>Formalizar la aceptación del trabajo de grado - Patrocinador</b>
	Acta de aceptación - Director de proyecto
	Acta de aceptación - Patrocinador

### Criterios de aceptación del producto

Los criterios de aceptación del producto del proyecto deben cumplir las expectativas y exigencias tanto de CEPOLSA como del comité y la dirección de trabajos de grado de la especialización, en consideración con lo anterior los criterios de aceptación del producto son:

- El modelo de WBS y el modelo de costo beneficio deberá contar con un procedimiento de desarrollo y aplicación.
- El modelo de WBS y el modelo de costos beneficio deberá ser probado e implementado en un proyecto específico indicado por CEPCOLSA y su Área de Desarrollo de Nuevos Campos
- El modelo de WBS y el modelo de estimación de costos y beneficios deberá ser dinámico y versátil de tal manera que permita ser implementado en diferentes proyectos del Área de Desarrollo de Nuevos Campos de CEPCOLSA.
- Para la implementación del modelo de WBS y de costo beneficio se deberán contemplar los términos de referencia técnica, corporativa y de responsabilidad Integral de la compañía.
- El trabajo de grado se deberá planear, desarrollar y ejecutar bajo lineamientos de gerencia de proyectos y estos se deberán evidenciar y documentar.
- El trabajo de grado y el libro de proyecto deberán cumplir con los lineamientos establecidos por la Dirección de Trabajos de Grado y el Comité de Trabajo de Grado para su aprobación y aval para sustentación.

### **Exclusiones**

- En el ejercicio planteado para el desarrollo de un modelo de WBS y de estimación de costos y beneficios únicamente se contemplará el escenario de la construcción de facilidades de producción temprana y quedaran excluidas las etapas de puesta en operación y comercialización de crudo.
- Para el alcance del proyecto no se desarrollara un modelo de evaluación financiera.
- En el marco del estándar del PMI y su guía PMBOOK, el trabajo de grado no incluirá los procesos definidos para las siguientes áreas de conocimiento: recursos humanos u adquisiciones. A su vez excluye los

siguientes elementos: Plan de comunicaciones, análisis cuantitativos de riesgos y plan de calidad.

### **Restricciones**

- Grado de confidencialidad de la información corporativa de CEPCOLSA.
- Disponibilidad de los integrantes del grupo de trabajo de grado
- Fechas establecidas por el comité de trabajos de grado para las entregas y sustentación.

### **Supuestos**

El área de desarrollo de nuevos campos de CEPCOLSA cuenta con la libertad de escoger para el desarrollo del proyecto los procesos dentro de la compañía que tengan mayor impacto en el desarrollo de sus proyectos de producción.

Se utilizará información de contratos vigentes necesarios para cada una de las fases de inversión en este tipo de proyectos de producción de hidrocarburos (Desarrollo de especificaciones, diseño del producto, construcción, prueba, integración y entrega)

### 1.2.3 WBS (Work Breakdown Structure)

Figura 13 Lista de la WBS

WBS	TRABAJO DE GRADO
<b>0</b>	<b>Trabajo de Grado</b>
<b>1</b>	<b>Producto</b>
<b>1.1</b>	<b>Diseño Plantilla WBS para los Proyectos de Infraestructura de Cepcolsa</b>
	Definir los objetivos de los proyectos de inversión de Cepcolsa
	Listar los entregables relevantes para el proyecto
	Realizar el N1 de la WBS y los procesos principales
	Definir el equipo de trabajo para la creación de la WBS
	Definir el uso de la Plantilla de la WBS
	Definir el software para la representación de la WBS
	Plasmar la plantilla de la WBS en el Software escogido
	Desarrollar el diccionario de la WBS.
<b>1.2</b>	<b>Diseño Plantilla en Excel para el análisis Costo/Beneficio</b>
	Identificar las cuentas de control de la WBS
	Estimación de las cuentas de control de la WBS
	Determinar los parámetros económicos y los datos de entrada
	Formulación del cálculo del capex y del Opex
	Formulación de Flujo de caja y los indicadores de rentabilidad
<b>1.3</b>	<b>Implementación Plantilla WBS en el Proyecto RQI</b>
	Diligenciamiento plantilla por los líderes técnicos del Equipo
	Aplicar la regla del 100%
	Realizar proceso de Identificación
	Incluir atributos
	Entrega de WBS y Diccionario WBS
<b>1.4</b>	<b>Implementación Plantilla en Excel para el análisis Costo/Beneficio</b>
	Vincular WBS a la plantilla por medio de las cuentas de control
	Diligenciar las variables económicas del modelo
	Proyección de los ingresos del proyecto
	Estimación de los gastos operativos del proyecto
	Proyección de los costos operativos del proyecto
	Verificar el resumen de flujo de caja y los indicadores resultantes

<b>2</b>	<b>Gerencia de Proyecto</b> <b>Planned Value</b> <b>Earned Value</b> <b>Actual Cost</b>
<b>2.1</b>	<b>Iniciación</b>
<b>2.1.1</b>	<b>Desarrollar el Project Charter</b> Project Charter
<b>2.1.2</b>	<b>Identificar las partes interesadas</b> Análisis de las partes interesadas (Registro y Plan de manejo)
<b>2.2</b>	<b>Planeación</b>
<b>2.2.1</b>	<b>Desarrollar el Plan de Gerencia</b> Plan de Gerencia
<b>2.2.2</b>	<b>Recopilar los Requerimientos</b> Documento de Requerimientos Matriz de Trazabilidad
<b>2.2.3</b>	<b>Definir el Alcance</b> Declaración de Alcance
<b>2.2.4</b>	<b>Crear la WBS</b> WBS Diccionario de la WBS Línea base de alcance
<b>2.2.5</b>	<b>Definir las actividades</b>
<b>2.2.6</b>	<b>Establecer la secuencia de las actividades</b>
<b>2.2.7</b>	<b>Estimar los recursos</b>
<b>2.2.8</b>	<b>Estimar la duración</b>
<b>2.2.9</b>	<b>Desarrollar el cronograma</b> Línea base de cronograma y presupuesto
<b>2.2.10</b>	<b>Controlar el cronograma y el presupuesto</b>
<b>2.2.11</b>	<b>Definir métricas de calidad, seguimiento y control</b>  Plan de Calidad del Alcance - Control de cronograma y presupuesto

<b>2.2.12</b>	<b>Definir el organigrama</b>
	Organigrama
	Matriz de asignación de responsabilidades
<b>2.2.13</b>	<b>Definir comunicaciones</b>
	Matriz de comunicaciones
<b>2.2.14</b>	<b>Planear el manejo de los riesgos</b>
<b>2.2.15</b>	<b>Identificar los riesgos</b>
<b>2.2.16</b>	<b>Realizar análisis cualitativo</b>
<b>2.2.17</b>	<b>Realizar análisis cuantitativo</b>
<b>2.2.18</b>	<b>Planear las respuestas a los riesgos</b>
	Registro de riesgos (Identificación y Respuesta)
<b>2.3</b>	<b>Ejecución</b>
<b>2.3.1</b>	<b>Dirigir y manejar la ejecución del trabajo del proyecto</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Realizar el aseguramiento de la calidad del trabajo del proyecto</b>
<b>2.3.3</b>	<b>Manejar las expectativas de las partes interesadas</b>
	Actas de reuniones internas
	Actas de reuniones externas (Director - Calificador)
	Informes de avance
<b>2.4</b>	<b>Seguimiento y Control</b>
<b>2.4.1</b>	<b>Seguir y controlar el trabajo del proyecto</b>
<b>2.4.2</b>	<b>Verificar el alcance</b>
<b>2.4.3</b>	<b>Controlar el alcance</b>
<b>2.4.4</b>	<b>Controlar el cronograma y el presupuesto</b>
<b>2.4.5</b>	<b>Realizar control de calidad</b>
	Informes de desempeño (Earned Value & Earned Schedule)
	Solicitudes de cambio
	Informes de control de calidad
<b>2.5</b>	<b>Cierre</b>
<b>2.5.1</b>	<b>Formalizar la aceptación del trabajo de grado - Director</b>
<b>2.5.2</b>	<b>Formalizar la aceptación del trabajo de grado - Patrocinador</b>
	Acta de aceptación - Director de proyecto
	Acta de aceptación - Patrocinador

## 1.2.4 Diccionario de la WBS

Figura 14 Diccionario de la WBS

DICCIONARIO DE LA WBS					
Nivel	Código WBS	Nombre del Elemento	Descripción del Trabajo del Elemento	Elementos Dependientes	Unidad Organizacional Responsable
1	0	DISEÑO DE PLANTILLA DE WBS Y EVALUACIÓN COSTO BENEFICIO PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE PRODUCCIÓN TEMPRANA DE HIDROCARBUROS DE CEPOLSA			
2	2	<b>Gerencia de Proyecto</b>			
3	2.1	<b>Iniciación</b>			
4	2.1.1	Project Charter	Documento que autoriza formalmente el proyecto, documenta la alineación estratégica del proyecto, identifica y asigna al gerente del proyecto.		Ramiro Parra
4	2.1.2	Análisis de las partes interesadas	Técnica utilizada para la identificación de las partes interesadas que consiste en tres pasos. Primero, identificar los posibles interesados, Segundo, identificar el impacto potencial, clasificar y priorizar a los interesados. Tercero, evaluar las actitudes y posibles reacciones de los interesados.	2.2.1	Camilo Reyes, Santiago Lopez
3	2.2	<b>Planeación</b>			
	2.2.1	Plan de Gerencia	Contiene las acciones necesarias para definir, preparar, integrar y coordinar todos los planes de gerencia particulares.	2.1.1 - 2.1.2	Ramiro Parra
4	2.2.2	Documento de Requerimientos	Contiene las necesidades de las partes interesadas para cumplir los objetivos del proyecto. Define y maneja las expectativas del cliente.	2.1.1 - 2.1.2	Diego Vargas
4	2.2.3	Matriz de Trazabilidad	Contiene las necesidades de las partes interesadas para cumplir los objetivos del proyecto. Define y maneja las expectativas del cliente.	2.2.2	Diego Vargas
4	2.2.4	Declaración de Alcance	Describe en detalle los entregables del proyecto y el trabajo requerido para crearlos. Proporciona un entendimiento común entre las partes interesadas y el alcance del producto.	2.1.2 - 2.2.2 - 2.2.3	Ramiro Parra
4	2.2.5	WBS	Refleja todo el trabajo necesario para producir el producto del proyecto. Subdivisión de los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y manejables.	2.2.4	Camilo Reyes
4	2.2.6	WBS Diccionario	Documento de soporte de la WBS que detalla cada uno de sus componentes, incluyendo paquetes de trabajo y cuentas de control.	2.2.5	Ramiro Parra

DICCIONARIO DE LA WBS					
Nivel	Código WBS	Nombre del Elemento	Descripción del Trabajo del Elemento	Elementos Dependientes	Unidad Organizacional Responsable
4	2.2.7	Línea base de alcance	Conformada por la declaración de alcance, la WBS asociada y el diccionario de la WBS.	2.2.4 - 2.2.5 - 2.2.6	Ramiro Parra
4	2.2.8	Cronograma	Representa la entrega del alcance del proyecto a las partes interesadas a través del tiempo. Contempla los procesos:  Definir las actividades. Establecer la secuencia de las actividades. Estimar duración o esfuerzo de las actividades. Estimar los recursos. Desarrollar el cronograma.	2.2.7	Diego Vargas, Ramiro Parra
4	2.2.9	Presupuesto	Estimación de los recursos monetarios necesarios para realizar las actividades del proyecto por periodos para establecer una línea base de costos autorizada.	2.2.8	Diego Vargas, Ramiro Parra
4	2.2.10	Plan de Calidad	Establece las métricas para asegurar el cumplimiento de las especificaciones de calidad del producto del proyecto.	2.2.7 - 2.2.8 - 2.2.9	Santiago Lopez, Diego Vargas
4	2.2.11	Organigrama	Necesario para desarrollo del trabajo de grado contemplando el personal de la ECI y de CEPOLSA	2.2.4	Camilo Reyes
4	2.2.12	Matriz de asignación de responsabilidades RACI	Muestra la relación directa entre los involucrados del proyecto y las actividades establecidas para el cumplimiento del alcance. Representando el trabajo asignando a un responsable por un elemento de la WBS.	2.2.5 - 2.2.11	Diego Vargas
4	2.2.13	Matriz de Comunicaciones	Contiene la planeación de las comunicaciones durante el desarrollo del proyecto, la forma en la que se distribuirá la información y se manejarán las expectativas de las partes interesadas.	2.1.2 - 2.2.11	Santiago Lopez, Diego Vargas
4	2.2.14	Registro de Riesgos	Contiene el plan para el manejo de riesgos del proyecto.  Contempla los procedimientos: Identificación, cualificación, cuantificación y plan de respuesta de los riesgos.	2.2.7 - 2.2.8 - 2.2.9	Camilo Reyes, Ramiro Parra



DICCIONARIO DE LA WBS					
Nivel	Código WBS	Nombre del Elemento	Descripción del Trabajo del Elemento	Elementos Dependientes	Unidad Organizacional Responsable
3	2.3	<b>Ejecución</b>		NA	
4	2.3.1	Actas de Reuniones	Compilan los objetivos, desarrollo, acciones, trabajos pendientes y responsables dentro de la ejecución del proyecto.	2.2.10 - 2.2.11 - 2.2.14	Ramiro Parra
4	2.3.2	Informes de Avance	Hacen parte del plan de comunicaciones y contiene la información de avance del proyecto por periodos de evaluación. Contienen indicadores de desempeño.	2.2.10 - 2.2.11 - 2.2.14	Santiago Lopez
3	2.4	<b>Seguimiento y Control</b>			
4	2.4.1	Informes de desempeño Earned Value	Permiten identificar de forma temprana los problemas que se han presentado durante la ejecución del proyecto y las acciones correctivas apropiadas. Permiten medir el desempeño.	2.2.7 - 2.2.8 - 2.2.9	Ramiro Parra
4	2.4.2	Solicitudes de cambio	Permiten durante la ejecución del trabajo de grado, realizar ajustes y cambios al alcance solicitados por el cliente.	2.2.4 - 2.2.2 - 2.2.3	Diego Vargas
3	2.5	<b>Cierre</b>		9,11	
4	2.5.1	Libro del Informe	Contiene la información detallada del trabajo de grado y del proyecto desarrollados.	2.1 - 2.2 - 2.3- 2.4	Grupo de Trabajo de Grado
4	2.5.2	Acta de aceptación - Director de proyecto	Requerimientos de la escuela colombiana de ingeniería para obtener el Título como Especialista en Desarrollo y Gerencia de Proyectos	2.5.1	Grupo de Trabajo de Grado
4	2.5.3	Acta de aceptación - Patrocinador	Requerimientos del área de desarrollo para la evaluación de proyectos de inversión de facilidades de producción temprana de hidrocarburos en nuevos campos.	2.5.1	Grupo de Trabajo de Grado

## 1.3 TIEMPO Y COSTOS DEL PROYECTO

### 1.3.1 Línea base de tiempo y costos

Figura 15 Línea base de tiempo y costos

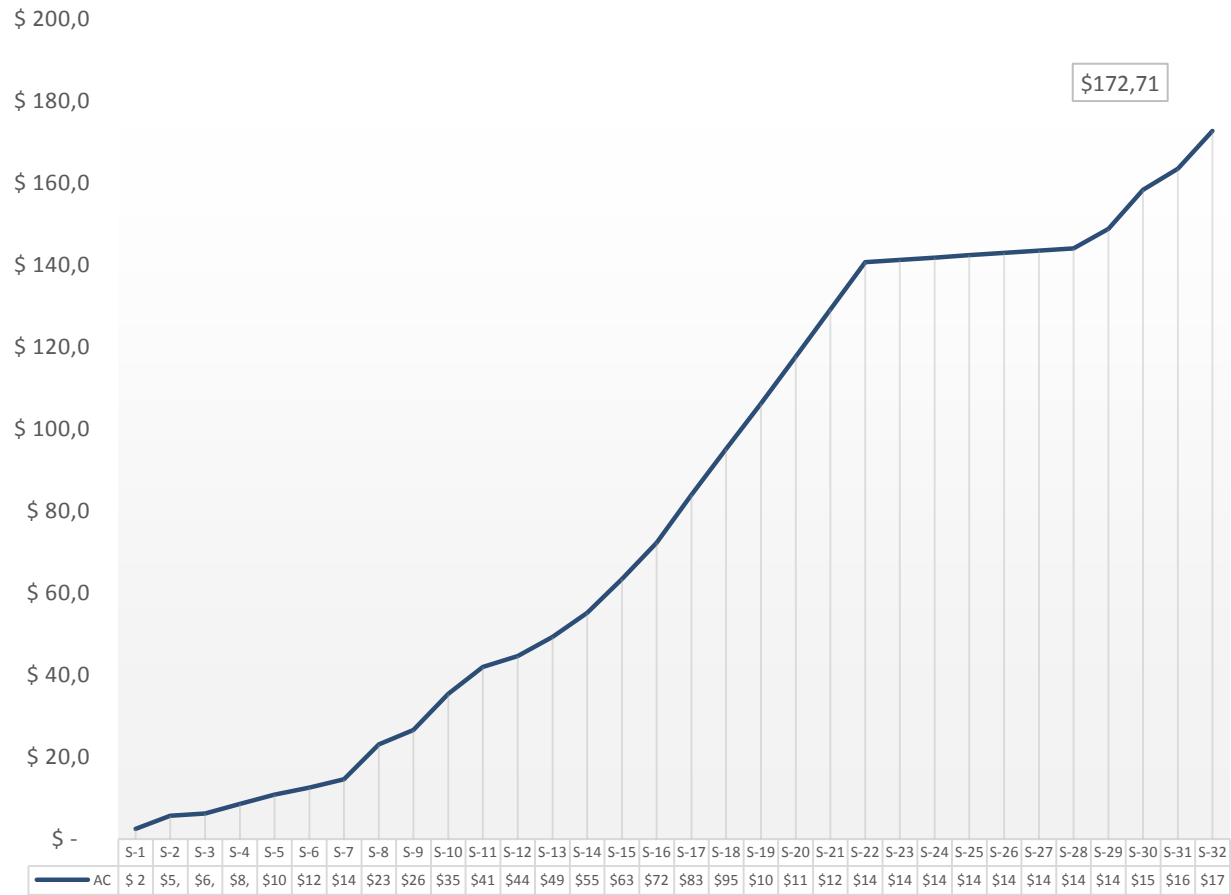
WBS	TRABAJO DE GRADO	Inicio	Fin	Duración (Días)	Duración (Horas)	Trabajo (H* Personas)	Costo Total (MMCOP)
	Trabajo de Grado						
<b>0</b>	<b>TRABAJO DE GRADO</b>	<b>28/09/2012</b>	<b>22/02/2013</b>	<b>253,3</b>	<b>760</b>	<b>3800</b>	<b>\$ 101</b>
	Planned Value						<b>\$ 101,33</b>
	Earned Value						
	Actual Cost						
<b>1.1</b>	<b>Diseño Plantilla WBS para los Proyectos de Infraestructura de Cepcolsa</b>	<b>28/09/2012</b>	<b>12/10/2012</b>	<b>14,0</b>	<b>42</b>	<b>210</b>	<b>\$ 5,60</b>
	Definir los objetivos de los proyectos de inversión de Cepcolsa			1,3	4	20	\$ 0,53
	Listar los entregables relevantes para el proyecto			0,7	2	10	\$ 0,27
	Realizar el N1 de la WBS y los procesos principales			1,3	4	20	\$ 0,53
	Definir el equipo de trabajo para la creación de la WBS			0,7	2	10	\$ 0,27
	Definir el uso de la Plantilla de la WBS			2,7	8	40	\$ 1,07
	Definir el software para la representación de la WBS			0,7	2	10	\$ 0,27
	Plasmar la plantilla de la WBS en el Software escogido			5,3	16	80	\$ 2,13
	Desarrollar el diccionario de la WBS.			1,3	4	20	\$ 0,53
<b>1.2</b>	<b>Diseño Plantilla en Excel para el análisis Costo/Beneficio</b>	<b>28/09/2012</b>	<b>23/11/2012</b>	<b>11,3</b>	<b>34,0</b>	<b>170,0</b>	<b>4,5</b>
	Identificar las cuentas de control de la WBS			0,7	2	10	\$ 0,27
	Estimación de las cuentas de control de la WBS			1,3	4	20	\$ 0,53
	Determinar los parámetros económicos y los datos de entrada			1,3	4	20	\$ 0,53
	Formulación del cálculo del capex y del Opex			5,3	16	80	\$ 2,13
	Formulación de Flujo de caja y los indicadores de rentabilidad			2,7	8	40	\$ 1,07
<b>1.3</b>	<b>Implementación Plantilla WBS en el Proyecto RQI</b>	<b>23/11/2012</b>	<b>07/02/2013</b>	<b>6,7</b>	<b>20,0</b>	<b>232,0</b>	<b>6,2</b>
	Diligenciamiento plantilla por los líderes técnicos del Equipo			0,7	2	32	\$ 0,85
	Aplicar la regla del 100%			0,7	2	32	\$ 0,85
	Realizar proceso de Identificación			1,3	4	64	\$ 1,71
	Incluir atributos			1,3	4	64	\$ 1,71
	Entrega de WBS y Diccionario WBS			2,7	8	40	\$ 1,07

WBS	TRABAJO DE GRADO	Inicio	Fin	Duración (Días)	Duración (Horas)	Trabajo (H* Personas)	Costo Total (MMCOP)
<b>1.4</b>	<b>Implementación Plantilla en Excel para el análisis Costo/Beneficio</b>	<b>30/11/2012</b>	<b>07/02/2013</b>	<b>13,3</b>	<b>40,0</b>	<b>320,0</b>	<b>8,5</b>
	Vincular WBS a la plantilla por medio de las cuentas de control			1,3	4	32	\$ 0,85
	Diligenciar las variables económicas del modelo			2,7	8	64	\$ 1,71
	Proyección de los ingresos del proyecto			2,7	8	64	\$ 1,71
	Estimación de los gastos operativos del proyecto			2,7	8	64	\$ 1,71
	Proyección de los costos operativos del proyecto			2,7	8	64	\$ 1,71
	Verificar el resumen de flujo de caja y los indicadores resultantes			1,3	4	32	\$ 0,85
<b>2.1</b>	<b>Iniciación</b>	<b>28/09/2012</b>	<b>12/10/2012</b>	<b>4,0</b>	<b>12</b>	<b>60</b>	<b>\$ 1,60</b>
<b>2.1.1</b>	<b>Desarrollar el Project Charter</b>			1,3	4	20	\$ 0,53
	Project Charter						
<b>2.1.2</b>	<b>Identificar las partes interesadas</b>			2,7	8	40	\$ 1,07
	Análisis de las partes interesadas (Registro y Plan de manejo)						
<b>2.2</b>	<b>Planeación</b>	<b>28/09/2012</b>	<b>23/11/2012</b>	<b>70,7</b>	<b>212</b>	<b>1060</b>	<b>\$ 28,27</b>
<b>2.2.1</b>	<b>Desarrollar el Plan de Gerencia</b>			6,7	20	100	\$ 2,67
	Plan de Gerencia						
<b>2.2.2</b>	<b>Recopilar los Requerimientos</b>			6,7	20	100	\$ 2,67
	Documento de Requerimientos						
	Matriz de Trazabilidad						
<b>2.2.3</b>	<b>Definir el Alcance</b>			5,3	16	80	\$ 2,13
	Declaración de Alcance						
<b>2.2.4</b>	<b>Crear la WBS</b>			6,7	20	100	\$ 2,67
	WBS						
	Diccionario de la WBS						
	Línea base de alcance						
<b>2.2.5</b>	<b>Definir las actividades</b>			5,3	16	80	\$ 2,13
<b>2.2.6</b>	<b>Establecer la secuencia de las actividades</b>			1,3	4	20	\$ 0,53
<b>2.2.7</b>	<b>Estimar los recursos</b>			1,3	4	20	\$ 0,53
<b>2.2.8</b>	<b>Estimar la duración</b>			1,3	4	20	\$ 0,53
<b>2.2.9</b>	<b>Desarrollar el cronograma</b>			1,3	4	20	\$ 0,53
	Línea base de cronograma y presupuesto						

WBS	TRABAJO DE GRADO	Inicio	Fin	Duración (Días)	Duración (Horas)	Trabajo (H* Personas)	Costo Total (MMCOP)
2.2.10	Controlar el cronograma y el presupuesto			2,7	8	40	\$ 1,07
2.2.11	Definir métricas de calidad, seguimiento y control			2,7	8	40	\$ 1,07
	Plan de Calidad del Alcance - Control de cronograma y presupuesto						
2.2.12	Definir el organigrama			2,7	8	40	\$ 1,07
	Organigrama						
	Matriz de asignación de responsabilidades						
2.2.13	Definir comunicaciones			2,7	8	40	\$ 1,07
	Matriz de comunicaciones						
2.2.14	Planear el manejo de los riesgos			2,7	8	40	\$ 1,07
2.2.15	Identificar los riesgos			5,3	16	80	\$ 2,13
2.2.16	Realizar análisis cualitativo			5,3	16	80	\$ 2,13
2.2.17	Realizar análisis cuantitativo			5,3	16	80	\$ 2,13
2.2.18	Planear las respuestas a los riesgos			5,3	16	80	\$ 2,13
	Registro de riesgos (Identificación y Respuesta)						
2.3	<b>Ejecución</b>	<b>23/11/2012</b>	<b>07/02/2013</b>	<b>80,0</b>	<b>240</b>	<b>1200</b>	<b>\$ 32,00</b>
2.3.1	Dirigir y manejar la ejecución del trabajo del proyecto			48,0	144	720	\$ 19,20
2.3.2	Realizar el aseguramiento de la calidad del trabajo del proyecto			16,0	48	240	\$ 6,40
2.3.3	Manejar las expectativas de las partes interesadas			16,0	48	240	\$ 6,40
	Actas de reuniones internas						
	Actas de reuniones externas (Director - Calificador)						
	Informes de avance						
2.4	<b>Seguimiento y Control</b>	<b>30/11/2012</b>	<b>07/02/2013</b>	<b>96,0</b>	<b>288</b>	<b>1440</b>	<b>\$ 38,40</b>
2.4.1	Seguir y controlar el trabajo del proyecto			32,0	96	480	\$ 12,80
2.4.2	Verificar el alcance			16,0	48	240	\$ 6,40
2.4.3	Controlar el alcance			16,0	48	240	\$ 6,40
2.4.4	Controlar el cronograma y el presupuesto			16,0	48	240	\$ 6,40
2.4.5	Realizar control de calidad			16,0	48	240	\$ 6,40
	Informes de desempeño (Earned Value & Earned Schedule)						
	Solicitudes de cambio						
	Informes de control de calidad						
2.5	<b>Cierre</b>	<b>31/01/2013</b>	<b>22/02/2013</b>	<b>2,7</b>	<b>8</b>	<b>40</b>	<b>\$ 1,07</b>
2.5.1	Formalizar la aceptación del trabajo de grado - Director			1,3	4	20	\$ 0,53
2.5.2	Formalizar la aceptación del trabajo de grado - Patrocinador			1,3	4	20	\$ 0,53
	Acta de aceptación - Director de proyecto						
	Acta de aceptación - Patrocinador						

**Figura 16 Línea base de costos (Curva S)**

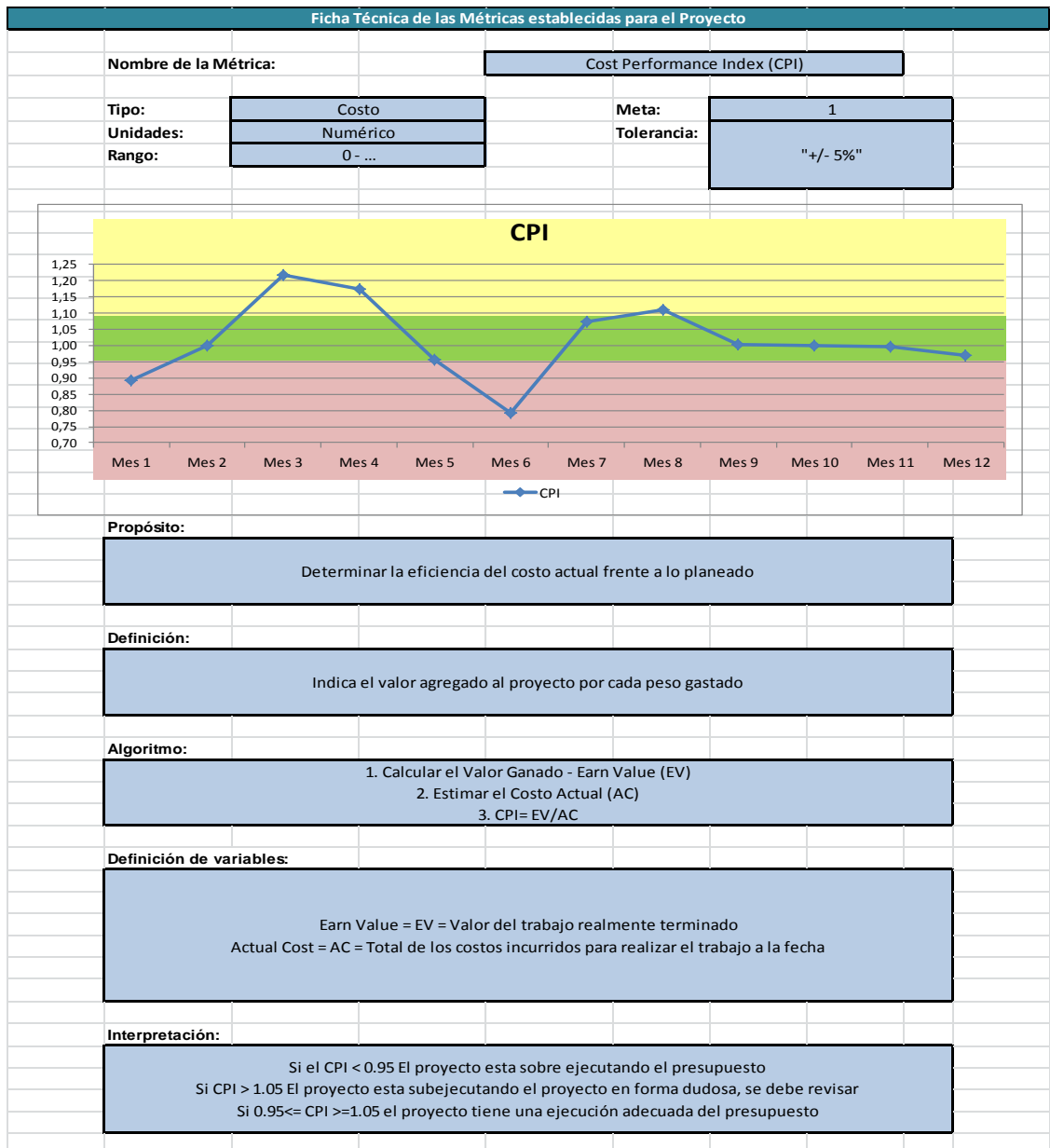
*Seguimiento y Control - Earned Value*



## 1.4 CALIDAD

Para el desarrollo y ejecución del proyecto se plantearon métricas que buscan evidenciar la influencia de la gestión de riesgos, la gestión de los costos y tiempo y el cumplimiento de los requerimientos en el logro de los objetivos del proyecto.

**Figura 17 Métrica Cost Performance Index (CPI)**



**Guías generales:**

El CPI presentado es una métrica general del proyecto, por lo tanto para el cálculo de AC como del EV se debe tener en cuenta la totalidad del mismo

**Responsable de la medición:**

Gerente del Proyecto

**Frecuencia de la medición:**

Mensual

**Registro de mediciones y Ubicación:**

El registro de la métrica se debe realizar al momento posterior a la medición. Se debe crear un reporte en Excel donde se incluya la totalidad de las mediciones, estará bajo la responsabilidad del Gerente del Proyecto.

**Disponibilidad de la Métrica:**

Inmediata a su medición

**Inicio de la medición:**

La primer medición debe ser realizada al mes siguiente de iniciada la ejecución del proyecto

Mes	EV	AC	CPI
Mes 1	20.500.000	23.000.000	0,89
Mes 2	39.254.926	39.268.826	1,00
Mes 3	48.722.093	39.955.643	1,22
Mes 4	73.601.512	62.724.592	1,17
Mes 5	76.460.369	79.931.353	0,96
Mes 6	95.184.298	120.345.876	0,79
Mes 7	142.064.787	132.458.098	1,07
Mes 8	279.012.236	250.985.387	1,11
Mes 9	420.813.088	420.000.000	1,00
Mes 10	741.912.532	740.678.012	1,00
Mes 11	896.468.638	900.354.678	1,00
Mes 12	1.096.087.782	1.129.876.000	0,97

Ficha Técnica de las Métricas establecidas para el Proyecto

Nombre de la Métrica:

Schedule Performance Index (SPI)

Tipo:

Tiempo

Meta:

1 o >1

Unidades:

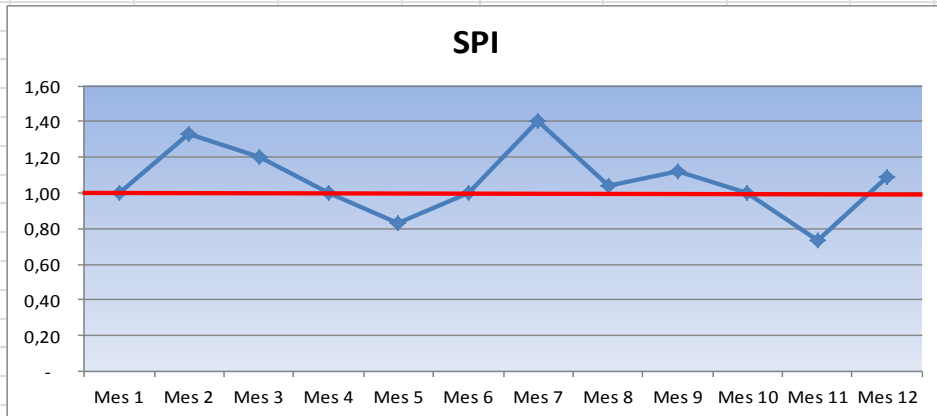
Numérico

Tolerancia:

"+/- 5%"

Rango:

0 - ...



Propósito:

Determinar el cumplimiento con la programación del tiempo de ejecución actual sobre lo programado

Definición:

Metrica que indica el nivel de eficiencia en el cumplimiento de los cronogramas establecidos para el proyecto

Algoritmo:

$SPI = ES / AT$   
 ES = Calculo del tiempo estimado  
 AT = Calculo del tiempo actual

Definición de variables:

ES = Indica cuando debería haberse realizado el trabajo que se termina hoy  
 AT = Expresa la duración al día de hoy

Interpretación:

Si el SPI < 0.95 El proyecto esta retrasado en el cronograma de ejecución  
 Si SPI > 1.05 El proyecto va adelantado en tiempos de ejecución  
 Si  $0.95 \leq SPI \leq 1.05$  el proyecto esta cumpliendo con el cronograma establecido



**Guías generales:**

La métrica del SPI nos indica cuanto tiempo hemos desperdiciado o cuanto tiempo he realizado del que en realidad se debio ejecutar

**Responsable de la medición:**

Gerente del Proyecto

**Frecuencia de la medición:**

Mensual

**Registro de mediciones y Ubicación:**

Se reportara y publicara en el informe mensual del avance e la ejecución del proyecto presentado por el gerente del proyecto

**Disponibilidad de la Métrica:**

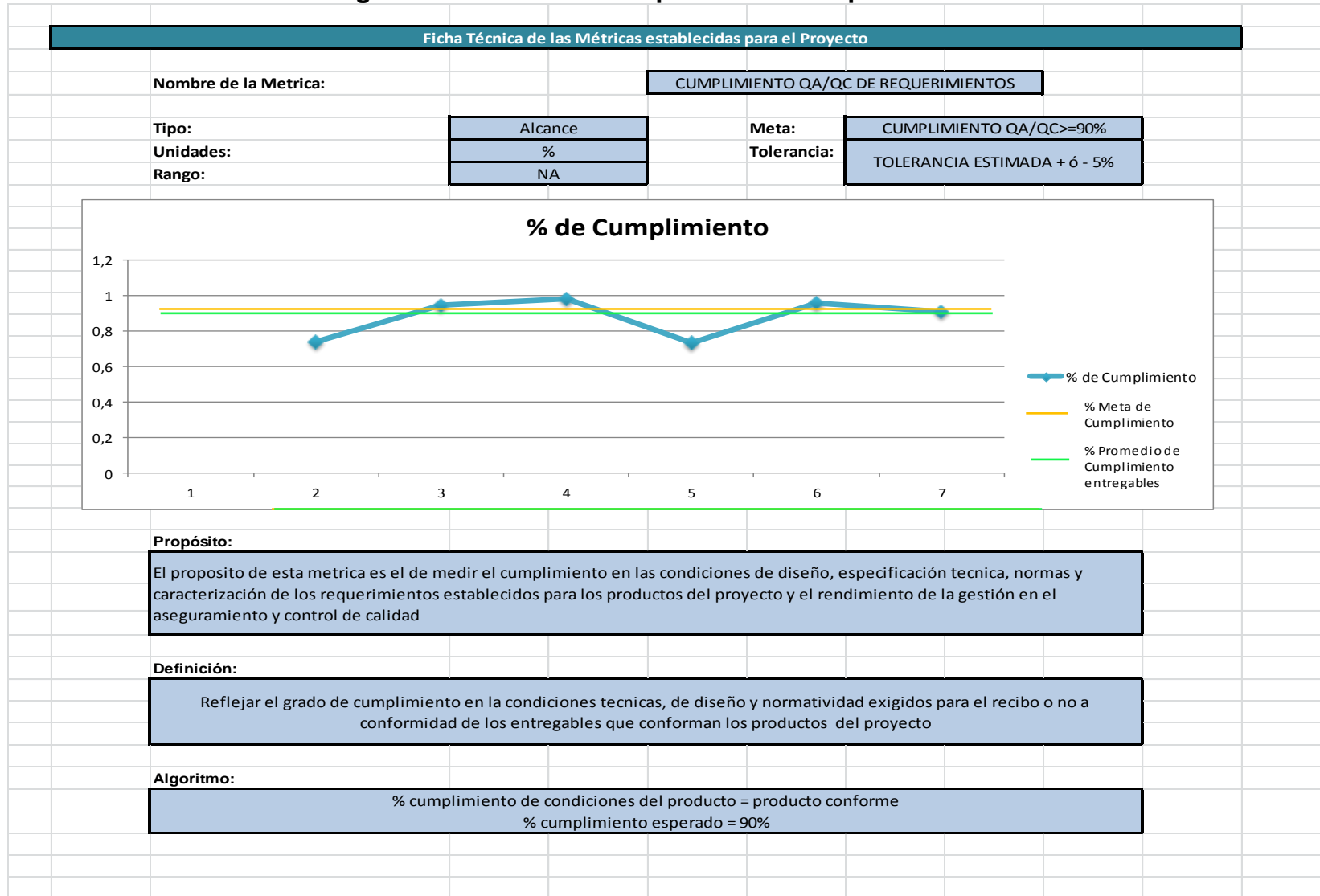
La métrica quedara disponible a los tres días habiles siguientes al reporte y publicacion del informe mensual de ejecución

**Inicio de la medición:**

La primer medición se realizará a los dos días habiles siguientes al cierre del primer mes de ejecución

Mes	ES	AT	SPI
Mes 1	1	1,0	1,00
Mes 2	2	1,50	1,33
Mes 3	3	2,50	1,20
Mes 4	4	4,00	1,00
Mes 5	5	6,00	0,83
Mes 6	6	6,00	1,00
Mes 7	7	5,00	1,40
Mes 8	8	7,70	1,04
Mes 9	9	8,00	1,13
Mes 10	10	10,00	1,00
Mes 11	11	15,00	0,73
Mes 12	12	11,00	1,09

**Figura 18. Métrica de cumplimiento de requerimientos**



**Definición de variables:**

% de cumplimiento en las especificaciones técnicas  
% de cumplimiento con las normatividad establecida  
% de cumplimiento con las condiciones de diseño del producto  
% de cumplimiento en la estructuración de la caracterización del producto

**Interpretación:**

Si % cumplimiento de los parametros establecidos para Q producto < 90%; Producto no Conforme  
Si % cumplimiento de los parametros establecidos para Q producto = 90%; Producto aceptable  
Si % cumplimiento de los parametros establecidos para Q producto > 90% = Proyecto Conforme

**Guías generales:**

Se debe medir el % cumplimiento de los requerimientos al realizar la entrega de cada uno de los productos que aseguran el proyecto, y luego promediar el % de cumplimientos total de los parametros

**Responsable de la medición:**

LIDER QA/QC DEL PROYECTO

**Frecuencia de la medición:**

Fecha de entrega de los productos

**Registro de mediciones y Ubicación:**

El registro se realizará a la presentación para recibo de los productos del proyecto y al cierre del proyecto, con base en el cumplimiento de los requerimientos y la aceptación de los mismos por parte del cliente.  
El resultado se consolidara en una hoja de excel y los custodiara el lider QA/QC.

**Disponibilidad de la Métrica:**

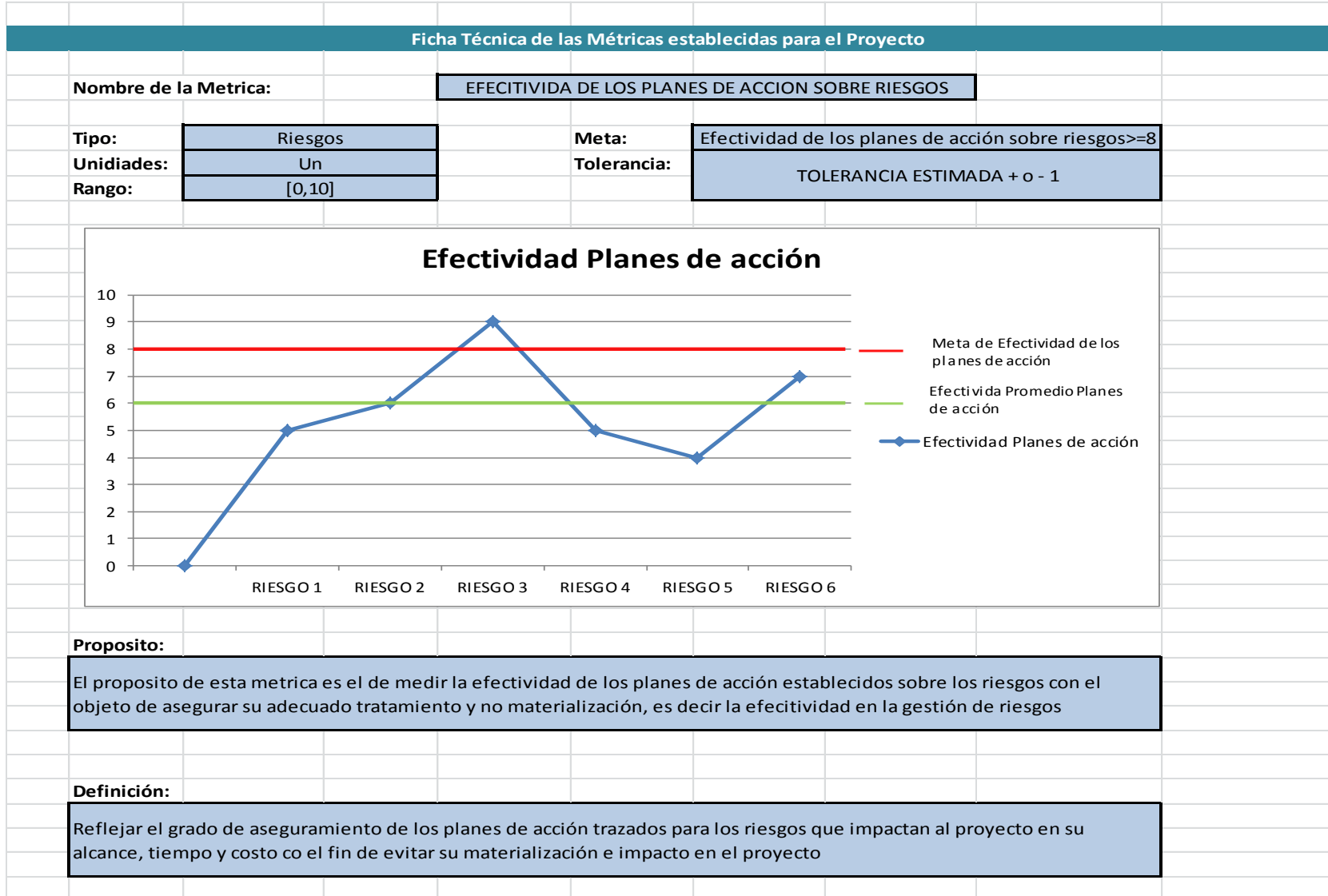
tercer días hábiles posteriores a las entregas.

**Inicio de la medición:**

La primera medición será entregada el tercer día posterior a la entrega del primer entregable programado.

<b>Factor evaluado</b>	<b>Entregable 1</b>	<b>Entregable 2</b>	<b>Entregable 3</b>	<b>Entregable 4</b>	<b>Entregable 5</b>	<b>Entregable 6</b>
Cump Especificación Técnica	80%	95%	100%	70%	96%	90%
Cump Especificación de Diseño	82%	96%	100%	75%	97%	93%
Cump Normatividad	83%	96%	100%	74%	95%	91%
Cump Caracterización Prod	50%	90%	93%	73%	94%	88%
<b>% de Cumplimiento</b>	<b>74%</b>	<b>94%</b>	<b>98%</b>	<b>73%</b>	<b>96%</b>	<b>91%</b>

**Figura 19 Métrica planes de acción sobre los riesgos**



**Algoritmo:**

% de Efectividad de los planes de acción=Probabilidad de materialización baja y control del riesgos  
 % cumplimiento esperado=80%

**Definición de variables:**

Estructura de Evaluación de Efectividad de los Planes de Acción trazados para los riesgos			
Criterio	Evaluación		
Implementación de tecnicas de identificación de riesgos	0 a 1	Si = 1	No=0
Correcta redacción del riesgo (Causa-Evento-Consecuencia)	0 a 1	Si = 1	No=0
Análisis Cualitativo	0 a 1	Si = 1	No=0
Análisis Cuantitativo	0 a 1	Si = 1	No=0
Riesgo documentado	0 a 1	Si = 1	No=0
Responsable del riesgo claramente definido	0 a 1	Si = 1	No=0
estrategia de respuesta al riesgo definida	0 a 1	Si = 1	No=0
Recursos asociados al tratamiento del riesgo	0 a 1	Si = 1	No=0
Seguimiento avance al plan de acción sobre el riesgo	0 a 1	desviación (+)=1	desviación (-)=0
Nivel de riesgo reevaluado	0 a 1	Nivel de riesgo disminuye=1	Nivel de riesgo aumenta o Sigue igual=0

**Interpretación:**

Si la Efectividad de los planes de acción sobre los riesgos es < 8; Probabilidad de materialización alta  
 Si la Efectividad de los planes de acción sobre los riesgos es = 8; Probabilidad de materialización controlada  
 Si la Efectividad de los planes de acción sobre los riesgos es > 8; Probabilidad de materialización mitigada

**Guías Generales:**

1. Evaluar cada uno de los criterios de acuerdo a los parametros establecidos basado en la plan de Gerencia y Gestión de Riesgos.
2. Cada Plan de acción debe contar con un PDT de seguimiento a las actividades planteadas para gestionar el riesgo y evaluar la desviación entre lo planeado y lo real ejecutado.
3. Realizar la medición para los planes de acción establecidos en el registro de riesgos y graficar la línea de tendencia con base en los resultados y la linea promedio de estos resultados.

<b>Responsable de la medición</b>							
Profesional de Riesgos del Proyecto							
<b>Frecuencia de la medición:</b>							
SEMANAL							
<b>Registro de mediciones y ubicación</b>							
<p>El registro se realizará de manera semanal a partir de la identificación, clasificación del riesgos</p> <p>El resultado de se consolidaran en una hoja de excel y reporte de retroalimentación de la gestión sobre los riesgos.</p> <p>Los archivos se custodiarán en original por el área de gestión de riesgos y el Gerente contara con una copia como evidencia y base para su gestión</p>							
<b>Disponibilidad de la Metrica:</b>							
dos días habiles posteriores al seguimiento en los planes de acción							
<b>Inicio de la medición</b>							
La primera medición será entregada a los 15 días luego de realizada la identificación, clasificación y trazados los planes sobre los riesgos							
<b>Factor evaluado</b>	<b>RIESGO 1</b>	<b>RIESGO 2</b>	<b>RIESGO 3</b>	<b>RIESGO 4</b>	<b>RIESGO 5</b>	<b>RIESGO 6</b>	<b>PROMEDIO</b>
Efectividad Planes de acción	5	6	9	5	4	7	6

## 1.5 COMUNICACIONES DEL PROYECTO

### 1.5.1 Matriz de comunicaciones

**Figura 20 Matriz de comunicaciones**

QUIEN COMUNICA	QUE COMUNICA	A QUIEN COMUNICA	DETALLE			FORMA				FRECUENCIA
			ALTO	MEDIO	BAJO	ORAL	ESCRITA	FORMAL	INFORMAL	
GERENCIA DE PROYECTO	Directrices para el desarrollo del proyecto	Equipo de Proyecto	X				X	X		semanal
	Solicitud de productos y entregables	Equipo de Proyecto	X				X	X		semanal
	Solicitud de recursos, información y apoyo	ECl y/o Patrocinador	X			X			X	quincenal
	Programación de reuniones	Equipo de Proyecto/ Director de trabajo de grado		X			X		X	semanal
	Informes y avances del proyecto	Director de trabajo de grado		X			X	X		quincenal
	Actas, comunicaciones	Director de trabajo de grado/ Comité de trabajo de grado/ Equipo de proyecto	X				X	X		semanal
	Modificaciones de alcance, costo y tiempo	Director de trabajo de grado/ Comité de trabajo de grado/ Patrocinador	X				X	X		cuando se presenten
EQUIPO DE PROYECTO	Avances del proyecto e informes	Gerente del Proyecto	X				X	X		semanal
	Requerimientos para el desarrollo del proyecto	Gerente del Proyecto		X		X			X	semanal
	Circunstancias y particularidades del desarrollo del proyecto (+ y -)	Gerente del Proyecto		X			X	X		semanal
	Entrega de productos y entregables con calidad y oportunidad	Gerente del Proyecto y/o Directo de trabajo de grado	X				X	X		semanal
PATROCINADOR(CEPCOLSA)	Criterios de aceptación del Producto del proyecto	Gerente de proyecto y/o Equipo de Proyecto	X							quincenal
	Información organizacional	Gerente de proyecto y/o Equipo de Proyecto		X			X		X	a solicitud

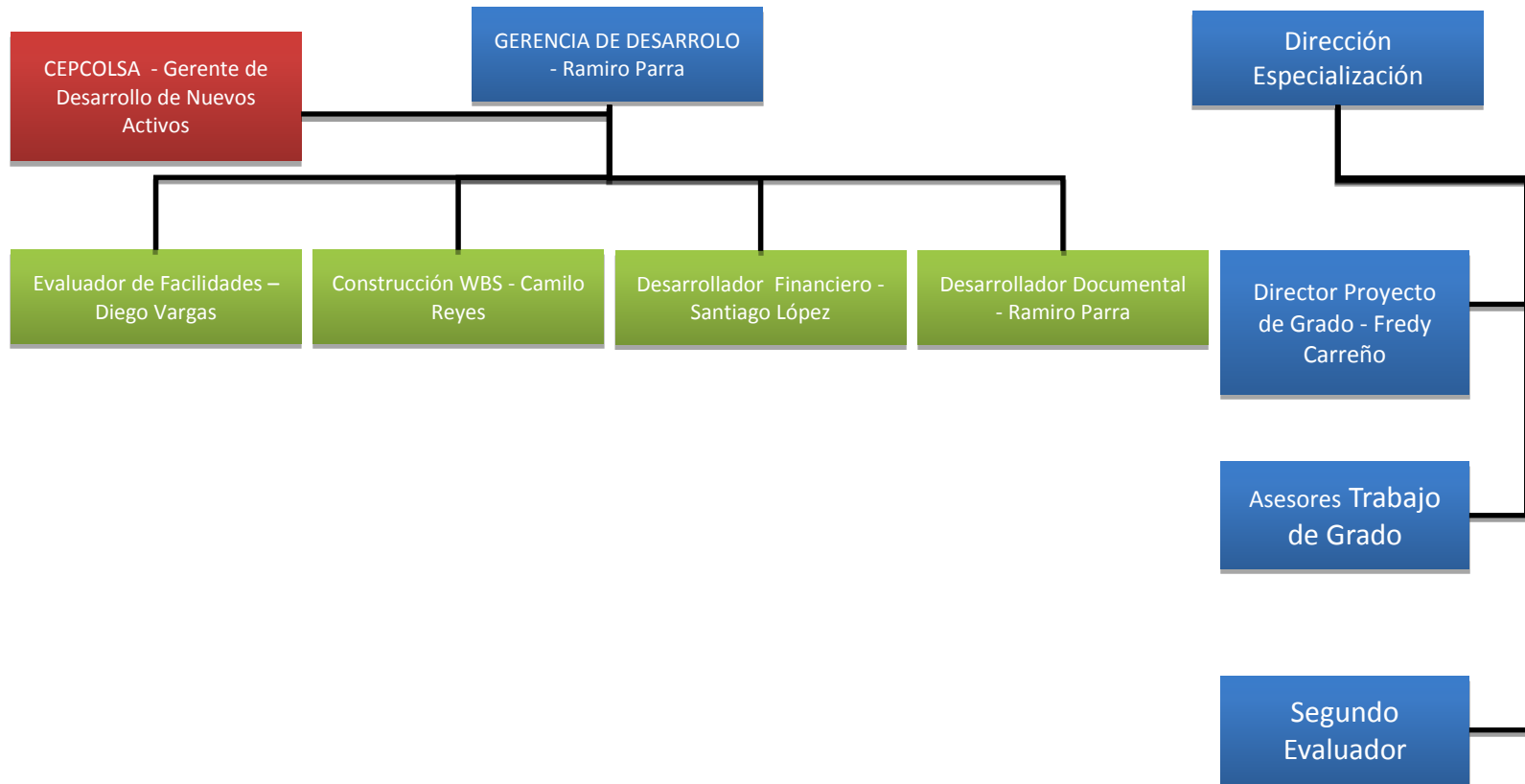


QUIEN COMUNICA	QUE COMUNICA	A QUIEN COMUNICA	DETALLE			FORMA				FRECUENCIA
			ALTO	MEDIO	BAJO	ORAL	ESCRITA	FORMAL	INFORMAL	
COMITÉ DE TRABAJO DE GRADO	Directrices y Lineamientos para la realización del trabajo de grado	Director de trabajo de grado, Gerente de proyecto y/o Equipo de Proyecto	X				X	X		de acuerdo a programación
	Criterios de aceptación del trabajo de grado	Director de trabajo de grado, Gerente de proyecto y/o Equipo de Proyecto	X				X	X		de acuerdo a programación
	Evaluación de Directores y asesores	Director de trabajo de grado y asesores		X			X		X	de acuerdo a programación
	Evaluación de Informes y sustentaciones	Director de trabajo de grado, Gerente de proyecto y/o Equipo de Proyecto	X				X	X		de acuerdo a programación
DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO	Directrices y Lineamientos para la realización del trabajo de grado	Gerente de proyecto y/o Equipo de Proyecto		X		X			X	quincenal
	Aval, aprobación y autorización del informe final para la presentación de la sustentación del trabajo de grado	Gerente de proyecto y/o Equipo de Proyecto, Jurado de la sustentación	X				X	X		de acuerdo a programación
	Avances del proyecto e informes	Comité de trabajo de Grado		X			X		X	semanal
	Evaluación y calificación	Gerente de proyecto y/o Equipo de Proyecto	X			X	X			de acuerdo a programación
ASESOR DEL TRABAJO DE GRADO	Conceptos sobre el tema de trabajo de grado	Gerente de proyecto y/o Equipo de Proyecto		X		X			X	por solicitud
	Lineamientos metodológicos	Gerente de proyecto y/o Equipo de Proyecto		X		X			X	por solicitud
SEGUNDO EVALUADOR	autorización del informe final para la presentación de la sustentación del trabajo de grado	Gerente de proyecto y/o Equipo de Proyecto	X				X	X		de acuerdo a programación
	aportes o revisiones del desarrollo del Trabajo de grado	Equipo de Proyecto y Director de trabajo de grado		X		X			X	por solicitud
JURADO DE LA SUSTENTACION	evaluación y calificación de la sustentación del trabajo de grado	Equipo de Proyecto, Director de trabajo de grado y comité de trabajo de grado	X				X	X		de acuerdo a programación

## **1.6 RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO**

### **1.6.1 Organigrama**

**Figura 21 Organigrama**



### 1.6.2 Matriz RACI

Figura 22 Matriz RACI

CARGO	RACI			
	R	A	C	I
Gerente de Proyecto	X			
CEPCOLSA (Gerente de Desarrollo de Nuevos Campos)		X		
Equipo de Proyecto	X			
Dirección de la Especialización		X		
Director de Proyecto de Grado				X
Asesores Trabajo de Grado			X	
Segundo Evaluador		X		

R: Responsable

A: Aprobador

C: Consultado

I: Informado

## 1.7 REGISTRO DE RIESGOS

### 1.7.1 Registro de Riesgos

**Figura 23 Registro de Riesgos**

REGISTRO DE RIESGOS						
ID RIESGO	CAUSA	EVENTO	CONSECUENCIA	RESPUESTAS POTENCIALES	TIEMPO	COSTO
R01	Sí no se cuenta con la documentación del trabajo de grado completa	No se cumpliría con los requisitos del plan de estudios	Retrasaría la Graduación	Realizar una adecuada planeación del Trabajo de Grado	6 meses	Por cuantificar
R02	Sí no se realizan las entregas parciales y final en las fechas estipuladas	No se cumpliría con los requisitos del plan de estudios	Retrasaría la Graduación	Realizar una adecuada planeación del Trabajo de Grado	6 meses	Por cuantificar
R03	Sí no se realizan las actividades cumpliendo con los procedimientos de la especialización	Tendríamos mayores comentarios y recomendaciones por parte del Director del Trabajo de Grado	Pérdida de eficiencia y tiempo, reprocesos.	Hacer uso correcto de la información disponible en la unidad de proyectos para el desarrollo del trabajo de grado, biblioteca, asistir a las asesorías disponibles.	2 meses	5.000.000
R04	Si no se cuenta con el apoyo necesario por parte del Director del Proyecto de Grado	Existirían puntos de vista contrarios, no se llegaría a acuerdos	Retrasaría la Graduación	Realizar reuniones eficientes, utilizar herramientas tecnológicas para facilitar las reuniones de revisión (SKYPE, MSN, Correo electrónico -Realizar una planeación adecuada del Trabajo de Grado	2 meses	5.000.000
			Pérdida de eficiencia y tiempo, reprocesos. Disolución del Grupo de Trabajo			
R05	Si no se cuenta con el apoyo necesario por parte de CEPCOLSA	Existirían puntos de vista contrarios, no se llegaría a acuerdos	Retrasaría la Graduación	Incluir dentro del Plan de Trabajo a los miembros de CEPCOLSA que estarán apoyando el desarrollo del proyecto	6 meses	Por cuantificar
		Se presentará dificultad en la definición de los requerimientos del proyecto	Pérdida de eficiencia y tiempo, reprocesos.			
		No habría acuerdo de los entregables ni de los criterios de calificación de los mismos	El proyecto nunca terminaría			
R06	Si algunos de los miembros del grupo de trabajo no cuenta con el tiempo suficiente	Sobre carga de los demás miembros del grupo	Retrasaría la Graduación	Realizar reuniones eficientes, utilizar herramientas tecnológicas para facilitar las reuniones de revisión (SKYPE, MSN, Correo electrónico -Realizar una planeación adecuada del Trabajo de Grado	6 meses	Por cuantificar
			Pérdida de eficiencia y tiempo, reprocesos. Disolución del Grupo de Trabajo			
R07	Si el grupo de trabajo no se encuentra alineado	Existirían puntos de vista contrarios, no se llegaría a acuerdos	Retrasaría la Graduación	Alineación de los objetivos, deseos y expectativas de los miembros del grupo de trabajo - Realizar propuestas a la unidad de proyectos de la ECI, de cambio de metodologías más eficientes para el desarrollo del trabajo de grado	2 meses	5.000.000
			Pérdida de eficiencia y tiempo, reprocesos. Disolución del Grupo de Trabajo			

**Figura 24 Registro de estado de los riesgos**

ID RIESGO	CAUSA	REGISTRO DE RIESGOS			IMPACTO		ESTADO DEL RIESGO	
		EVENTO	CONSECUENCIA	RESPUESTAS POTENCIALES	TIEMPO	COSTO	MATERIALIZADO	NO MATERIALIZADO
R01	Si no se cuenta con la documentación del trabajo de grado completa	No se cumpliría con los requisitos del plan de estudios	Retrasaría la Graduación	Realizar una adecuada planeación del Trabajo de Grado	6 meses	Por cuantificar		
R02	Si no se realizan las entregas parciales y final en las fechas estipuladas	No se cumpliría con los requisitos del plan de estudios	Retrasaría la Graduación	Realizar una adecuada planeación del Trabajo de Grado	6 meses	Por cuantificar		
R03	Si no se realizan las actividades cumpliendo con los procedimientos de la especialización	Tendríamos mayores comentarios y recomendaciones por parte del Director del Trabajo de Grado	Pérdida de eficiencia y tiempo, reprocesos.	Hacer uso correcto de la información disponible en la unidad de proyectos para el desarrollo del trabajo de grado, biblioteca, asistir a las asesorías disponibles.	2 meses	5.000.000		
R04	Si no se cuenta con el apoyo necesario por parte del Director del Proyecto de Grado	Existirían puntos de vista contrarios, no se llegaría a acuerdos	Retrasaría la Graduación Pérdida de eficiencia y tiempo, reprocesos. Disolución del Grupo de Trabajo	Realizar reuniones eficientes, utilizar herramientas tecnológicas para facilitar las reuniones de revisión (SKYPE, MSN, Correo electrónico -Realizar una planeación adecuada del Trabajo de Grado	2 meses	5.000.000		
R05	Si no se cuenta con el apoyo necesario por parte de CEPCOLSA	Existirían puntos de vista contrarios, no se llegaría a acuerdos Se presentará dificultad en la definición de los requerimientos del proyecto No habría acuerdo de los entregables ni de los criterios de calificación de los mismos	Retrasaría la Graduación Pérdida de eficiencia y tiempo, reprocesos. El proyecto nunca terminaría	Incluir dentro del Plan de Trabajo a los miembros de CEPCOLSA que estarán apoyando el desarrollo del proyecto	6 meses	Por cuantificar		
R06	Si algunos de los miembros del grupo de trabajo no cuenta con el tiempo suficiente	Sobre carga de los demás miembros del grupo	Retrasaría la Graduación Pérdida de eficiencia y tiempo, reprocesos. Disolución del Grupo de Trabajo	Realizar reuniones eficientes, utilizar herramientas tecnológicas para facilitar las reuniones de revisión (SKYPE, MSN, Correo electrónico -Realizar una planeación adecuada del Trabajo de Grado	6 meses	Por cuantificar		
R07	Si el grupo de trabajo no se encuentra alineado	Existirían puntos de vista contrarios, no se llegaría a acuerdos	Retrasaría la Graduación Pérdida de eficiencia y tiempo, reprocesos. Disolución del Grupo de Trabajo	Alineación de los objetivos, deseos y expectativas de los miembros del grupo de trabajo - Realizar propuestas a la unidad de proyectos de la ECI, de cambio de metodologías más eficientes para el desarrollo del trabajo de grado	2 meses	5.000.000		

Derivado de la materialización de los riesgos identificados, se realizó un control de cambios a 1 de Abril de 2013 y con el cual se reprogramó el hito de entrega del presente trabajo y su alcance. (Ver anexo 3)

## **1.8 SEGUIMIENTO y CONTROL**

La actividad de seguimiento y control se fundamentan y evidencian a partir de los siguientes elementos:

- Informes de seguimientos (Anexo 1)
- Actas de reunión (Anexo 2)
- Control de cambios (Anexo 3)
- Curva S final del proyecto (Anexo 4)

### **Informes de Seguimiento**

En el informe de seguimiento se evidencia gráficamente el comportamiento del Plan Value (PV) vs el Earned Value (EV) y el Actual Cost (AC) y se da a conocer el avance programado vs el avance real. Por otra parte se analizan las causales de retraso y se plantean las acciones a tomar para corregir las desviaciones.

### **Actas de reunión**

Las actas de reunión evidencian el seguimiento a tareas y compromisos asignados, lecciones aprendidas y programación de la próxima reunión.

### **Control de cambios**

En los controles de cambio se evidencia que a raíz de la materialización de riesgos y las condiciones de desarrollo del proyecto, se debió realizar cambios al alcance del proyecto particularmente en tiempo y objetivos.

### **Curvas S, CPI y SPI final del proyecto**

Evidencia gráficamente el comportamiento y el desempeño del proyecto con respecto a las líneas base de costo y tiempo.

## **1.9 LECCIONES APRENDIDAS**

La planeación, desarrollo y ejecución del proyecto dejó lecciones aprendidas a nivel para cada uno de los involucrados en el proyecto que se listan a continuación:

### **A nivel corporativo**

- Sin importar el nivel de madurez de la empresa, hay oportunidades de implementar herramientas de gerencia de proyectos con una inversión mínima que permitan mejorar enormemente el desarrollo de los proyectos
- Las herramientas gerenciales tienen su valor no en el conocimiento de la teoría sino en la abstracción de su esencia e implementación en las actividades desarrolladas en el día a día de la empresa
- El apoyo gerencial es vital para la implementación del campo. La decisión de CEPCOLSA de implementar el modelo a ser desarrollado inmediatamente en su proyecto más importante en ejecución, dio el respaldo necesario al proyecto para tener el apoyo de los gerentes de proyecto y demás involucrados de la empresa
- Mediante la implementación de la plantilla de la WBS como herramienta requerida en el desarrollo de proyectos en CEPCOLSA se ofrece un espacio para el aprendizaje, el cual ya está siendo usado, porque a partir de esta se realiza actualmente la evaluación ExPost del proyecto RQI.

### **Desarrollo del ejercicio académico**

- La disponibilidad de tiempo para llevar a cabo del trabajo de grado se convirtió un factor crítico afectando radicalmente el desempeño del mismo. Los integrante del grupo de trabajo de grado tuvieron que diversificar esfuerzos y recursos para alcanzar los objetivos y entregables pactados en para el proyecto de grado.
- El apoyo de las organizaciones involucradas en el proyecto, CEPCOLSA y Escuela Colombiana de Ingeniería fue vital para llevarlo a cabo.



## **ANEXO 1. Informes de Seguimiento**

## **ANEXO 2. Actas de Reunión**

### **Anexo 3. Control de Cambio**

## **ANEXO 4. Curvas S, CPI, SCI**