

**LIBRO DE GERENCIA**

**TRABAJO DE GRADO**

**ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN  
DEL PROGRAMA DE PREGRADO DE INGENIERÍA AEROESPACIAL EN LA  
ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO**

**PRESENTADO POR:**

**ING. LADY JULIANA CALA CHAVES  
ING. CÉSAR AUGUSTO LÓPEZ RODRÍGUEZ  
ADMIN. JUAN SEBASTIÁN VILLALOBOS GUTIÉRREZ**

**ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO  
UNIDAD DE PROYECTOS  
ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE  
PROYECTOS**

**BOGOTÁ**

**2017**

**LIBRO DE GERENCIA**

**TRABAJO DE GRADO**

**ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN  
DEL PROGRAMA DE PREGRADO DE INGENIERÍA AEROESPACIAL EN LA  
ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO**

**PRESENTADO POR:**

**ING. LADY JULIANA CALA CHAVES  
ING. CÉSAR AUGUSTO LÓPEZ RODRÍGUEZ  
ADMIN. JUAN SEBASTIÁN VILLALOBOS GUTIÉRREZ**

**DIRECTOR**

**ING GERMÁN GIRALDO GONZÁLEZ**

**ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO**

**UNIDAD DE PROYECTOS**

**ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE  
PROYECTOS**

**BOGOTÁ**

**2017**

# CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	6
<b>1. PLAN DE GERENCIA .....</b>	<b>7</b>
1.1. Project Charter .....	7
1.2. Registro de <i>Stakeholders</i> .....	8
1.2.1. Identificación de <i>Stakeholders</i>	8
1.2.2. Clasificación y evaluación de los <i>Stakeholders</i>	12
1.2.3. Estrategias de manejo de <i>Stakeholders</i>	15
1.3. Documentación de requerimientos.....	18
1.4. Matriz de trazabilidad .....	21
1.5. Declaración de alcance .....	26
1.6. WBS: <i>Work Breakdown Structure</i> .....	30
1.6.1. Diccionario de la WBS	31
1.7. Línea base de tiempo (Cronograma).....	35
1.8. Línea base de costos (Presupuestos) .....	39
1.9. Plan de calidad .....	43
1.10. Organigrama .....	47
1.11. Matriz de asignación de responsabilidades .....	48
1.12. Matriz de comunicaciones .....	50
1.13. Registro de riesgos (Identificación y respuesta) .....	56
<b>2. GERENCIA DEL TRABAJO DE GRADO.....</b>	<b>60</b>
2.1. Ficha de inscripción del Trabajo de Grado .....	60
2.2. Propuesta de Trabajo de Grado .....	60
2.3. Informes de desempeño .....	60
2.4. Solicitudes y control de cambios .....	60
2.5. Actas de reuniones.....	60
2.6. Correspondencia (recibida y enviada) .....	60
2.7. Documentos de presentación utilizados en las sustentaciones.....	60
<b>3. ANEXOS .....</b>	<b>61</b>

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Identificación de Stakeholders .....	8
Tabla 2. Análisis de Stakeholders Poder + Interés.....	12
Tabla 3. Escala de prioridad de calificación de Stakeholders.....	14
Tabla 4. Registro ordenado de Stakeholders .....	15
Tabla 5. Identificación de necesidades, expectativas y deseos de stakeholders.....	17
Tabla 6. Plan de Gestión de los Stakeholders .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 7. Requerimientos del Negocio .....	19
Tabla 8. Requerimientos de la Gerencia.....	19
Tabla 9. Requerimientos Funcionales.....	20
Tabla 10. Requerimientos No Funcionales .....	20
Tabla 11. Matriz de trazabilidad de requerimientos del negocio.....	22
Tabla 12. Matriz de trazabilidad de requerimientos de la gerencia.....	23
Tabla 13. Matriz de trazabilidad de requerimientos funcionales.....	24
Tabla 14. Matriz de trazabilidad de requerimientos no funcionales .....	25
Tabla 15. Diccionario de la EDT del Trabajo de Grado .....	31
Tabla 16. Costos de recursos para la realización del Trabajo de Grado .....	40
Tabla 17. Convenciones matriz RACI .....	49
Tabla 18. Matriz RACI .....	49
Tabla 19. Matriz de comunicaciones.....	50
Tabla 20. Escala de impacto para la clasificación de riesgos.....	56
Tabla 21. Registro y análisis de riesgos.....	57

## LISTA DE ILUSTACIONES

Ilustración 1. <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS)	30
Ilustración 2. Cronograma del Trabajo de Grado	36
Ilustración 3. Cronograma base control de cambios	37
Ilustración 4. Línea base de Costo	39
Ilustración 5. Ficha técnica métrica Índice de cumplimiento de actividades	45
Ilustración 6. Ficha técnica métrica Índice de cumplimiento de requerimientos	46
<b>Ilustración 7. Ficha técnica métrica <i>Cost Performance Index</i></b>	46
<b>Ilustración 8. Ficha técnica métrica <i>Schedule Performance Index</i></b>	47
Ilustración 9. Organigrama del Trabajo de Grado	48
Ilustración 10. Matriz de probabilidad e impacto	56

## INTRODUCCIÓN

El presente documento describe el plan de gerencia utilizado para el desarrollo del Trabajo de Grado, el cual se ha realizado utilizando como referencia el PMBOK® quinta edición y el modelo propuesto por la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, en adelante llamada Escuela, para el desarrollo y gerencia integral de proyectos.

El plan de gerencia contiene los resultados del desarrollo de los procesos de iniciación y planeación del proyecto, así como los respectivos formatos y procesos para realizar el seguimiento, control y cierre del Trabajo de Grado.

## 1. PLAN DE GERENCIA

### 1.1. Project Charter

#### ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

##### **Estudio de pre factibilidad para la creación del programa de pregrado de Ingeniería Aeroespacial de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito**

Este proyecto se emprende como iniciativa de la Escuela, con el propósito de aportar al logro de los objetivos estratégicos de Formación de excelencia y Desarrollo de la investigación y la innovación del Plan de Desarrollo Institucional 2016-2025. El estudio de pre factibilidad se realiza dentro del contexto del trabajo de grado de la Especialización de Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos, con el objetivo de aplicar las habilidades y conocimientos adquiridos durante el estudio de la misma, bajo los lineamientos de la Unidad de Proyectos y el Reglamento Estudiantil de Posgrados de la Escuela, con el fin de obtener el título del programa ya mencionado.

De acuerdo a lo anterior, se autoriza emprender el proyecto denominado “Estudio de pre factibilidad para la creación del programa de pregrado de Ingeniería Aeroespacial de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito”

Por medio de este documento se nombra como gerente del Trabajo de Grado a la Ingeniera Lady Juliana Cala Chaves, a quien se le otorga la autoridad requerida para organizar el proyecto, asignar los recursos físicos necesarios, establecer el cronograma y el presupuesto, realizar el control y seguimiento, y tomar las medidas correctivas y decisiones que sean necesarias para el desarrollo exitoso del proyecto.

El Trabajo de Grado se considera exitoso siempre y cuando sea entregado el 09 de febrero de 2018 con un costo igual a \$77.300.0000 o inferior en un 10% máximo, cumpliendo con el alcance y requerimientos establecidos y sea aprobado por parte del Director, el Segundo Evaluador y el Comité de Trabajos de Grado.

Como constancia de aprobación, se firma a los 28 días del mes de julio de 2017.

---

**Ing. Germán Giraldo González**  
Director Trabajo de Grado

## 1.2. Registro de Stakeholders

Este registro documenta la información relevante y el resultado del análisis de los individuos, grupos u entidades que pueden afectar o verse afectados positiva o negativamente por el desarrollo del anteproyecto.

### 1.2.1. Identificación de Stakeholders

En la Tabla 1 se presenta el resultado de la identificación de los stakeholders del proyecto, contiene el número de identificación, el perfil y el rol a desempeñar de cada uno.

**Tabla 1. Identificación de Stakeholders**

ID	STAKEHOLDER	MIEMBROS	PERFIL	ROL
S-01	Grupo base del proyecto	Ing. Martha Rolón	Directora de la Unidad de Proyectos de la Escuela	Liderar, complementar y apoyar la ejecución del proyecto desde su área de conocimiento y experiencia, además de construir el proyecto de formación para la creación del programa académico.
		Ing. Clemencia González	Líder de proyectos de la Unidad de Proyectos de la Escuela	
		Ing. Nubia Cárdenas	Profesora del programa de Ingeniería Mecánica de la Escuela	
		Susana Bustos	Monitora del semillero en Gerencia de proyectos	
		Laura Palacino	Monitora del semillero en Gerencia de proyectos	
		Iván Mendivelso	Profesor del Departamento de Matemáticas de la Escuela	
S-02	Director del trabajo de grado	Ing. Germán Giraldo	Profesor de la Unidad de Proyectos de la Escuela	Guiar y apoyar al equipo en el desarrollo del trabajo de grado, realizar seguimiento al trabajo realizado y evaluar el desempeño del equipo.

ID	STAKEHOLDER	MIEMBROS	PERFIL	ROL
S-03	Segundo evaluador	Ing. Daniel Salazar	Profesor de la Unidad de Proyectos de la Escuela	Revisar, evaluar y calificar el Trabajo de Grado junto con el Director. Apoyar al equipo de trabajo en caso de que sea solicitado por el Director.
S-04	Directivos de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	Myriam Angarita Gómez	Rectora de la Escuela	Brindar los lineamientos y aprobaciones para la creación del programa.
		Claudia Ríos Reyes	Vicerrectora académica de la Escuela	
		María Ignacia Castañeda	Directora de la ODI (Oficina de Desarrollo Institucional)	Apoyar y brindar lineamientos para la creación del programa.
S-05	Profesores de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	Ing. Jaime Isaza	Director del Departamento de Ciencias Naturales	Complementar y apoyar la ejecución del proyecto desde su área de conocimiento y experiencia.
		Juan Manuel Sarmiento	Profesor del Departamento de Matemáticas	
		Ing. Héctor Hernández	Profesor del Departamento de Ingeniería Eléctrica	
		Ing. Gonzalo Jiménez	Fundador de la Escuela	
		Ing. Gabriel Pulido	Profesor de la Unidad de Proyectos	
		Ing. Eduardo Brieva	Profesor del Departamento de Matemáticas	
		Ing. Ricardo Rincón	Fundador de la Escuela y presidente del claustro	
		Ing. Adolfo Viana	Profesor de la Unidad de Proyectos	
Ing. María Carolina Romero	Decana del programa de Ingeniería Ambiental			
S-06	Grupo de semilleros de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito		Estudiantes de pregrado de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	Apoyar al equipo de trabajo en el desarrollo del Trabajo de Grado y facilitar el tiempo necesario para llevar a cabo las actividades del proyecto.

ID	STAKEHOLDER	MIEMBROS	PERFIL	ROL
S-07	Bachilleres interesados en el Programa de Ingeniería Aeroespacial		Estudiantes de últimos años de bachillerato	Consultar sobre el programa a fin de tomar la decisión más acertada para sus estudios profesionales.
S-08	Universidad del Valle	Quím. Walter Torres	Profesor del Departamento de Química	Complementar y apoyar la ejecución del proyecto desde su área de conocimiento y experiencia, con la posibilidad de crear alianzas interinstitucionales.
S-09	Universidad Sergio Arboleda	Ing. Raúl Joya Olarte	Director del Observatorio Astronómico	
S-10	Fundación Universitaria los Libertadores	Ing. Oscar Ricardo Martínez	Director Programa Ingeniería Aeronáutica	
S-11	Universidad de Antioquia	Ing. Julián Mauricio Arenas	Coordinador Programa Ing. Aeroespacial	
S-12	Universidad Industrial de Santander	Fís. Guillermo González	Director de investigación Escuela de física	
S-13	Universidad Nacional de Colombia	Quím. Gregorio Portilla	Observatorio Astronómico Nacional	
S-14	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	Ldo. En Fís y Mat. Nicanor Poveda	Director de la Escuela de Física	
S-15	Ministerio de Educación Nacional de Colombia		Entidad Nacional	Aprobar el Documento Maestro para la otorgación del Registro Calificado del Programa de Ingeniería Aeroespacial de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.
S-16	Fuerza Aérea Colombiana		Entidad Nacional	Interesados en el conocimiento y experiencia adquirida por egresados del programa de Ingeniería Aeroespacial.
S-17	Departamento Administrativo de	Ldo en Ing Aeroespacial. César Ocampo	Director General de Colciencias	Interesados en el desarrollo de las líneas de investigación del

ID	STAKEHOLDER	MIEMBROS	PERFIL	ROL
	<b>Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias</b>	Eco. Luis Miguel Tovar	Asesor del programa nacional de ciencias básicas de Colciencias, Representante de Colciencias a la comisión colombiana del espacio	programa.
		Ing. Oscar Gualdrón	Director Fomento a la Investigación - Colciencias	
		Glgo. Carlos Alberto Vargas	Vicepresidente Academia Colombiana de Ciencias	
<b>S-18</b>	<b>Asociación de Astrónomos Autodidactas de Colombia - ASASAC</b>	Ximena Marín	Estudiante de Ingeniería Electrónica en la Escuela y miembro de ASASAC	Apoyar al equipo de trabajo en el desarrollo del Trabajo de Grado.
<b>S-19</b>	<b>Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales – ACCEFYN</b>	Bot. Enrique Forero	Presidente ACCEFYN y presidente del colegio máximo de las academias de Colombia.	Complementar y apoyar la ejecución del proyecto desde su área de conocimiento y experiencia.
		Horacio Torres	Secretario ACCEFYN	
<b>S-20</b>	<b>Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio - NASA</b>	Dr. Mario Pérez	Científico del Programa de Orígenes Cósmicos en la División de Astrofísica de NASA en Washington, DC.	Brindar apoyo y asesoría en temas específicos y técnicos necesarios para el desarrollo del proyecto.
		Dra. Adriana Ocampo	Directora del Programa de la Ciencia de la NASA	
		Dr. Luis Alberto Duarte	Embajador de la NASA en Latinoamérica	
<b>S-21</b>	<b>Aeronáutica Civil de Colombia</b>	Pedro Alejandro Velasco Escalante	Coordinador Grupo Vigilancia Aeronáutica	Complementar y apoyar la ejecución del proyecto desde su área de conocimiento y experiencia.
		David Camilo Sánchez Espinosa	Ingeniero Aeronáutico del Grupo vigilancia Radar	

Fuente: Elaboración propia

### 1.2.2. Clasificación y evaluación de los Stakeholders

Con base en la Tabla 1, se realizó la evaluación cualitativa de los interesados bajo el modelo de Poder + Interés (P+I), con el fin de clasificarlos y agruparlos por su nivel de autoridad y compromiso con el Trabajo de Grado. Se tuvieron en cuenta aspectos académicos, técnicos, económicos y sociales como se presenta en la Tabla 2. Tabla 2. Análisis de Stakeholders Poder + Interés

ID	STAKEHOLDER	PODER			INTERÉS				P+I
		Influencia	Control	P	Académico	Técnico	Económico	I	
		60%	40%		40%	40%	20%		
S-01	Grupo base del proyecto	5	5	5,0	5	4	3	4,2	9,2
S-02	Director del trabajo de grado	5	5	5,0	5	5	2	4,4	9,4
S-03	Segundo evaluador	4	3	3,6	5	5	2	4,4	8,0
S-04	Directivos de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	5	5	5,0	5	4	4	4,4	9,4
S-05	Profesores de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	4	3	3,6	5	4	3	4,2	7,8
S-06	Grupo de semilleros de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	2	1	1,6	4	1	1	2,2	3,8
S-07	Bachilleres interesados en el Programa de Ingeniería Aeroespacial	1	1	1,0	4	2	3	3,0	4,0
S-08	Universidad del Valle	3	1	2,2	4	1	1	2,2	4,4
S-09	Universidad Sergio Arboleda	3	1	2,2	4	1	1	2,2	4,4
S-10	Fundación Universitaria Los Libertadores	3	1	2,2	4	1	1	2,2	4,4
S-11	Universidad de Antioquia	3	1	2,2	4	1	1	2,2	4,4
S-12	Universidad Industrial de Santander	3	1	2,2	4	1	1	2,2	4,4
S-13	Universidad Nacional de Colombia	3	1	2,2	4	1	1	2,2	4,4
S-14	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	3	1	2,2	4	1	1	2,2	4,4
S-15	Ministerio de Educación Nacional de Colombia	3	1	2,2	3	2	1	2,2	4,4
S-16	Fuerza Aérea Colombiana	2	2	2,0	1	4	2	2,4	4,4
S-17	Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias	3	1	2,2	2	4	1	2,4	4,6
S-18	Asociación de Astrónomos Autodidactas de Colombia - ASASAC	3	1	2,2	2	2	1	1,8	4,0

ID	STAKEHOLDER	PODER			INTERÉS				P+I
		Influencia	Control	P	Académico	Técnico	Económico	I	
		60%	40%		40%	40%	20%		
S-19	Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales – ACCEFYN	3	1	2,2	1	4	1	2,2	4,4
S-20	Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio - NASA	3	1	2,2	5	5	2	4,4	6,6
S-21	Aeronáutica Civil de Colombia	3	1	2,2	2	4	1	2,5	4,7

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 3, muestra la escala de prioridad de atención de cada uno de los *stakeholders* y las estrategias genéricas que se deben implementar según el caso, dichas estrategias se establecen teniendo en cuenta los resultados cuantitativos de la evaluación de los *stakeholders* (P+I).

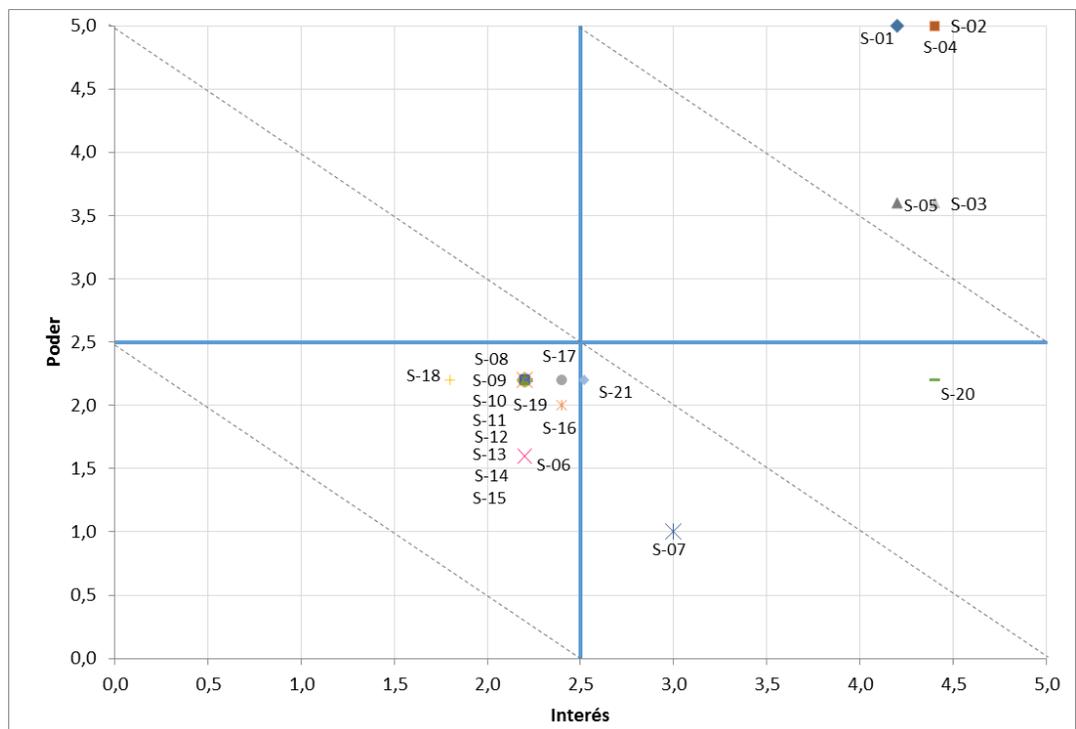
**Tabla 3. Escala de prioridad de calificación de *Stakeholders***

PRIORIDAD	P+I	DESCRIPCIÓN	ESTRATEGIA GENÉRICA
P1	$7.5 \leq P + I$	Alto Poder + Alto Interés	Manejar de cerca
P2	$5.0 \leq P + I < 7.5$	Alto Poder + Alto Interés	Manejar de cerca
P3	$5.0 \leq P + I < 7.5$	Alto Poder + Bajo Interés	Mantener satisfechos
P4	$2.5 \leq P + I < 5.0$	Alto Poder + Bajo Interés	Mantener satisfechos
P5	$5.0 \leq P + I < 7.5$	Bajo Poder + Alto Interés	Mantener informados
P6	$2.5 \leq P + I < 5.0$	Bajo Poder + Alto Interés	Mantener informados
P7	$5.0 \leq P + I < 7.5$	Bajo Poder + Bajo Interés	Hacer Seguimiento
P8	$2.5 \leq P + I < 5.0$	Bajo Poder + Bajo Interés	Hacer Seguimiento

Fuente: Elaboración propia

Con base en la Tabla 3 se realizó la Gráfica 1 de los *stakeholders* según su prioridad.

**Gráfica 1. Análisis de *Stakeholders* Poder + Interés**



Fuente: Elaboración propia

### 1.2.3. Estrategias de manejo de *Stakeholders*

Teniendo en cuenta los puntajes obtenidos con el modelo P+I, y de acuerdo a la clase, actitud identificada en cada una de las partes y la escala de prioridades expuesta en la Tabla 3, se generaron las estrategias de manejo genéricas, las cuales se describen en la Tabla 4.

**Tabla 4. Registro ordenado de *Stakeholders***

ID	CLASE	PARTICIPACIÓN	PODER	INTERÉS	P+I	PRIORIDAD	ESTRATEGIA GENÉRICA	GUÍA ESTRATÉGICA
S-01	Interno	Líder	5,0	4,2	9,2	1	Manejar de Cerca	Realizar el máximo esfuerzo para satisfacer sus requerimientos.
S-02	Interno	Líder	5,0	4,4	9,4	1	Manejar de Cerca	Realizar el máximo esfuerzo para satisfacer sus requerimientos.
S-03	Interno	Partidario	3,6	4,4	8,0	1	Manejar de Cerca	Realizar el máximo esfuerzo para satisfacer sus requerimientos.
S-04	Interno	Partidario	5,0	4,4	9,4	1	Manejar de Cerca	Realizar el máximo esfuerzo para satisfacer sus requerimientos.
S-05	Interno	Partidario	3,6	4,2	7,8	1	Manejar de Cerca	Realizar el máximo esfuerzo para satisfacer sus requerimientos.
S-06	Interno	Partidario	1,6	2,2	3,8	7	Hacer Seguimiento	Solamente observar su comportamiento.
S-07	Externo	Inconsciente	1,0	3,0	4,0	6	Mantener Informado	Suministrar información suficiente, sin abrumarlo con detalles.
S-08	Externo	Partidario	2,2	2,2	4,4	7	Hacer Seguimiento	Solamente observar su comportamiento.

ID	CLASE	PARTICIPACIÓN	PODER	INTERÉS	P+I	PRIORIDAD	ESTRATEGIA GENÉRICA	GUÍA ESTRATÉGICA
S-09	Externo	Partidario	2,2	2,2	4,4	7	Hacer Seguimiento	Solamente observar su comportamiento.
S-10	Externo	Partidario	2,2	2,2	4,4	7	Hacer Seguimiento	Solamente observar su comportamiento.
S-11	Externo	Partidario	2,2	2,2	4,4	7	Hacer Seguimiento	Solamente observar su comportamiento.
S-12	Externo	Partidario	2,2	2,2	4,4	7	Hacer Seguimiento	Solamente observar su comportamiento.
S-13	Externo	Partidario	2,2	2,2	4,4	7	Hacer Seguimiento	Solamente observar su comportamiento.
S-14	Externo	Partidario	2,2	2,2	4,4	7	Hacer Seguimiento	Solamente observar su comportamiento.
S-15	Externo	Inconsciente	2,2	2,2	4,4	7	Hacer Seguimiento	Solamente observar su comportamiento.
S-16	Externo	Partidario	2,0	2,4	4,4	7	Hacer Seguimiento	Solamente observar su comportamiento.
S-17	Externo	Partidario	2,2	2,4	4,6	7	Hacer Seguimiento	Solamente observar su comportamiento.
S-18	Externo	Partidario	2,2	1,8	4,0	7	Hacer Seguimiento	Solamente observar su comportamiento.
S-19	Externo	Partidario	2,2	2,2	4,4	7	Hacer Seguimiento	Solamente observar su comportamiento.
S-20	Externo	Partidario	2,2	4,4	6,6	5	Mantener Informado	Suministrar información suficiente, sin abrumarlo con detalles.
S-21	Externo	Partidario	2,2	2,5	4,7	6	Mantener Informado	Suministrar información suficiente, sin

ID	CLASE	PARTICIPACIÓN	PODER	INTERÉS	P+I	PRIORIDAD	ESTRATEGIA GENÉRICA	GUÍA ESTRATÉGICA
								abrumarlo con detalles.

Fuente: Elaboración propia

Como ejercicio final en el análisis de stakeholders, se presenta la identificación de las necesidades de los interesados, ya que serán la base del registro de requerimientos. La información se presenta en la Tabla 5.

**Tabla 5. Identificación de necesidades de *stakeholders***

ID	STAKEHOLDER	NECESIDAD
S-01	Grupo base del proyecto	Elaborar una propuesta de programa que sea atractiva y logre obtener el Registro Calificado.
S-02	Director del trabajo de grado	Dirigir el estudio de pre factibilidad para que sea aprobado y sirva como insumo para el Documento Maestro.
S-03	Segundo evaluador	Obtener trabajos de grado desarrollados bajo los lineamientos establecidos y con la aplicación de los conocimientos impartidos en la especialización.
S-04	Directivos de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	Que el programa académico contribuya al logro de los objetivos de la Escuela.
S-05	Profesores de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	Conocer los contenidos y metodologías del programa académico propuesto.
S-06	Grupo de semilleros de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	Aplicar conocimientos adquiridos a lo largo de su formación profesional y adquirir nuevos conocimientos.
S-07	Bachilleres interesados en el Programa de Ingeniería Aeroespacial	Que el programa sea innovador y cuente con un plan de estudios sea atractivo
S-08	Universidad del Valle	Impulsar el crecimiento económico, social, científico y cultural del país.
S-09	Universidad Sergio Arboleda	Impulsar el crecimiento económico, social, científico y cultural del país.
S-10	Fundación Universitaria Libertadores	Los Impulsar el crecimiento económico, social, científico y cultural del país.
S-11	Universidad de Antioquia	Impulsar el crecimiento económico, social, científico y cultural del país.

ID	STAKEHOLDER	NECESIDAD
S-12	Universidad Industrial de Santander	Impulsar el crecimiento económico, social, científico y cultural del país.
S-13	Universidad Nacional de Colombia	Impulsar el crecimiento económico, social, científico y cultural del país.
S-14	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	Impulsar el crecimiento económico, social, científico y cultural del país.
S-15	Ministerio de Educación Nacional de Colombia	Que el programa cumpla con los requisitos exigidos en el Decreto 1075 de 2015 para otorgar el Registro Calificado.
S-16	Fuerza Aérea Colombiana	Promover el desarrollo tecnológico del país.
S-17	Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias	Fomentar la ciencia, la tecnología y la innovación en el país.
S-18	Asociación de Astrónomos Autodidactas de Colombia - ASASAC	Promover a través del programa académico la divulgación de temas astronómicos y espaciales.
S-19	Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales – ACCEFYN	Impulsar el desarrollo de las ciencias exactas, físicas y naturales y sus aplicaciones en la ingeniería aeroespacial.
S-20	Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio - NASA	Apoyar el desarrollo de iniciativas que promuevan la investigación y el crecimiento del sector aeroespacial.
S-21	Aeronáutica Civil de Colombia	Impulsar el desarrollo de la aviación civil, de la industria aérea y la utilización segura del espacio aéreo colombiano.

Fuente: Elaboración propia

### 1.3. Documentación de requerimientos

A continuación se exponen los requerimientos del Trabajo de Grado y del producto del Trabajo de Grado identificados en los *stakeholders* anteriormente analizados. La información de la Tabla 6 muestra los requerimientos del negocio, la Fuente: Elaboración propia

Tabla 7 corresponde a los requerimientos de la gerencia, mientras que la Tabla 8 y la Tabla 9 relacionan los requerimientos funcionales y no funcionales del producto del Trabajo de Grado.

**Tabla 6. Requerimientos del Negocio**

REQUERIMIENTOS DEL NEGOCIO				
COD	DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO	STAKEHOLDER SOLICITANTE	P+I	ΣP+I
RNE01	Contribuir al desarrollo de la Escuela Colombia de Ingeniería Julio Garavito mediante el logro del objetivo estratégico de Formación de excelencia consignado en el Plan de Desarrollo Institucional 2016-2025.	S-01	9,2	47,6
		S-02	9,4	
		S-03	8	
		S-04	9,4	
		S-05	7,8	
		S-06	3,8	
RNE02	Desarrollar un documento de anteproyecto que defina si existe factibilidad académica y financiera para la creación del nuevo programa.	S-01	9,2	47,6
		S-02	9,4	
		S-03	8	
		S-04	9,4	
		S-05	7,8	
		S-06	3,8	
RNE03	Cumplir con la normatividad del Ministerio de Educación Nacional	S-01	9,2	48,2
		S-02	9,4	
		S-03	8	
		S-04	9,4	
		S-05	7,8	
		S-15	4,4	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 7. Requerimientos de la Gerencia**

REQUERIMIENTOS DE LA GERENCIA				
COD	DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO	STAKEHOLDER SOLICITANTE	P+I	ΣP+I
RGE01	Realizar el estudio de pre factibilidad aplicando los conocimientos adquiridos en la especialización.	S-01	9,2	26,6
		S-02	9,4	
		S-03	8	
RGE02	Aplicar las metodologías y conocimientos adquiridos en la especialización en la gerencia del Trabajo de Grado.	S-01	9,2	26,6
		S-02	9,4	
		S-03	8	
RGE03	Cumplir con las fechas de entrega establecidas en el cronograma (Entrega informe 24 noviembre 2017, sustentación final 26 enero 2018 y entrega informe definitivo 09 febrero 2018).	S-02	9,4	17,4
		S-03	8	
RGE04	Desarrollar el Trabajo de Grado dentro del presupuesto aprobado para su ejecución.	S-01	9,2	36,0
		S-02	9,4	
		S-03	8	
		S-04	9,4	
RGE05	Realizar seguimiento a las actividades de la forma establecida en el Plan de Gerencia y realizar el respectivo registro de dicho seguimiento.	S-02	9,4	17,4
		S-03	8	

RGE06	Realizar informes de desempeño y reuniones quincenales con el Director del Trabajo de Grado que lleven a mejoras en el desarrollo de las actividades.	S-01	9,2	18,6
		S-02	9,4	

Fuente: elaboración propia

**Tabla 8. Requerimientos Funcionales**

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES				
COD	DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO	STAKEHOLDER SOLICITANTE	P+I	ΣP+I
RFU01	El estudio de pre factibilidad debe ser capaz de definir la viabilidad del proyecto.	S-01	9,2	43,8
		S-02	9,4	
		S-03	8	
		S-04	9,4	
		S-05	7,8	
RFU02	El documento de anteproyecto debe definir las características y pertinencia del programa, su coherencia con la Misión y el Proyecto Educativo Institucional y los recursos financieros requeridos para su creación.	S-01	9,2	36,0
		S-02	9,4	
		S-03	8	
		S-04	9,4	
RFU03	El documento de anteproyecto debe facilitar la toma de decisión, por parte del Consejo Directivo de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, de iniciar con la elaboración del Documento Maestro para obtener el registro calificado.	S-01	9,2	36,0
		S-02	9,4	
		S-03	8	
		S-04	9,4	
RFU04	Desarrollar un estudio de pre factibilidad que permita conocer las condiciones que rodean el proyecto de creación del programa de pregrado en Ingeniería Aeroespacial en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.	S-01	9,2	49,1
		S-02	9,4	
		S-03	8	
		S-04	9,4	
		S-16	4,4	
		S-18	4	
		S-21	4,72	

Fuente: elaboración propia

**Tabla 9. Requerimientos No Funcionales**

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES				
COD	DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO	STAKEHOLDER SOLICITANTE	P+I	ΣP+I
RNF01	Los entregables del Trabajo de Grado deberán tener buena redacción, ortografía, claridad y concreción.	S-02	9,4	17,4
		S-03	8	
RNF02	Los entregables del Trabajo de Grado deberán incluir la aplicación de normas de referenciación APA en su sexta edición.	S-02	9,4	17,4
		S-03	8	
RNF03	Los entregables del Trabajo de Grado deberán elaborarse bajo los lineamientos establecidos en las guías de la	S-01	9,2	36,0

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES				
COD	DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO	STAKEHOLDER SOLICITANTE	P+I	ΣP+I
	Unidad de Proyectos y en las normas técnicas referidas. En especial, las Guías Generales para el Trabajo de Grado, el Anexo C - Aspectos gerenciales del Trabajo de Grado el Anexo H - Guías complementarias, en los aspectos aplicables al presente Trabajo de Grado, y la NTC 1486 - Documentación y presentación de trabajos de grado.	S-02	9,4	
		S-03	8	
		S-04	9,4	
RNF04	El documento final del Trabajo de Grado no debe superar las 200 páginas excluyendo anexos y libro de Gerencia del Trabajo de Grado.	S-01	9,2	35,8
		S-02	9,4	
		S-04	9,4	
		S-05	7,8	

Fuente: Elaboración propia

#### 1.4. Matriz de trazabilidad

Con base en los requerimientos registrados anteriormente, se presenta la matriz de trazabilidad, la cual los relaciona con su origen y permite su seguimiento durante el ciclo de vida del Trabajo de Grado.

**Tabla 10. Matriz de trazabilidad de requerimientos del negocio**

REQUERIMIENTOS DEL NEGOCIO					
COD	Requerimiento	ΣP+I	Relación con objetivos estratégicos, necesidades, expectativas, deseos y/o razón de ser	Trazabilidad	
				Elemento WBS	Verificación y validación
RNE01	Contribuir al desarrollo de la Escuela Colombia de Ingeniería Julio Garavito mediante el logro del objetivo estratégico de Formación de excelencia consignado en el Plan de Desarrollo Institucional 2016-2025.	47,6	Aplicar los conocimientos y habilidades adquiridas en la especialización en la elaboración de un estudio de pre factibilidad para la creación del programa de Ingeniería Aeroespacial.	2.2	Formato de aceptación del Trabajo de Grado.
RNE02	Desarrollar un documento de anteproyecto que defina si existe factibilidad académica y financiera para la creación del nuevo programa.	47,6	Aplicar los resultados del estudio de pre factibilidad para la elaboración de un documento de anteproyecto para la creación del programa de Ingeniería Aeroespacial.	2.3.8.	Formato de aceptación del Trabajo de Grado.
RNE03	Cumplir con la normatividad del Ministerio de Educación Nacional	48,2	Aplicar los conocimientos y habilidades adquiridas en la especialización en la elaboración de un estudio de pre factibilidad para la creación del programa de Ingeniería Aeroespacial.	2.3.10.	Formato de aceptación del Trabajo de Grado.

Fuente: elaboración propia

**Tabla 11. Matriz de trazabilidad de requerimientos de la gerencia**

REQUERIMIENTOS DE LA GERENCIA					
COD	Requerimiento	ΣP+I	Relación con objetivos estratégicos, necesidades, expectativas, deseos y/o razón de ser	Trazabilidad	
				Elemento WBS	Verificación y validación
RGE01	Realizar el estudio de pre factibilidad aplicando los conocimientos adquiridos en la especialización.	26,6	Lograr junto al equipo un Trabajo de Grado con altos niveles de calidad, que cumpla con los lineamientos establecidos y haga uso adecuado del conocimiento obtenido a través de la especialización.	2.2. 2.3.10.	Formato de aceptación del Trabajo de Grado.
RGE02	Aplicar las metodologías y conocimientos adquiridos en la especialización en la gerencia del Trabajo de Grado.	26,6		1.	Libro de Gerencia del Trabajo de Grado.
RGE03	Cumplir con las fechas de entrega establecidas en el cronograma (Entrega informe 24 noviembre 2017, sustentación final 26 enero 2018 y entrega informe definitivo 09 febrero 2018).	17,4		1.	Formato de aceptación del Trabajo de Grado.
RGE04	Desarrollar el Trabajo de Grado dentro del presupuesto aprobado para su ejecución.	36,0		1.	Informes de desempeño.
RGE05	Realizar seguimiento a las actividades de la forma establecida en el Plan de Gerencia y realizar el respectivo registro de dicho seguimiento.	17,4		1.	Informes de desempeño, listas de verificación.
RGE06	Realizar informes de desempeño y reuniones quincenales con el Director del Trabajo de Grado que lleven a mejoras en el desarrollo de las actividades.	18,6		1.	Actas de reuniones.

Fuente: elaboración propia

**Tabla 12. Matriz de trazabilidad de requerimientos funcionales**

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES					
COD	Requerimiento	P+I	Relación con objetivos estratégicos, necesidades, expectativas, deseos y/o razón de ser	Trazabilidad	
				Elemento WBS	Verificación y validación
RFU01	El estudio de pre factibilidad debe ser capaz de definir la viabilidad del proyecto.	43,8	El estudio de pre factibilidad y el documento de anteproyecto contribuyen al logro de objetivos del Plan de Desarrollo Institucional 2016-2025, en cuanto son los pilares para ofrecer programas de pregrado, posgrado y educación continua de excelencia, diferenciadores, dinámicos y atractivos, en las líneas de interés definidas por la institución para atender las necesidades del entorno.	2.2.3.	Evaluación financiera del informe final de Trabajo de Grado
RFU02	El documento de anteproyecto debe definir las características y pertinencia del programa, su coherencia con la Misión y el Proyecto Educativo Institucional y los recursos financieros requeridos para su creación.	36,0		2.3.8.	Formato de aceptación del Trabajo de Grado.
RFU03	El documento de anteproyecto debe facilitar la toma de decisión, por parte del Consejo Directivo de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, de iniciar con la elaboración del Documento Maestro para obtener el registro calificado.	36,0		2.3.8.	Formato de aceptación del Trabajo de Grado.
RFU04	Desarrollar un estudio de pre factibilidad que permita conocer las condiciones que rodean el proyecto de creación del programa de pregrado en Ingeniería Aeroespacial en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.	49,1		2.3.8.	Formato de aceptación del Trabajo de Grado.

Fuente: elaboración propia

**Tabla 13. Matriz de trazabilidad de requerimientos no funcionales**

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES					
COD	Requerimiento	P+I	Relación con objetivos estratégicos, necesidades, expectativas, deseos y/o razón de ser	Trazabilidad	
				Elemento WBS	Verificación y validación
RNF01	Los entregables del Trabajo de Grado deberán tener buena redacción, ortografía, claridad y concreción.	17,4	Elaborar y presentar el Trabajo de Grado con los lineamientos establecidos para lograr su aprobación.	2.3	Formato de aceptación del Trabajo de Grado.
RNF02	Los entregables del Trabajo de Grado deberán incluir la aplicación de normas de referenciación APA en su sexta edición.	17,4			
RNF03	Los entregables del Trabajo de Grado deberán elaborarse bajo los lineamientos establecidos en las guías de la Unidad de Proyectos y en las normas técnicas referidas. En especial, las Guías Generales para el Trabajo de Grado, el Anexo C - Aspectos gerenciales del Trabajo de Grado el Anexo H - Guías complementarias, en los aspectos aplicables al presente Trabajo de Grado, y la NTC 1486 - Documentación y presentación de trabajos de grado.	36			
RNF04	El documento final del Trabajo de Grado no debe superar las 200 páginas excluyendo anexos y libro de Gerencia del Trabajo de Grado.	35,8			

Fuente: elaboración propia

## **1.5. Declaración de alcance**

### **DECLARACIÓN DE ALCANCE**

#### **NOMBRE DEL TRABAJO DE GRADO**

Elaboración del estudio de pre factibilidad para la creación del programa de pregrado de Ingeniería Aeroespacial en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

#### **OBJETIVOS GERENCIALES PARA EL TRABAJO DE GRADO**

La gerencia del Trabajo de Grado estará enfocada en el cumplimiento de los objetivos de la triple restricción alcance, tiempo y costo, teniendo en cuenta los parámetros de calidad requeridos por la Unidad de Proyectos. Los principales objetivos gerenciales se presentan a continuación:

- Desarrollar el proyecto propuesto bajo las guías establecidas por la Unidad de Proyectos que contribuya al desarrollo de la Escuela Colombia de Ingeniería Julio Garavito mediante el logro de los objetivos de los ejes de Formación de excelencia y Desarrollo de la investigación y la innovación consignados en el Plan de Desarrollo Institucional 2016-2025.
- Obtener la aprobación del Trabajo de Grado por parte del Director y el Comité de Trabajos de Grado para la obtención del título de especialistas del equipo de trabajo.
- Presentar los entregables académicos en las fechas establecidas por la Unidad de Proyectos.
- Desarrollar el Trabajo de Grado con el presupuesto establecido de \$87.064.000.

#### **DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL PRODUCTO DEL TRABAJO DE GRADO**

El producto del proyecto es el documento final del estudio de pre factibilidad de la creación del programa de pregrado de Ingeniería Aeroespacial en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Este documento debe cumplir con las siguientes características para lograr su alcance:

1. Normas y especificaciones
  - 1.1. APA sexta edición para referencias bibliográficas.
  - 1.2. NTC 1486 – Documentación y presentación de tesis, trabajo de grado y otros trabajos de investigación.
  - 1.3. NTC 4490 – Referencias documentales para fuentes de información electrónicas.
2. Contenido del Informe
  - 2.1. Preliminares
    - Tapas o pastas, guardas, cubierta, portada, página de aceptación, página de dedicatoria (opcional) y página de agradecimientos (opcional).
    - Contenido, listas especiales (tablas, ilustraciones, cuadros, anexos), glosario y resumen ejecutivo.

## 2.2. Cuerpo del Documento

- Generalidades, análisis, hallazgos, conclusiones y recomendaciones.
- Gerencia.

## 2.3. Complementarios

- Bibliografía.
- Anexos.

La extensión del cuerpo principal del documento no debe superar las 200 páginas. No se contemplan los documentos anexos y libro de gerencia.

## **DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL TRABAJO DE GRADO**

Para entregar el estudio de pre factibilidad con las características y funciones especificadas anteriormente, el trabajo que debe realizarse en el Trabajo de Grado contempla<sup>1</sup>:

1. Perfil
2. Pre factibilidad
  - a. IAEP
    - i. Análisis y Revisión Estratégica.
    - ii. Planteamiento del Proyecto.
    - iii. Alineación Estratégica.
  - b. Formulación
    - i. Estudios de Mercados.
    - ii. Estudios Técnicos.
    - iii. Estudios Ambientales.
    - iv. Estudios Administrativos.
    - v. Estudios de Costos y Beneficios
    - vi. Estudio de Presupuestos
    - vii. Estudios Financieros y de Financiación.
  - c. Evaluación Financiera
    - i. Marco de referencia.
    - ii. Flujo de Caja Financiero.
    - iii. Análisis de riesgo e incertidumbre.
3. Entregables Académicos
  - a. Ficha de inscripción del Trabajo de Grado.
  - b. Propuesta de Trabajo de Grado.
  - c. Sustentación propuesta de Trabajo de Grado.
  - d. Plan de Gerencia del Trabajo de Grado.
  - e. Sustentación Plan de Gerencia del Trabajo de Grado.
  - f. Informe de Trabajo de Grado.
  - g. Libro de Gerencia del Trabajo de Grado.
  - h. Documento de anteproyecto.
  - i. Sustentación del Trabajo de Grado.
  - j. Documento definitivo del Trabajo de Grado.

---

<sup>1</sup> Entregables mínimos establecidos en las Guías Complementarias para el Desarrollo de un Proyecto de la Unidad de Proyectos.

## **CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO**

A continuación, se listan los criterios que deben cumplirse para la aprobación del Trabajo de Grado:

- Definir a nivel de pre factibilidad la viabilidad de la creación del programa de pregrado de Ingeniería Aeroespacial en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.
- La estructura y contenido del Trabajo de Grado debe ser organizada, demostrar secuencia, pertinencia, coherencia, claridad y precisión. Además, debe estar desarrollada de acuerdo a los lineamientos y requisitos de las guías suministradas por la Unidad de Proyectos.
- La presentación y calidad del Trabajo de Grado se debe evidenciar en la facilidad de lectura y comprensión, estilo, sintaxis, redacción, puntuación, ortografía, manejo de títulos, numeración, gráficos, tablas, anexos y cumplimiento de las normas aplicables.
- Buena actitud ante el Trabajo de Grado y efectividad del trabajo individual y en equipo.
- Pertinencia, selectividad y capacidad de síntesis del material presentado en las sustentaciones.
- Manejo y aplicación de principios y herramientas gerenciales.
- Cumplimiento de normas, especificaciones y compromisos.
- El Trabajo de Grado se considera aprobado cuando se aprueban, de manera conjunta y acumulada, el informe, la sustentación y la gerencia del proyecto.

## **EXCLUSIONES DEL TRABAJO DE GRADO**

- No se realizarán las etapas de factibilidad, ejecución y operación del producto del proyecto.
- No se realizará evaluación social y económica a nivel de pre factibilidad.
- No se garantizará la aprobación del financiamiento para la ejecución del proyecto.

## **RESTRICCIONES DEL TRABAJO DE GRADO**

- El trabajo de grado se elaborará por un grupo de 3 estudiantes.
- Cada estudiante debe asignar un máximo de 144 horas para el desarrollo del Trabajo de Grado.
- El documento final del Trabajo de Grado no debe superar las 200 páginas, no incluye anexos y libro de Gerencia del Trabajo de Grado.
- Está sujeto a aprobación por parte del Comité de Trabajos de Grado de la especialización.
- Debe cumplir con los criterios de evaluación de la Unidad de Proyectos para el informe, la sustentación y la gerencia.
- Debe seguir las normas ICONTEC y demás especificaciones que exija la Unidad de Proyectos para la presentación del Trabajo de Grado.

- Los entregables del trabajo de grado deben ser entregados en las fechas dispuestas en el cronograma.
- Se tiene un máximo de diez (10) horas de asesorías para el desarrollo del trabajo de grado.
- La fecha de entrega del Trabajo de Grado es el 23 de marzo de 2018.
- Se cuenta con un presupuesto aprobado de \$87.064.000.

### **SUPUESTOS DEL TRABAJO DE GRADO**

- Los tres estudiantes que conforman el grupo se mantendrán unidos hasta la culminación del trabajo de grado.
- El director del Trabajo de Grado asignado brindará su apoyo en el desarrollo del trabajo de grado hasta su culminación.
- No cambiarán las normas y especificaciones requeridas por la Unidad de Proyectos para la presentación del trabajo de grado.
- Se mantendrá el apoyo institucional durante el desarrollo del Trabajo de Grado.
- Se contará con disponibilidad y accesibilidad a la información requerida por parte de la Escuela.

Aprobado y aceptado por:

---

Ing. Germán Giraldo González  
Director del Trabajo de Grado

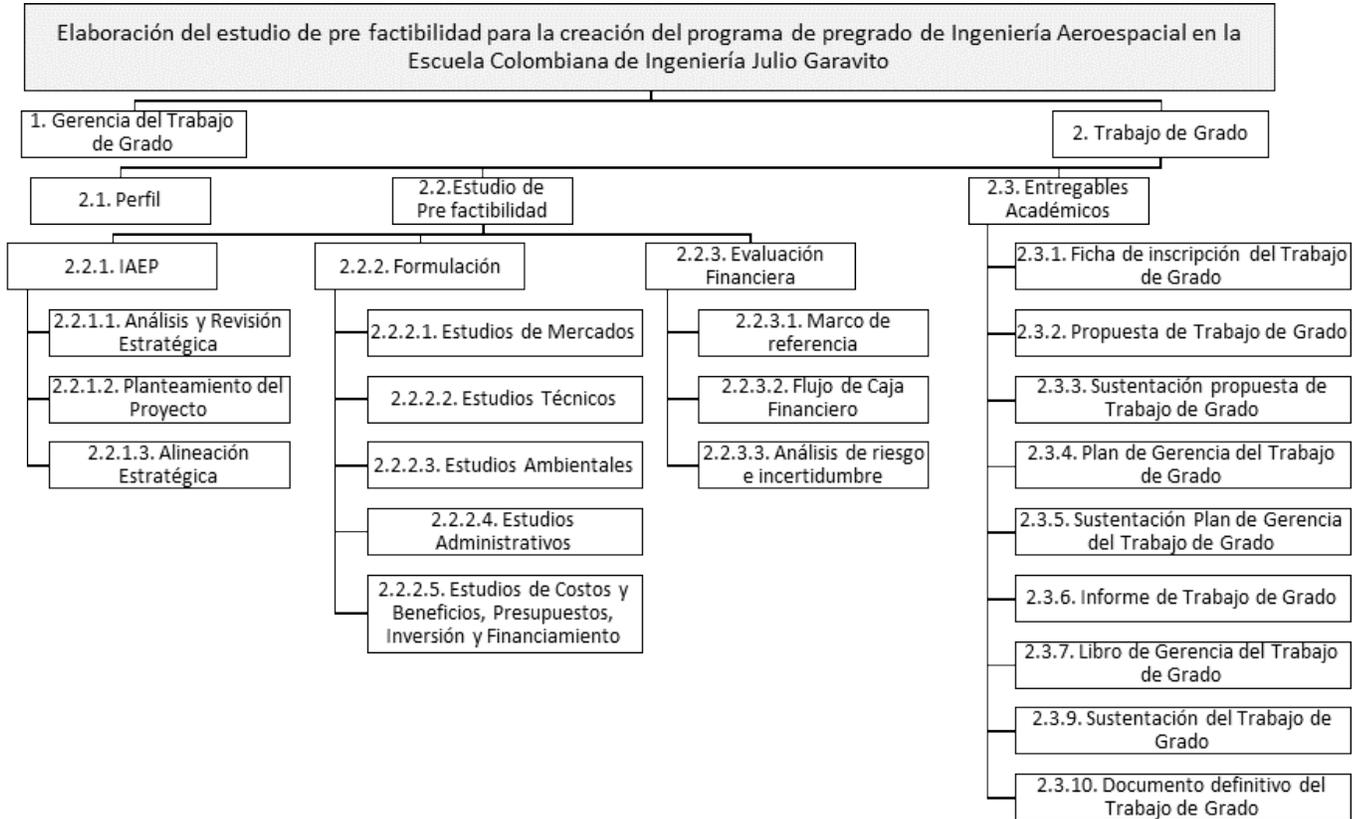
---

Lady Juliana Cala Chaves  
Gerente del Trabajo de Grado

## 1.6. WBS: Work Breakdown Structure

La *Work Breakdown Structure* (WBS, o Estructura de Descomposición del Trabajo, EDT) que se presenta en la Ilustración 1 representa el trabajo que debe ser ejecutado por el equipo del proyecto para lograr los objetivos y crear los entregables requeridos.

Ilustración 1. *Work Breakdown Structure* (WBS)



Fuente: elaboración propia

### 1.6.1. Diccionario de la WBS

En la Tabla 14, se describe en detalle cada uno de los componentes de la EDT, así como sus elementos dependientes y la unidad organizacional que responde a cada entregable.

**Tabla 14. Diccionario de la EDT del Trabajo de Grado**

Nivel	Código WBS	Cuenta de Control	Nombre del elemento	Descripción del trabajo del elemento	Elementos dependientes	Unidad organizacional responsable
1	1	Sí	Gerencia del Trabajo de Grado	Aplicación de los lineamientos y conocimientos gerenciales adquiridos durante la especialización para el correcto desarrollo del trabajo de grado. Incluye seguimiento y control.	NA	Gerente del trabajo de grado
1	2	Sí	Trabajo de Grado	Aplicación de los lineamientos y conocimientos técnicos adquiridos durante la especialización para el correcto desarrollo del trabajo de grado.	2.1, 2.2, 2.3	Gerente del trabajo de grado y equipo de trabajo
2	2.1	Sí	Perfil	Realizar el perfil actual del proyecto, se compone por los aspectos describen el proyecto, propósito, objetivos, análisis organizacional y análisis PESTA.	NA	Gerente del trabajo de grado y equipo de trabajo
2	2.2	No	Estudio de Pre factibilidad	Realizar la identificación del proyecto, su propósito y justificación, incluyendo las interacciones del proyecto con su entorno.	2.2.1, 2.2.2, 2.2.3	
2	2.3	No	Entregables académicos	Revisión de las estrategias del sector, así como la estrategia organizacional de la Escuela. Planteamiento del proyecto y alineación estratégica del mismo.	2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4., 2.3.5, 2.3.6, 2.3.7, 2.3.8, 2.3.9	
3	2.2.1	No	IAEP	Identificación y análisis estratégico del proyecto.	2.2.1.1, 2.2.1.2, 2.2.1.3	
4	2.2.1.1	Sí	Análisis y Revisión Estratégica	Revisión de las estrategias globales, nacionales y sectoriales. Análisis de la estrategia organizacional de la escuela.	NA	Gerente del trabajo de grado y equipo de trabajo

Nivel	Código WBS	Cuenta de Control	Nombre del elemento	Descripción del trabajo del elemento	Elementos dependientes	Unidad organizacional responsable
4	2.2.1.2	Sí	Planteamiento del Proyecto	Análisis de antecedentes, oportunidades por aprovechar, aportes del proyecto a objetivos organizacionales y justificación del proyecto.	NA	Gerente del trabajo de grado y equipo de trabajo
4	2.2.1.3	Sí	Alineación estratégica	Alineación del proyecto con estrategias globales, nacionales, regionales, locales o sectoriales. Especifica en qué medida y manera el proyecto contribuye al logro de objetivos estratégicos en forma general (propósito) y en forma particular (metas específicas).	NA	Gerente del trabajo de grado y equipo de trabajo
3	2.2.2	No	Formulación	Ejecución de los estudios de mercado, técnico, ambiental, administrativo y de costos y beneficios.	2.2.2.1, 2.2.2.2, 2.2.2.3, 2.2.2.4, 2.2.2.5, 2.2.2.6, 2.2.2.7	
4	2.2.2.1	Sí	Estudios de mercado	Análisis de competitividad, oferta y demanda, estrategia de comercialización y costos y beneficios.	NA	Gerente del trabajo de grado y equipo de trabajo
4	2.2.2.2	Sí	Estudios técnicos	Estudios de ingeniería y tecnología, tamaño y requerimientos de obras físicas. Costos y beneficios de los estudios técnicos.	NA	Gerente del trabajo de grado y equipo de trabajo
4	2.2.2.3	Sí	Estudios ambientales	Identificación de las actividades de la ejecución y operación del proyecto, su impacto y manejo. Costos y beneficios de los estudios ambientales.	NA	Gerente del trabajo de grado y equipo de trabajo
4	2.2.2.4	Sí	Estudios administrativos	Estructura organizacional para la ejecución y operación, procesos de integración de personal e integración del proyecto a la Escuela. Requerimientos del personal y de obras físicas de carácter administrativo. Costos y beneficios de los estudios administrativos.	NA	Gerente del trabajo de grado y equipo de trabajo
4	2.2.2.5	Sí	Estudios de Costos y beneficios	Consolidación, clasificación y cuantificación de costos y beneficios.	NA	Gerente del trabajo de grado y equipo de trabajo
4	2.2.2.6	Sí	Estudio de Presupuestos	Elaboración de presupuestos	NA	Gerente del trabajo de grado y equipo de trabajo

Nivel	Código WBS	Cuenta de Control	Nombre del elemento	Descripción del trabajo del elemento	Elementos dependientes	Unidad organizacional responsable
4	2.2.2.7	Sí	Estudios Financieros y de Financiación	Análisis de fuentes, tipos de crédito y condiciones de financiación.	NA	Gerente del trabajo de grado y equipo de trabajo
3	2.2.3	No	Evaluación financiera	Ejecución del marco de referencia, flujo de caja y análisis de riesgo para la evaluación financiera.	2.2.3.1, 2.2.3.2, 2.2.3.3	
4	2.2.3.1	Sí	Marco de referencia	Definición de alcance, base, antecedentes, supuestos, criterios y parámetros.	NA	Gerente del trabajo de grado y equipo de trabajo
4	2.2.3.2	Sí	Flujo de caja	Revisión del flujo de caja, estimación de parámetros de evaluación y aplicación de criterios	NA	Gerente del trabajo de grado y equipo de trabajo
4	2.2.3.3	Sí	Análisis de riesgo e incertidumbre	Análisis de sensibilidad y probabilidad	NA	Gerente del trabajo de grado y equipo de trabajo
3	2.3.1	Sí	Ficha de inscripción del Trabajo de Grado	Inscripción del Trabajo de Grado en el formato de Anexo A establecido por la Unidad de Proyectos.	NA	Gerente del trabajo de grado y equipo de trabajo
3	2.3.2	Sí	Propuesta de Trabajo de Grado	Propuesta de Trabajo de Grado en el formato Anexo B establecido por la Unidad de Proyectos.	NA	Gerente del trabajo de grado y equipo de trabajo
3	2.3.3	Sí	Sustentación propuesta de Trabajo de Grado	Sustentación del Anexo B.	NA	Equipo de trabajo
3	2.3.4	Sí	Plan de Gerencia del Trabajo de Grado	Plan de Gerencia con los aspectos gerenciales del Trabajo de Grado en el formato Anexo C establecido por la Unidad de Proyectos.	NA	Gerente del trabajo de grado
3	2.3.5	Sí	Sustentación Plan de Gerencia del Trabajo de Grado	Sustentación del Anexo C.	NA	Gerente del trabajo de grado
3	2.3.6	Sí	Informe de Trabajo de Grado	Elaboración del informe con los lineamientos del Anexo H establecido por la Unidad de Proyectos.	NA	Gerente del trabajo de grado y equipo de trabajo
3	2.3.7	Sí	Libro de Gerencia del Trabajo de Grado	Elaboración del libro de gerencia con los aspectos gerenciales de seguimiento y control del trabajo de	NA	Gerente del trabajo de grado

Nivel	Código WBS	Cuenta de Control	Nombre del elemento	Descripción del trabajo del elemento	Elementos dependientes	Unidad organizacional responsable
				grado.		
3	2.3.8	Sí	Sustentación del Trabajo de Grado	Sustentación del Informe de Trabajo de Grado.	NA	Gerente del trabajo de grado y equipo de trabajo
3	2.3.9	Sí	Documento definitivo del Trabajo de Grado	Entrega del informe final una vez atendidos comentarios de revisiones del Director y el segundo evaluador del Trabajo de grado.	NA	Gerente del trabajo de grado y equipo de trabajo

Fuente: elaboración propia

## 1.7. Línea base de tiempo (Cronograma)

Luego de realizar la descripción del alcance que debe cumplir el Trabajo de Grado se estableció la línea base de tiempo teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Se determinó el calendario de las personas que participarán en la elaboración del trabajo de grado.

Horario de trabajo de los miembros del equipo:

Lunes a viernes: 6:00pm a 10:00pm.

Sábado, domingos y festivos: No se trabaja. Con excepción de que el equipo de trabajo considere trabajar estas fechas debido a retrasos en el cronograma, hacer un esfuerzo adicional que no altere el inicio de la siguiente actividad.

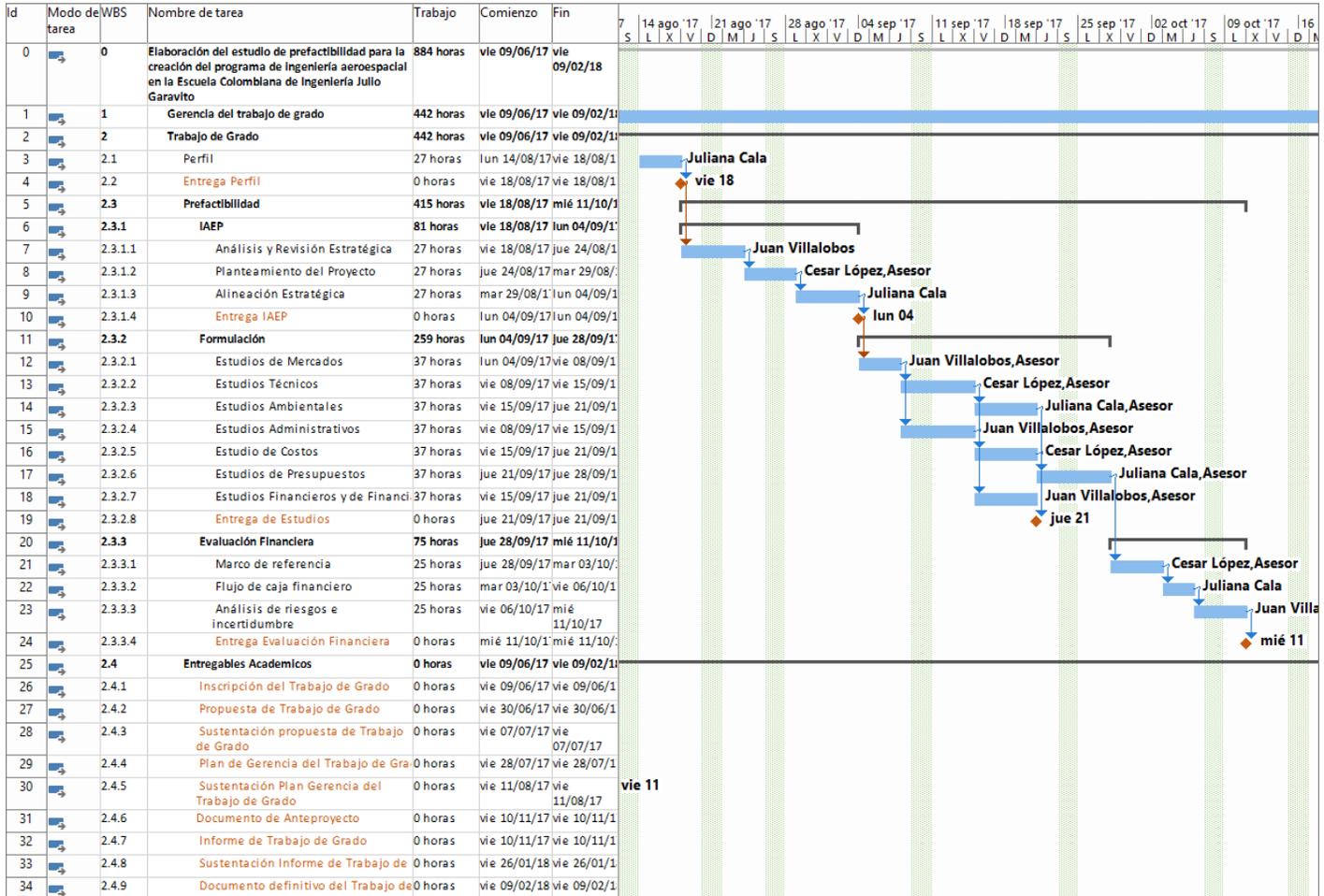
- Se definieron las fechas de inicio y fin del trabajo de grado:  
Fecha de inicio del Trabajo de Grado: 09 de Junio de 2017  
Fecha de fin del Trabajo de Grado: 23 de Marzo de 2018
- La mayoría de actividades se establecieron con una dependencia Fin a Comienzo (FC), dado que el inicio de las actividades depende de la terminación de otras.
- El cronograma se optimizó proponiendo la realización de algunas tareas en paralelo, con una dependencia Comienzo a Comienzo (CC), con el fin de dar cumplimiento a la fecha límite de entrega del Trabajo de Grado.
- Dentro del cronograma se establecieron hitos como punto de referencia de los entregables de la WBS, con el fin de controlar el progreso del Trabajo de Grado.
- El cronograma fue establecido teniendo en cuenta restricciones en las fechas de los entregables académicos, dado que estos son establecidos por la Unidad de Proyectos y son inamovibles, con excepción de aquellos la misma Unidad de Proyectos haga un control de cambios para determinar fechas distintas.

En la Ilustración 2 se presenta el cronograma del Trabajo de Grado establecido al iniciar el desarrollo del trabajo de grado.

Durante el transcurso del desarrollo, se tuvo que hacer un control de cambio al cronograma base con previa aprobación del director del trabajo de grado y el Ing. Ricardo Benavides como se describe en el literal 2.4. En la Ilustración 3 se muestra el nuevo cronograma.

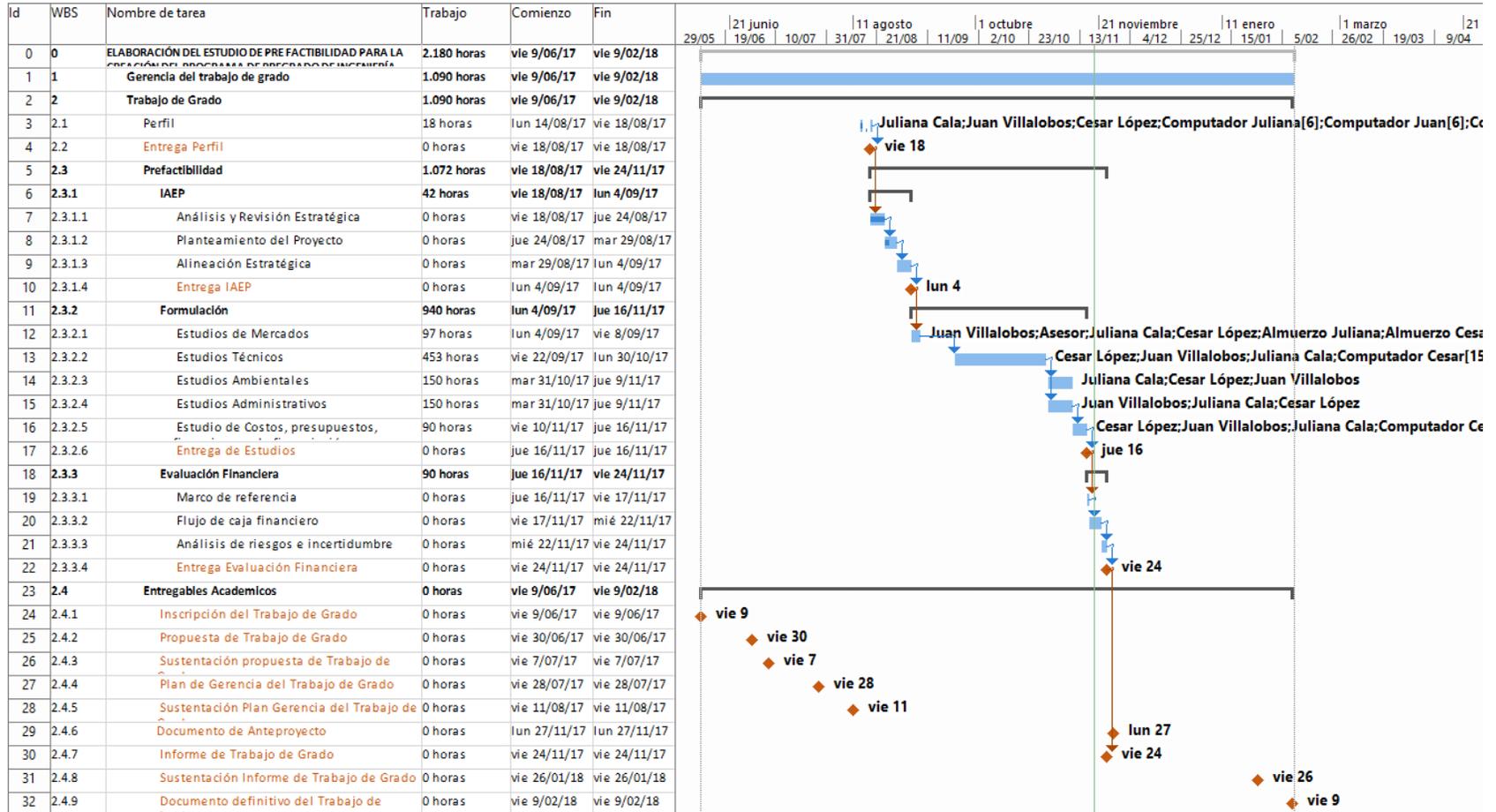
Se generó un segundo control de cambios al cronograma base, dado al cambio de fecha de entrega del trabajo de grado dado a la aprobación de la segunda entrega que se describe en la Ilustración 4 del presente documento.

## Ilustración 2. Cronograma del Trabajo de Grado



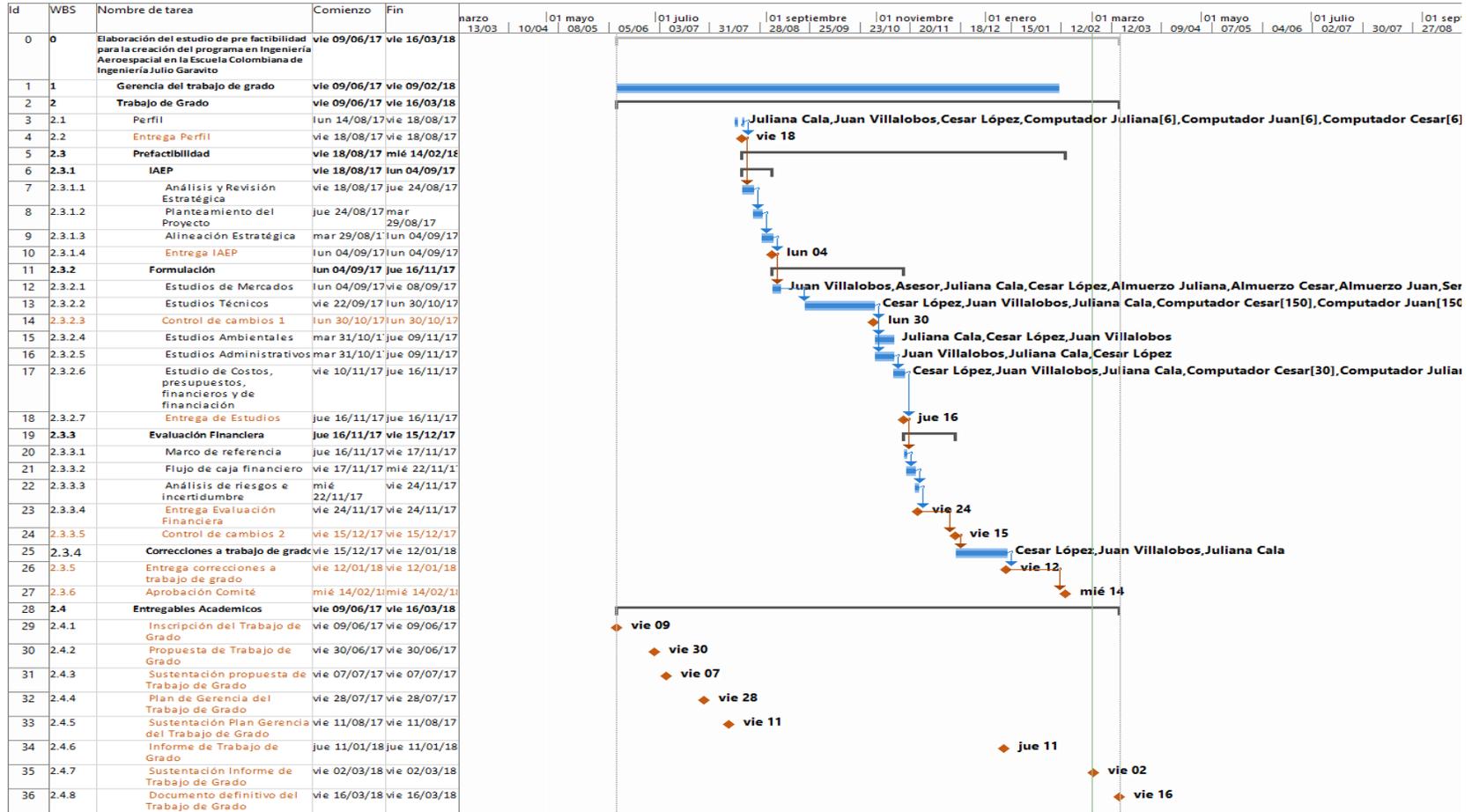
Fuente: Elaboración propia

**Ilustración 3. Cronograma base control de cambios 1**



Fuente: Elaboración propia

**Ilustración 4. Cronograma base control de cambios 2**

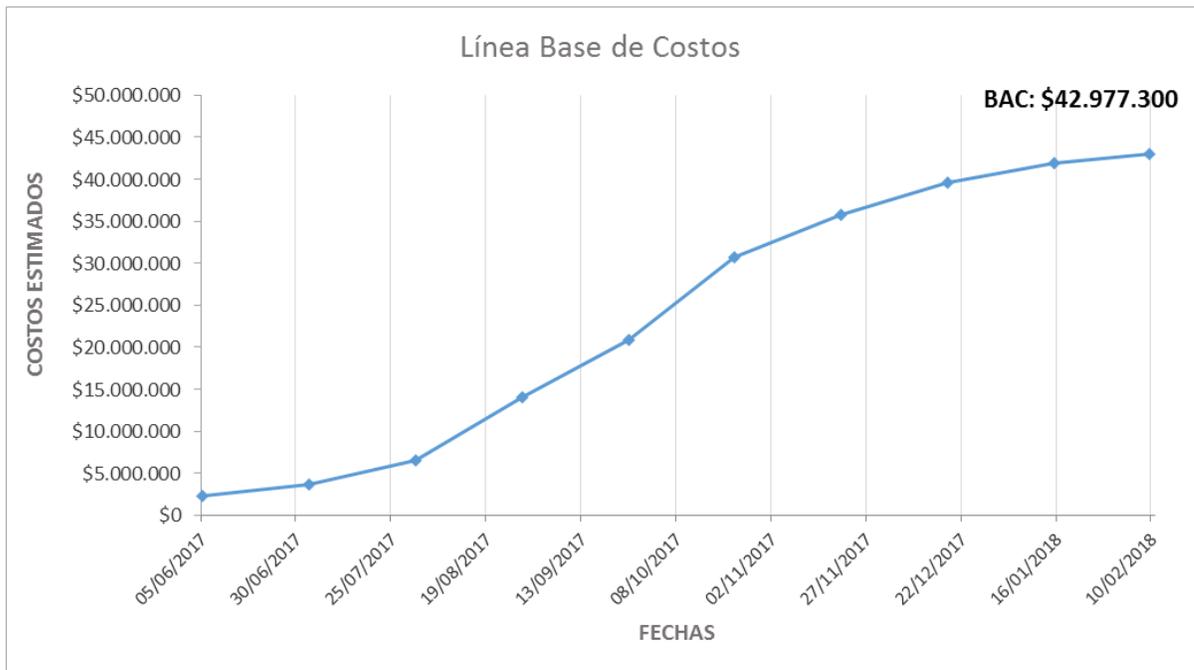


### 1.8. Línea base de costos (Presupuestos)

Para la estimación de costos se realizó una valoración cuantitativa de todos los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades definidas en el cronograma del Trabajo de Grado, tales como los honorarios de las profesionales miembros del equipo, uso de equipos y suministros (alimentación, transporte, servicios públicos e impresiones de trabajos, como lo refleja la Tabla 15.

En la Ilustración 5 se presenta la línea base de costo acumulado de todas las semanas contempladas para la realización del trabajo de grado.

**Ilustración 5. Línea base de Costo**



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 15. Costos de recursos para la realización del Trabajo de Grado**

ETAPA	Duración	Recursos Humano				Equipo de Computo	Suministros			
		J.C (\$)	J.V (\$)	C.L (\$)	Asesores (\$)		Impresiones (\$)	Serv. Públicos (\$)	Alimentación (\$)	Transporte (\$)
Unidad de medida	Días	HORAS HOMBRE (\$)				Costo hora	Trabajo	Hora	Cantidad	Trayectos
<b>Costo por unidad (\$)</b>		<b>90.000</b>	<b>90.000</b>	<b>90.000</b>	<b>200.000</b>	<b>1.000</b>	<b>300</b>	<b>700</b>	<b>12.000</b>	<b>5.000</b>
<b>Gerencia del Trabajo de Grado</b>		<b>12.960.000</b>				<b>144.000</b>				
<b>Perfil</b>	7		720.000	720.000			3.000	-	84.000	70.000
<b>Prefactibilidad</b>	75								900.000	750.000
<b>IAEP</b>	20		1.890.000	1.890.000		42.000		29.400		
<b>Formulación</b>	36						31.500			
Estudios de Mercados			1.080.000	1.080.000	200.000	12.000		8.400		
Estudios Técnicos				2.250.000	400.000	25.000		17.500		
Estudios Ambientales			1.080.000	1.080.000		-		-		
Estudios Administrativos			2.250.000		200.000	25.000		17.500		
Estudio de Costos			1.080.000	1.080.000	400.000	12.000		8.400		
Estudios de Presupuestos			1.080.000	1.080.000	400.000	-		-		
Estudios Financieros y de Financiación			1.080.000	1.080.000	400.000	12.000		8.400		
<b>Evaluación Financiera</b>	19						7.200			
Marco de referencia			900.000	900.000		10.000		7.000		
Flujo de caja financiero			900.000	900.000		-		-		
Análisis de riesgos e incertidumbre			900.000	900.000		10.000		7.000		
Subtotal		12.960.000	12.960.000	12.960.000	2.000.000	148.000	41.700	103.600	984.000	820.000
<b>TOTAL (\$)</b>										<b>42.977.300</b>

Fuente: Elaboración propia

Con base en el primer control de cambios mencionado en el numeral 2.4 se generó la nueva línea base de costos del trabajo de grado. En la Ilustración 6 se observa la línea base de costos y en la Tabla 16.se observa la tabla de costos del trabajo de grado según el nuevo cambio.

**Ilustración 6. Línea base de costo control de cambios 1**



Fuente: Elaboración propia

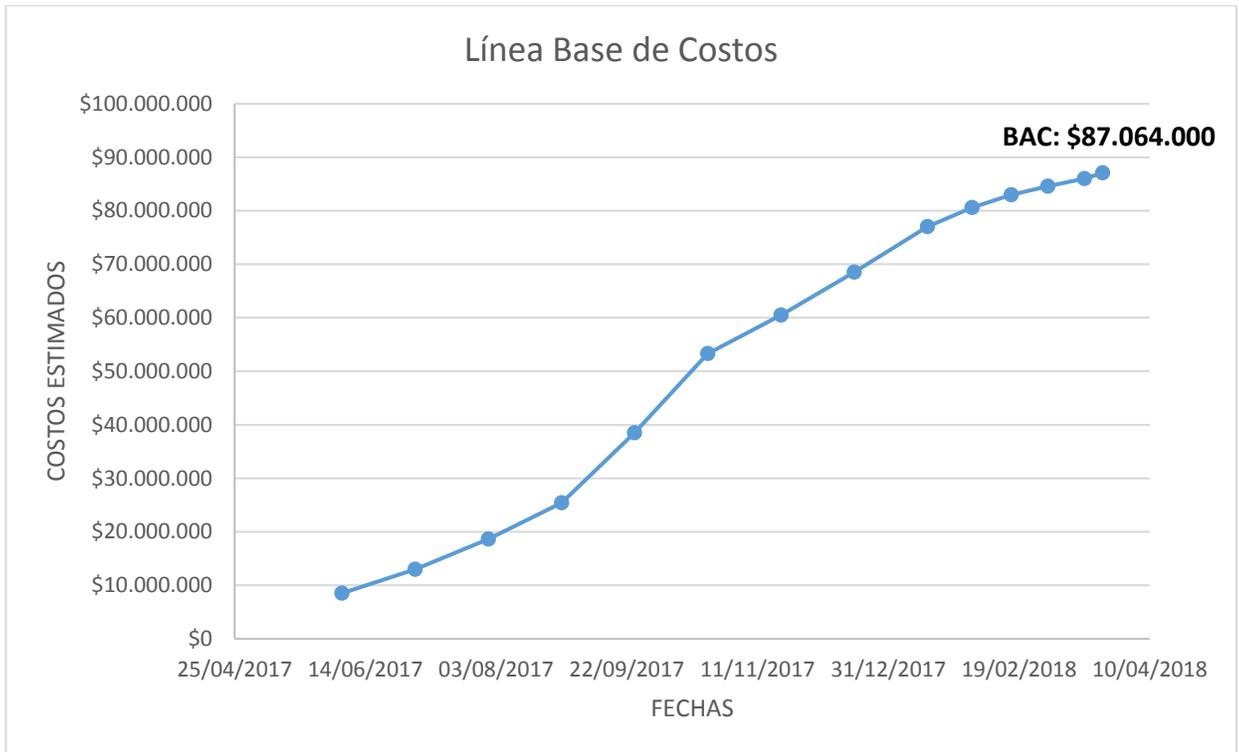
**Tabla 16. Costos de recursos para la realización del Trabajo de Grado control de cambios 1**

ETAPA	Duración	Recursos Humano				Equipo de Computo	Suministros			
		J.C (\$)	J.V (\$)	C.L (\$)	Asesores (\$)		Impresiones (\$)	Serv. Público (\$)	Alimentación (\$)	Transporte (\$)
Unidad de medida	Días	HORAS HOMBRE				Costo hora (\$)	Trabajo	Hora	Cantidad	Trayectos
Costo por unidad (\$)		\$ 70.000	\$ 70.000	\$ 70.000	\$ 150.000	\$ 1.000	\$ 200	500	\$ 12.000	\$ 5.000
<b>Gerencia del Trabajo de Grado</b>						\$ -				
Perfil	7	\$ 2.240.000	\$ 2.240.000	\$ 2.240.000			\$ 2.000	\$ 48.000	\$ 84.000	\$ 70.000
Prefactibilidad	75								\$ 900.000	\$ 750.000
<b>IAEP</b>	20	\$ 2.240.000	\$ 2.240.000	\$ 2.240.000		\$ 96.000		\$ 48.000		
<b>Formulación</b>	36						\$ 21.000			
Estudios de Mercados		\$ 2.240.000	\$ 2.240.000	\$ 2.240.000		\$ 32.000		\$ 48.000		
Estudios Técnicos				\$ 2.240.000	\$ 300.000	\$ 32.000		\$ 16.000		
Estudios Ambientales		\$ 2.240.000	\$ 2.240.000	\$ 2.240.000		\$ 32.000		\$ 48.000		
Estudios Administrativos		\$ 2.240.000	\$ 2.240.000			\$ 32.000		\$ 32.000		
Estudio de Costos		\$ 2.240.000	\$ 2.240.000	\$ 2.240.000		\$ 32.000		\$ 48.000		
Estudios de Presupuestos		\$ 2.240.000	\$ 2.240.000	\$ 2.240.000		\$ 32.000		\$ 48.000		
Estudios Financieros y de Financiación		\$ 2.240.000	\$ 2.240.000	\$ 2.240.000	\$ 300.000	\$ 32.000		\$ 48.000		
<b>Evaluación Financiera</b>	19						\$ 4.800			
Marco de referencia		\$ 2.240.000	\$ 2.240.000	\$ 2.240.000		\$ 32.000		\$ 48.000		
Flujo de caja financiero		\$ 2.240.000	\$ 2.240.000	\$ 2.240.000		\$ 32.000		\$ 48.000		
Análisis de riesgos e incertidumbre		\$ 2.240.000	\$ 2.240.000	\$ 2.240.000		\$ 32.000		\$ 48.000		
Subtotal		\$ 24.640.000	\$ 24.640.000	\$ 24.640.000	\$ 600.000	\$ 416.000	\$ 27.800	\$ 528.000	\$ 984.000	\$ 820.000
<b>TOTAL (\$)</b>										<b>77.295.800</b>

Fuente: Elaboración propia

Con base en el segundo control de cambios solicitado por el equipo de trabajo, se hizo un ajuste al costo del trabajo de grado que se representa en la Ilustración 7, y el detalle del consumo de este presupuesto durante el tiempo de actividad del ejercicio de trabajo de grado en la Tabla 17.

**Ilustración 7. Línea base de costos de control de cambio 2**



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 17. Costos de recursos para la realización del Trabajo de Grado control de cambios 2**

ETAPA	Duración	Recursos Humano				Equipo de Computo	Suministros				
		J.C (\$)	J.V (\$)	C.L (\$)	Asesores (\$)		Impresiones (\$)	Nro Impre	Serv. Público (\$)	Alimentación (\$)	Transporte (\$)
Unidad de medida	Días	HORAS HOMBRE				Costo hora (\$)	Trabajo		Hora	Cantidad	Trayectos
Costo por unidad (\$)		\$ 70.000	\$ 70.000	\$ 70.000	\$ 150.000	\$ 1.000	\$ 200		500	\$ 12.000	\$ 5.000
<b>Gerencia del Trabajo de Grado</b>						\$ -					
<b>Perfil</b>	14	\$ 2.100.000	\$ 2.800.000	\$ 2.800.000			\$ 4.000	20	\$ 55.000	\$ 168.000	\$ 140.000
<b>Prefactibilidad</b>	150									\$ 1.800.000	\$ 1.500.000
<b>IAEP</b>	20	\$ 2.450.000	\$ 2.240.000	\$ 2.240.000		\$ 99.000			\$ 49.500		
<b>Formulación</b>	36						\$ 42.000	210			
Estudios de Mercados		\$ 2.800.000	\$ 2.800.000	\$ 2.800.000		\$ 40.000		30	\$ 60.000		
Estudios Técnicos		\$ 3.150.000	\$ 3.150.000	\$ 3.150.000	\$ 300.000	\$ 45.000		30	\$ 67.500		
Estudios Ambientales		\$ 2.240.000				\$ 32.000		30	\$ 16.000		
Estudios Administrativos			\$ 2.800.000	\$ 2.240.000		\$ 40.000		30	\$ 36.000		
Estudio de Costos		\$ 2.800.000	\$ 2.240.000	\$ 2.240.000		\$ 32.000		30	\$ 52.000		
Estudios de Presupuestos		\$ 2.240.000	\$ 2.240.000	\$ 2.240.000		\$ 32.000		30	\$ 48.000		
Estudios Financieros y de Financiación		\$ 2.240.000	\$ 2.240.000	\$ 2.240.000	\$ 300.000	\$ 32.000		30	\$ 48.000		
<b>Evaluación Financiera</b>	19						\$ 9.600	48			
Marco de referencia		\$ 2.240.000	\$ 2.240.000	\$ 2.240.000		\$ 32.000		16	\$ 48.000		
Flujo de caja financiero		\$ 2.800.000	\$ 2.240.000	\$ 2.240.000		\$ 40.000		16	\$ 52.000		
Análisis de riesgos e incertidumbre		\$ 2.240.000	\$ 2.240.000	\$ 2.800.000		\$ 32.000		16	\$ 52.000		
Subtotal		\$ 27.300.000	\$ 27.230.000	\$ 27.230.000	\$ 600.000	\$ 456.000	\$ 55.600		\$ 584.000	\$ 1.968.000	\$ 1.640.000
<b>TOTAL (\$)</b>											<b>87.064.000</b>

Fuente: Elaboración propia

## 1.9. Plan de calidad

El Plan de Calidad del proyecto “Elaboración del estudio de pre factibilidad para la creación del programa de pregrado de Ingeniería Aeroespacial en la Escuela Colombia de Ingeniería Julio Garavito” detalla cómo debe ser el proceso de Seguimiento y Control y Aseguramiento que garantice la calidad y satisfaga las necesidades por la cuales fue emprendido. El proyecto se enmarca dentro del Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Escuela Colombia de Ingeniería Julio Garavito (Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito., n.d.).

El seguimiento a la calidad se realizará a través del cálculo de las métricas establecidas, las cuales serán analizadas con la frecuencia indicada y se llevarán en un Tablero de Control. El control se realizará a través de formatos de lista de verificación y revisión por expertos.

Para el aseguramiento de la calidad en la gerencia del proyecto, se contempla la realización de un ejercicio colaborativo con el equipo de trabajo, cuyo propósito será identificar las buenas y malas prácticas en los procesos que permitan compartir procedimientos y alimentar la documentación de lecciones aprendidas del proyecto.

### 1.9.1.1. Métricas de Calidad

De la Ilustración 8 a la Ilustración 11 se presentan las fichas técnicas de las métricas establecidas para el proyecto, las cuales se llevarán en el Tablero de Control del proyecto.

#### Ilustración 8. Ficha técnica métrica Índice de cumplimiento de actividades

Ficha técnica de las métricas establecidas para el Proyecto			
<b>Nombre de la métrica:</b>	Índice de cumplimiento de actividades	<b>Tipo</b>	Tiempo
<b>Propósito:</b>	Permite conocer el cumplimiento de las actividades ejecutadas de acuerdo a las actividades planeadas en el cronograma.	<b>Unidades</b>	%
<b>Definición:</b>	Es la relación entre las actividades ejecutadas sobre las actividades planeadas	<b>Rango</b>	0 - 100
<b>Algoritmo:</b>	$ICA = \frac{Ae}{Ap} * 100$	<b>Meta</b>	100%
<b>Definición de las variables:</b>	ICA: Índice de cumplimiento de actividades; Ae: Actividades ejecutadas; Ap: Actividades planeadas	<b>Tolerancia</b>	± 5%
<b>Interpretación:</b>	Un ICA mayor al 90% indica que se han ejecutado las actividades planeadas según el cronograma. Un ICA menor al 90% indica que no se han ejecutado las actividades planeadas según el cronograma.	<b>Frecuencia</b>	Quincenal

**Representación gráfica**

> 95%	
90% - 95%	
< 90%	

Fuente: Elaboración propia

### Ilustración 9. Ficha técnica métrica Índice de cumplimiento de requerimientos

Ficha técnica de las métricas establecidas para el Proyecto									
<b>Nombre de la métrica:</b>	Índice de cumplimiento de requerimientos	<b>Tipo</b>	Calidad						
<b>Propósito:</b>	Permite conocer el cumplimiento de los requerimientos de cada entregable.	<b>Unidades</b>	%						
<b>Definición:</b>	Es la relación entre los requerimientos cumplidos por entregable y el número total de requerimientos aplicables para dicho entregable.	<b>Rango</b>	0 - 100						
<b>Algoritmo:</b>	$ICR = \frac{Rc}{Rt} * 100$	<b>Meta</b>	100%						
<b>Definición de las variables:</b>	ICR: Índice de cumplimiento de requerimientos; Rc: Requerimientos cumplidos; Rt: Requerimientos totales del entregable	<b>Tolerancia</b>	± 5%						
<b>Interpretación:</b>	Un ICR mayor al 90% indica que se han cumplido los requerimientos establecidos para cada entregable. Un ICR menor al 90% indica que no se han cumplido los requerimientos establecidos para cada entregable.	<b>Frecuencia</b>	Al final cada elemento previsto en la WBS						
		<b>Representación gráfica</b>							
		<table border="0"> <tr> <td>&gt; 95%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>90% - 95%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>&lt; 90%</td> <td></td> </tr> </table>		> 95%		90% - 95%		< 90%	
> 95%									
90% - 95%									
< 90%									

Fuente: Elaboración propia

### Ilustración 10. Ficha técnica métrica *Cost Performance Index*

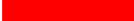
Ficha técnica de las métricas establecidas para el Proyecto									
<b>Nombre de la métrica:</b>	Cost Performance Index o Índice de Rendimiento en Costos	<b>Tipo</b>	Costo						
<b>Propósito:</b>	Permite conocer la eficiencia en costos teniendo en cuenta el valor presupuestado del trabajo realizado y el valor real del trabajo realizado.	<b>Unidades</b>	Unidad						
<b>Definición:</b>	Es la relación entre el valor presupuestado del trabajo realizado y el valor real del trabajo realizado.	<b>Rango</b>	± ∞						
<b>Algoritmo:</b>	$CPI = \frac{EV}{AC}$	<b>Meta</b>	1						
<b>Definición de las variables:</b>	CPI: Índice de rendimiento en costos; EV: Costo presupuestado del trabajo realizado; AC: Costo real del trabajo realizado	<b>Tolerancia</b>	± 0,05						
<b>Interpretación:</b>	CPI > 1 El costo del proyecto es inferior al costo presupuestado a la fecha de seguimiento CPI=1 El costo del proyecto es igual al costo presupuestado a la fecha de seguimiento CPI < 1 El costo del proyecto es superior al costo presupuestado a la fecha de seguimiento	<b>Frecuencia</b>	Quincenal						
		<b>Representación gráfica</b>							
		<table border="0"> <tr> <td>&gt; 1,05</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,95 - 1,05</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0 - 0,95</td> <td></td> </tr> </table>		> 1,05		0,95 - 1,05		0 - 0,95	
> 1,05									
0,95 - 1,05									
0 - 0,95									

Fuente: Elaboración propia

### Ilustración 11. Ficha técnica métrica *Schedule Performance Index*

Ficha técnica de las métricas establecidas para el Proyecto			
<b>Nombre de la métrica:</b>	Schedule Performance Index o Índice de Rendimiento en Alcance	<b>Tipo</b>	Alcance
<b>Propósito:</b>	Permite conocer la eficiencia en cronograma teniendo en cuenta el valor presupuestado del trabajo realizado y el valor	<b>Unidades</b>	Unidad
<b>Definición:</b>	Es la relación entre el valor presupuestado del trabajo realizado y el valor presupuestado del trabajo programado.	<b>Rango</b>	$\pm \infty$
<b>Algoritmo:</b>	$SPI = \frac{EV}{PV}$	<b>Meta</b>	1
<b>Definición de las variables:</b>	SPI: Índice de rendimiento en alcance; EV: Costo presupuestado del trabajo realizado; PC: Costo presupuestado del trabajo	<b>Tolerancia</b>	$\pm 0,05$
<b>Interpretación:</b>	SPI > 1 El trabajo realizado es superior al trabajo planeado a la fecha de seguimiento SPI=1 El trabajo realizado es igual al trabajo planeado a la fecha de seguimiento SPI < 1 El trabajo realizado es inferior al trabajo planeado a la fecha de seguimiento	<b>Frecuencia</b>	Quincenal

**Representación gráfica**

> 1,05	
0,95 - 1,05	
0 - 0,95	

Fuente: Elaboración propia

#### 1.9.1.2. Pruebas de Calidad

Las pruebas de calidad se aplicarán a cada uno de los entregables del estudio de pre factibilidad.

Se contemplan dos (2) tipos de pruebas: la primera, una lista de verificación del documento que se aplicará antes de presentarlo al sponsor, en la lista de chequeo se controlará la calidad en aspectos generales como redacción, ortografía, puntuación, numeración y estilo de letra y en revisión de normas y especificaciones como la NTC 1486 y la referenciación en estilo APA, estos hacen parte de los criterios de aceptación del entregable.

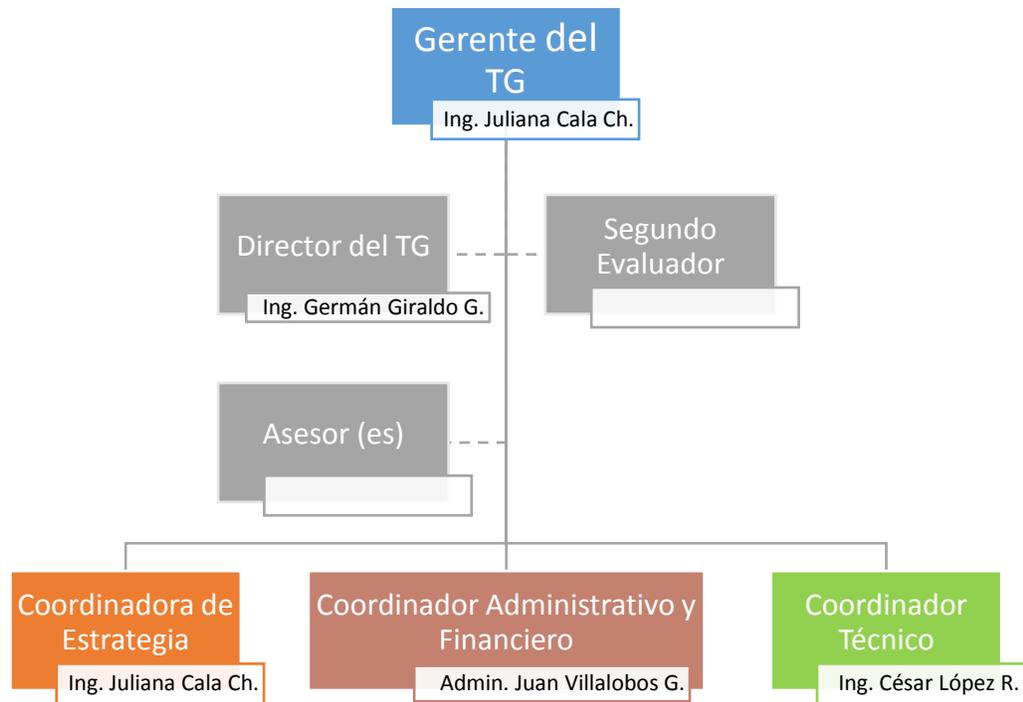
La segunda prueba, será una revisión de algún(os) entregable(s) por parte de expertos en temas aeroespaciales, educativos y otros.

#### 1.10. Organigrama

Para el desarrollo del Trabajo de Grado se definió una estructura de reporte tipo jerárquico funcional, ya que permite visualizar las áreas de responsabilidad a un alto nivel, con un único responsable en cada etapa. En la Ilustración 12 se presenta el organigrama que incluye todos los miembros que trabajarán en el equipo del proyecto.

Al ser una estructura jerárquica las líneas de reporte están claramente definidas, siendo la mayor autoridad el sponsor del proyecto junto con el segundo evaluador, quienes son informados por el gerente del proyecto, quien a su vez se comunica con los coordinadores propuestos. La gerencia del proyecto también es la encargada de comunicarse con el (los) asesor (es), pero no es una restricción, permitiendo que los coordinadores establezcan una línea de reporte directa con el (los) asesor (es).

**Ilustración 12. Organigrama del Trabajo de Grado**



Fuente: Elaboración propia

### 1.11. Matriz de asignación de responsabilidades

Con base en el organigrama y la WBS del Trabajo de Grado, se determina la relación entre cada miembro del equipo y principales colaboradores con los paquetes de trabajo con el propósito de establecer responsabilidades y controles en la ejecución del proyecto. Para este análisis se utilizó la herramienta RACI.

La Tabla 18 muestra las convenciones utilizadas en la matriz RACI presentada en la Tabla 19.

**Tabla 18. Convenciones matriz RACI**

Rol			Descripción
R	<i>Responsible</i>	Responsable	Encargado de realizar efectivamente la tarea.
A	<i>Accountable</i>	A cargo	Encargado de asegurar que la tarea se realice.
C	<i>Consulted</i>	Consultado	Rol de la persona que es consultada para realizar la tarea.
I	<i>Informed</i>	Informado	Informado sobre los avances y resultados de la ejecución de la tarea.

Fuente: Elaboración propia

Siglas utilizadas en la Tabla 19:

- SP: *Sponsor*
- SE: Segundo evaluador
- GTG: Gerente de Trabajo de Grado
- CE: Coordinadora de estrategia
- CAF: Coordinador administrativo y financiero
- CT: Coordinador técnico
- AS: Asesor

**Tabla 19. Matriz RACI**

Paquete de trabajo		SP	SE	GTG	CE	CAF	CT	AS
1	Gerencia del proyecto	C, I	I	R		I	I	
2.1	Perfil	I	I	A	R	R	R	
2.2.1.1	Análisis y Revisión Estratégica	I	I	A	R	I	I	
2.2.1.2	Planteamiento del Proyecto	I	I	A	R	R	R	
2.2.1.3	Alineación estratégica	I	I	A	R	R	R	
2.2.2.1	Estudios de mercado	C	I	A	R	R	R	
2.2.2.2	Estudios técnicos	C	I	A	R	I	R	C
2.2.2.3	Estudios ambientales	C	I	A	R	R	R	
2.2.2.4	Estudios administrativos	C	I	A	R	R	I	C
2.2.2.5	Estudios de Costos y beneficios	C	I	A	R	R	R	C
2.2.2.6	Estudio de Presupuestos	C	I	A	R	R	R	C
2.2.2.7	Estudios Financieros y de Financiación	C	I	A	R	R	R	C
2.2.3.1	Marco de referencia	C	I	A	R	R	R	
2.2.3.2	Flujo de caja	C	I	A	R	R	R	
2.2.3.3	Análisis de riesgo e incertidumbre	C	I	A	R	R	R	
2.3.1	Ficha de inscripción del Trabajo de Grado	I	I	A	R	R	R	
2.3.2	Propuesta de Trabajo de Grado	C	C	A	R	R	R	
2.3.3	Sustentación propuesta de Trabajo de Grado	C	C	A	R	R	R	
2.3.4	Plan de Gerencia del Trabajo de Grado	C	C	A	R	R	R	
2.3.5	Sustentación Plan de Gerencia del	C	C	A	R	R	R	

Paquete de trabajo		SP	SE	GTG	CE	CAF	CT	AS
	Trabajo de Grado							
2.3.6	Informe de Trabajo de Grado	C	C	A	R	R	R	
2.3.7	Libro de Gerencia del Trabajo de Grado	C	C	A	R	R	R	
2.3.8	Documento de anteproyecto	C		A	R	R	R	
2.3.9	Sustentación del Trabajo de Grado	C	C	A	R	R	R	
2.3.10	Documento definitivo del Trabajo de Grado	C	C	A	R	R	R	I

Fuente: Elaboración propia

### 1.12. Matriz de comunicaciones

Con el fin de definir de manera clara los requisitos y necesidades de información, su frecuencia y medio de difusión, y la responsabilidad entre los miembros de equipo y demás interesados, en la Tabla 20 se muestra la matriz de comunicaciones, la cual plantea el plan que se llevará a cabo para transmitir la información que se producirá en el desarrollo del Trabajo de Grado.

**Tabla 20. Matriz de comunicaciones**

MATRIZ DE COMUNICACIONES DEL TRABAJO DE GRADO											
Secuencia de Comunicación			Frecuencia	Nivel de Detalle			Métodos de Difusión de la Comunicación				
Responsable de Comunicar	Receptores de Información	Información a Comunicar		Alto	Medio	Bajo	Verbal	Reunión Presencial	Escrito	E-mail	Reunión Virtual
Equipo del TG	Grupo base de proyecto	Entrega: Inscripción del TG.	Una Vez		x				x		
Equipo del TG	Grupo base de proyecto	Entrega: Propuesta de TG.	Una Vez	x					x		
Equipo del TG	Grupo base de proyecto	Sustentación: Propuesta de TG.	Una Vez		x			x	x		
Equipo del TG	Director del TG	Plan de Gerencia.	Una Vez	x						x	
Director del TG	Gerente del TG	Observaciones, sugerencias y correcciones sobre el Plan de Gerencia.	Una Vez	x						x	

MATRIZ DE COMUNICACIONES DEL TRABAJO DE GRADO												
Secuencia de Comunicación			Frecuencia	Nivel de Detalle			Métodos de Difusión de la Comunicación					
Responsable de Comunicar	Receptores de Información	Información a Comunicar		Alto	Medio	Bajo	Verbal	Reunión Presencial	Escrito	E-mail	Reunión Virtual	
Gerente del TG	Director del TG	Documento del avance del TG: Datos del equipo, etapa del proyecto, paquete de trabajo, avance en actividades, logros alcanzados, aspectos a mejorar y dificultades.	Semanal	x							x	
Gerente del TG	Director del TG	Informes de desempeño de los miembros del equipo sobre el desarrollo del TG.	Quincenal		x							x
Director del TG	Segundo Evaluador	Documento del avance del TG: Datos del equipo, etapa del proyecto, paquete de trabajo, avance en actividades, logros alcanzados, aspectos a	Quincenal	x						x		x

MATRIZ DE COMUNICACIONES DEL TRABAJO DE GRADO											
Secuencia de Comunicación			Frecuencia	Nivel de Detalle			Métodos de Difusión de la Comunicación				
Responsable de Comunicar	Receptores de Información	Información a Comunicar		Alto	Medio	Bajo	Verbal	Reunión Presencial	Escrito	E-mail	Reunión Virtual
		mejorar y dificultades .									
Gerente del TG	Equipo de Trabajo	Evaluaciones de Desempeño, retroalimentación dada por asesores y Director de TG.	Quincenal	x						x	x
Director del TG	Asesor del trabajo de grado	Solicitud de asesoría y acompañamiento al Equipo del TG.	Mensual		x				x		
Gerente y Equipo del TG	Asesor del trabajo de grado	Reunión de acompañamiento especializado.	Mensual	x				x	x	x	
Director del TG	Grupo técnico externo	Solicitud de asesoría y acompañamiento al Equipo del TG.	Mensual		x				x		
Gerente y Equipo del TG	Grupo técnico externo	Reunión de acompañamiento especializado.	Mensual	x				x	x	x	

MATRIZ DE COMUNICACIONES DEL TRABAJO DE GRADO											
Secuencia de Comunicación			Frecuencia	Nivel de Detalle			Métodos de Difusión de la Comunicación				
Responsable de Comunicar	Receptores de Información	Información a Comunicar		Alto	Medio	Bajo	Verbal	Reunión Presencial	Escrito	E-mail	Reunión Virtual
Comité de Trabajos de Grado de la Especialización y Director de TG	Gerente y Equipo del TG	Comentarios del informe del TG	Una Vez	x					x		
Gerente y Equipo del TG	Comité de Trabajos de Grado de la Especialización y Director de TG	Sustentación Final del Informe del TG	Una Vez		x			x	x		
Gerente y Equipo del TG	Comité de Trabajos de Grado de la Especialización y Director de TG	Entrega Final del Informe del TG	Una Vez	x					x		
Gerente y Equipo del TG	Grupo base Unidad de Proyectos	Dudas e inquietudes de la elaboración del TG.	Quincenal		x			x	x		
Equipo del TG	Familias de los integrantes del equipo de TG.	Estado actual del TG y disponibilidad de tiempo.	Semanal			x	x				
Gerente y Equipo del TG	Compañeros de la cohorte	Sustentación Final del Informe del TG	Una Vez		x			x			

MATRIZ DE COMUNICACIONES DEL TRABAJO DE GRADO											
Secuencia de Comunicación			Frecuencia	Nivel de Detalle			Métodos de Difusión de la Comunicación				
Responsable de Comunicar	Receptores de Información	Información a Comunicar		Alto	Medio	Bajo	Verbal	Reunión Presencial	Escrito	E-mail	Reunión Virtual
Director del TG	Vicerrectoría académica de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	Documento del avance del TG: Etapa del proyecto, paquete de trabajo, avance en actividades, logros alcanzados, aspectos a mejorar y dificultades.	Quincenal	x					x	x	
Director del TG	Oficina de Desarrollo Institucional de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	Documento del avance del TG: Etapa del proyecto, paquete de trabajo, avance en actividades, logros alcanzados, aspectos a mejorar y dificultades.	Quincenal	x					x	x	
Director del TG, Gerente GB y Equipo TG	Grupo de semilleros de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio	Avance del TG y requerimientos de trabajo e información	Quincenal	x				x	x	x	

MATRIZ DE COMUNICACIONES DEL TRABAJO DE GRADO											
Secuencia de Comunicación			Frecuencia	Nivel de Detalle			Métodos de Difusión de la Comunicación				
Responsable de Comunicar	Receptores de Información	Información a Comunicar		Alto	Medio	Bajo	Verbal	Reunión Presencial	Escrito	E-mail	Reunión Virtual
	Garavito										
Grupo de semilleros de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	Director del TG, Gerente GB y Equipo TG	Consolidados de recopilación de información y de trabajo	Quincenal	x							x

Fuente: Elaboración propia

### 1.13. Registro de riesgos (Identificación y respuesta)

Con el fin de determinar las variables que pueden afectar el desarrollo de la elaboración del Trabajo de Grado, se identificaron los riesgos y se desarrolló el respectivo análisis cualitativo que permitió priorizar los riesgos mediante la evaluación de probabilidad e impacto, para este análisis se usó la escala de impacto descrita en la Tabla 21.

**Tabla 21. Escala de impacto para la clasificación de riesgos**

		IMPACTO				
		MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
OBJETIVO DEL PROYECTO	COSTO	Incremento de Costo insignificante	Incremento de Costo < 10%	Incremento de Costo de 10% a 20%	Incremento de Costo de 20% a 40%	Incremento de Costo > 40%
	TIEMPO	Desviación de <i>Schedule</i> insignificante	Desviación de <i>Schedule</i> < 5%	Desviación de <i>Schedule</i> de 5% a 10%	Desviación de <i>Schedule</i> de 10% a 20%	Desviación de <i>Schedule</i> > 20%
	ALCANCE	Desviación poco notoria de Alcance	Áreas menores de Alcance afectadas	Principales áreas de Alcance afectadas	Cambio de Alcance inaceptable para el cliente	Producto final del proyecto no es utilizable
	CALIDAD	Degradación poco notoria de Calidad	Afectadas solo aplicaciones muy exigentes	La reducción de Calidad requiere aprobación del Cliente	La reducción de Calidad es inaceptable para el Cliente	Producto final del proyecto no es utilizable

Fuente: Notas de clase Gestión de Riesgos en Proyectos - (Gutiérrez Pacheco, 2017)

En la Ilustración 13 se presenta la matriz de probabilidad e impacto para los riesgos analizados y en la Tabla 22 se registran los riesgos identificados, su análisis cualitativo y posibles respuestas.

**Ilustración 13. Matriz de probabilidad e impacto**

		IMPACTO				
		Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
PROBABILIDAD	Muy alta					
	Alta					
	Media					
	Baja					
	Muy Baja					

	Grado Bajo
	Grado Medio
	Grado Alto

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22. Registro y análisis de riesgos

REGISTRO DE RIESGOS PARA EL TRABAJO DE GRADO				ANÁLISIS CUALITATIVO					
ID RIESGO	RIESGO			OBJETIVOS	PROBABILIDAD	IMPACTOS	GRADO (P x I)	POSIBLES RESPUESTAS	
	CAUSAS	EVENTOS	CONSECUENCIAS					EVITAR	MITIGAR
R01	Si no se cumple con el cronograma planeado,	se pueden generar retrasos en las actividades,	lo que produciría entregas tardías de productos y afectación en la calidad	Alcance	MEDIO	BAJO	MEDIO	Hacer seguimiento o periódico del cronograma y en caso de ser necesario, hacer Fast Tracking en actividades que lo ameriten.	Aumentar la dedicación semanal del equipo para volver al plan original. Ajustar la línea base de tiempo
				Tiempo		ALTO	ALTO		
				Costo		BAJO	MEDIO		
				Calidad		BAJO	MEDIO		
R02	Si el equipo del proyecto no sigue correctamente las guías para la elaboración del Trabajo de Grado y los lineamientos establecidos por la Unidad de Proyectos,	se pueden tener falencias en la calidad de los entregables,	lo que puede llevar un Trabajo de Grado deficiente que no sea aprobado	Alcance	BAJO	ALTO	ALTO	Desde la Gerencia se debe tener entendimiento de las guías del trabajo de grado para que sirvan de línea para cumplir con éxito el trabajo.	Ajustar la EDT, el cronograma y los costos del trabajo de grado para incorporar la totalidad del alcance.
				Tiempo		BAJO	BAJO		
				Costo		BAJO	BAJO		
				Calidad		MUY ALTO	ALTO		
R03	Si alguno de los miembros del equipo de trabajo es víctima de robo o daño en sus equipos de cómputo,	pueden perder avances e información del Trabajo de Grado,	lo que implicaría re-trabajos y demoras en el cronograma	Alcance	MEDIO	MUY ALTO	ALTO	Guardar toda información en la nube, existen distintas herramientas como Dropbox y Drive que proveen este servicio gratuito.	Aumentar la dedicación semanal del equipo para volver al plan original. Ajustar la línea base de tiempo. Tener un backup de la información en la nube y en cada computador.
				Tiempo		ALTO	ALTO		
				Costo		MUY ALTO	ALTO		
				Calidad		BAJO	MEDIO		
R04	Si durante el desarrollo	se verá afectada	lo que ocasionaría	Alcance	MEDIO	BAJO	MEDIO	Se debe tener claro	Aumentar la

REGISTRO DE RIESGOS PARA EL TRABAJO DE GRADO				ANÁLISIS CUALITATIVO					
ID RIESGO	RIESGO			OBJETIVOS	PROBABILIDAD	IMPACTOS	GRADO (P x I)	POSIBLES RESPUESTAS	
	CAUSAS	EVENTOS	CONSECUENCIAS					EVITAR	MITIGAR
	del Trabajo de Grado se requiere una dedicación mayor.	la programación realizada,	demoras en las entregas a la Unidad de Proyectos	Tiempo		ALTO	ALTO	el alcance del trabajo de grado desde el inicio del mismo.	dedicación semanal del equipo para volver al plan original. Ajustar la línea base de tiempo
				Costo		BAJO	MEDIO		
				Calidad		ALTO	ALTO		
R05	Si existen gastos inesperados, o aumentos en los presupuestos,	se generarán sobrecostos en la línea base de costos,	lo que llevaría a un cambio en la línea base	Alcance	MEDIO	BAJO	MEDIO	Se debe tener claro el alcance del trabajo de grado desde el inicio del mismo.	Ajustar la línea base de costos. Buscar insumos o proveedores que se ajusten al presupuesto, según sea el caso. Ajustar el cronograma para reducir los tiempos de trabajo.
				Tiempo		BAJO	MEDIO		
				Costo		ALTO	ALTO		
				Calidad		BAJO	MEDIO		
R06	Si existe alguna calamidad doméstica, incapacidad, viaje, conflicto o retiro por fuerza mayor,	entonces uno o más de los integrantes del equipo no podrá participar,	lo que llevará a que los demás integrantes deban responder por una mayor cantidad de trabajo y se generen demoras en los entregables	Alcance	MEDIO	BAJO	MEDIO		Aumentar la dedicación semanal del equipo para volver al plan original. Ajustar la línea base de tiempo
				Tiempo		MUY ALTO	ALTO		
				Costo		ALTO	ALTO		
				Calidad		ALTO	ALTO		
R07	Si los integrantes del equipo de Trabajo llegan a tener situaciones extraordinarias en sus	podrían afectarse las fechas de entrega y la calidad de los entregables,	lo que ocasionaría demoras en las entregas a la Unidad de Proyectos	Alcance	MEDIO	ALTO	ALTO	Reportar con anticipación la inasistencia para poder tomar un plan de	Aumentar la dedicación semanal del equipo para volver al
				Tiempo		ALTO	ALTO		
				Costo		MEDIO	MEDIO		
				Calidad		MEDIO	MEDIO		

REGISTRO DE RIESGOS PARA EL TRABAJO DE GRADO				ANÁLISIS CUALITATIVO					
ID RIESGO	RIESGO			OBJETIVOS	PROBABILIDAD	IMPACTOS	GRADO (P x I)	POSIBLES RESPUESTAS	
	CAUSAS	EVENTOS	CONSECUENCIAS					EVITAR	MITIGAR
	trabajos o con sus familias que alteren el cronograma del proyecto,							acción.	plan original. Ajustar la línea base de tiempo

Fuente: Elaboración propia

## **2. GERENCIA DEL TRABAJO DE GRADO**

A continuación, se presentan la documentación correspondiente al ejercicio gerencial del trabajo de grado.

### **2.1. Ficha de inscripción del Trabajo de Grado**

Ver Anexo 1.

### **2.2. Propuesta de Trabajo de Grado**

Ver Anexo 2.

### **2.3. Informes de desempeño**

Ver Anexo 5.

### **2.4. Solicitudes y control de cambios**

El día viernes 22 de septiembre a través de comunicación electrónica se solicitó al Director de la Unidad de Proyectos, Ing. Ricardo Benavides, la modificación de la fecha de entrega del informe de Trabajo de Grado, con previa aprobación del Director de Trabajo de Grado.

Una vez recibida la comunicación electrónica con fecha del jueves 05 de octubre por parte del Ing. Ricardo Benavides aprobando la solicitud, se procedió a realizar el control cambios.

Este se presenta en el Anexo 3.

### **2.5. Actas de reuniones**

Ver Anexo 4.

### **2.6. Correspondencia (recibida y enviada)**

En el Anexo 6 se presenta la correspondencia más importante recibida y enviada a lo largo del desarrollo del Trabajo de Grado.

### **2.7. Documentos de presentación utilizados en las sustentaciones**

Ver Anexo 7.

### 3. ANEXOS

#### Anexo 1. Ficha de inscripción trabajo de grado

 <p>FICHA DE INSCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE GRADO Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito</p>	
<b>Nombre trabajo de grado:</b>	Elaboración del estudio de pre factibilidad para la creación del programa de pregrado de ingeniería aeroespacial en la escuela Colombia de Ingeniería Julio Garavito.
<b>Integrantes:</b>	Juliana Cala, Juan Villalobos y Cesar López
<b>Descripción:</b>	Creación del estudio de pre factibilidad para investigar la viabilidad de la implantación de la carrera de ingeniería aeroespacial en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.
<b>Posibles Directores:</b>	Germán Giraldo o Daniel Salazar

## Anexo 2. Propuesta trabajo de grado



### ANEXO B PROPUESTA PARA EL TRABAJO DE GRADO

**NOMBRE DEL PROYECTO:**

Creación del programa de pregrado de Ingeniería Aeroespacial en la Escuela Colombia de Ingeniería Julio Garavito.

**NOMBRE DEL TRABAJO DE GRADO:**

Elaboración del anteproyecto para la creación del programa de pregrado de Ingeniería Aeroespacial en la Escuela Colombia de Ingeniería Julio Garavito.

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

**PROPÓSITO DEL PROYECTO**

Contribuir al desarrollo de nuevos campos y áreas del conocimiento, principalmente relacionadas con la ingeniería aeroespacial en Colombia, fortaleciendo la cultura académica institucional enmarcada en la excelencia, promoviendo la vocación de servicio a la comunidad y creando ideas innovadoras que busquen el perfeccionamiento de las habilidades del ser humano y que favorezca el desarrollo económico y social del país.

**PROPÓSITO DEL TRABAJO DE GRADO**

Contribuir al desarrollo de la Escuela Colombia de Ingeniería Julio Garavito mediante el logro de los objetivos estratégicos de los ejes de Formación de excelencia, Desarrollo de la investigación y la innovación, Fortalecimiento de la relación con el entorno, Aseguramiento de la calidad e Infraestructura sostenible consignados en el Plan de Desarrollo Institucional 2016-2025, a través de la elaboración del anteproyecto para la creación del programa de pregrado de Ingeniería Aeroespacial.

ORGANIZACIÓN	OBJETIVO INSTITUCIONAL	OBJETIVO ESTRATÉGICO	CONTRIBUCIÓN
Escuela Colombiana de Ingeniería "Plan de Desarrollo Institucional 2016-2025"	<b>Eje 1. Formación de excelencia:</b> Formar profesionales reconocidos por sus competencias científicas y técnicas y por su calidad humana, preparados para asumir con sensibilidad social el compromiso con su profesión y con el desarrollo armónico de su entorno.	Ofrecer programas de pregrado, posgrado y educación continuada de excelencia, diferenciadores, dinámicos y atractivos, en las líneas e interés definidas por la institución para atender las necesidades del entorno.	Con la creación del programa en Ingeniería Aeroespacial, la Escuela se verá obligada a construir nuevos laboratorios, exclusivos para esta ingeniería y la sofisticación de otros laboratorios que estén acorde a la última tendencia global de referentes en el tema.
	<b>Eje 2. Desarrollo de la investigación y la innovación:</b> El principal propósito del plan estratégico de HI es trazar el camino para la investigación y la innovación en la Escuela, contribuyendo al crecimiento del país mediante el cumplimiento de sus funciones misionales de docencia, investigación y proyección social, sustentados en los hallazgos del diagnóstico estratégico: Enfoque y productividad, sostenibilidad y relacionamiento, cultura y desarrollo y procesos y tecnología de información.	Fortalecer la cultura de HI en la Escuela.	Creando grupos de investigación con profesores investigadores y semilleros enfocados en la recolección y creación de conocimiento sobre este tema en el país.
		Consolidar el sistema de investigación de la Escuela.	Creando grupos de investigación con profesores investigadores y semilleros enfocados en la recolección y creación de conocimiento sobre este tema en el país.
	<b>Eje 3. Fortalecimiento de la relación con el entorno:</b> Articular las actividades institucionales con las necesidades y oportunidades de la sociedad mediante la integración con los graduados, el desarrollo de alianzas efectivas con sectores estratégicos y la internacionalización.	Fortalecer y mantener alianzas efectivas con el Estado, el sector productivo y la academia.	El programa de Ingeniería Aeroespacial generará valor a la sociedad y al Estado debido a la generación de conocimiento y profesionales colombianos educados en el país.
		Promover la internacionalización efectiva de los programas de formación, la investigación y la extensión.	Ser un programa de Ingeniería Aeroespacial reconocido a nivel internacional, fortaleciendo la diferenciación en la región y logrando alianzas internacionales para promover la movilidad estudiantil.
		Aumentar la visibilidad y el reconocimiento institucional.	Promover la calidad de los estudiantes, de los profesores y de las investigaciones realizadas, para posicionar el programa como un referente nacional e internacional.

	Eje 4. Aseguramiento de la calidad: Garantizar la excelencia en sus funciones misionales y administrativas y consolidar su sistema de aseguramiento de la calidad.	Lograr reconocimientos, acreditaciones y certificaciones nacionales e internacionales, a escala institucional y por programas, que sean de interés para la Escuela.	Siendo un referente de programa, características y educación en la región, lograr captar la atención de instituciones que puedan colaborar con la Escuela en el mejoramiento de la calidad de la ingeniería.
	Eje 7. Infraestructura sostenible: Brindarle a la comunidad de la Escuela una infraestructura adecuada para el desarrollo de la vida universitaria, que sea funcional, moderna, segura, con tecnología de punta que responda a las necesidades de la institución atendiendo las exigencias ambientales.	Desarrollar la infraestructura física y tecnológica teniendo en cuenta el plan maestro y las necesidades futuras.	Con la creación del programa en Ingeniería Aeroespacial, la Escuela se verá obligada a construir nuevos laboratorios, exclusivos para esta ingeniería y la sofisticación de otros laboratorios que estén acorde a la última tendencia global de referentes en el tema.
Presidencia de la República "Programa Presidencial para el Desarrollo Espacial Colombiano".	Objetivo 2: Impulsar la innovación, la ciencia y la tecnología para el desarrollo del país, pilares fundamentales en el Plan de Desarrollo Nacional.		Creación de un programa innovador en el país, con tendencia global y de desarrollo económico y social para el país.
	Objetivo 3: Generar espacios de innovación debidamente soportados en la industria y academia nacional. De manera articulada generarían crecimiento sostenible y competitividad en beneficio de los intereses del Gobierno Nacional, de la economía y de los colombianos.		Formación de profesionales con educación integral de la persona, caracterizada por la alta preparación científica, tecnológica, técnica, ética, social y humanística.
	Objetivo 4: Consolidar programas de investigación y gestión del conocimiento de los sectores productivos, académicos y privado colombianos.		Reconocimiento para la Escuela como constructora y desarrolladora de conocimiento, especialmente científico y tecnológico.
Ciencias "Plan Estratégico Institucional 2013- 2018"	Objetivo 1: Mejorar la calidad y el impacto de la investigación y la transferencia de conocimiento y tecnología.		Crear un programa que impulse la innovación y cree tendencia en la educación nacional y regional.
	Objetivo 2: Promover el desarrollo tecnológico y la innovación como motor de crecimiento empresarial y del emprendimiento.		Promover la inversión en temas de investigación espacial para el beneficio nacional, regional y empresarial del país.

<p>Gobierno de Juan Manuel Santos - Presidente de Colombia "Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018"</p>	<p>Objetivo 2: Contribuir al desarrollo productivo y la solución de los desafíos sociales del país a través de la ciencia, tecnología e innovación.</p>	<p>Colombia como líder latinoamericano en un conjunto de áreas estratégicas del conocimiento, las cuales serán definidas con la participación de la academia, los centros de investigación y desarrollo tecnológico, los empresarios y las diferentes instancias del Gobierno nacional y regional.</p>	<p>Creación de un programa innovador en el país, con tendencia global y de desarrollo económico y social para el país, que aporte al desarrollo del área de conocimiento y haga partícipe a la Escuela como referente de investigación y desarrollo.</p>
	<p>Objetivo 4: Proveer la infraestructura y servicios de logística y transporte para la integración territorial.</p>	<p>El Gobierno nacional impulsará un mayor desarrollo de la capacidad científica-técnica del país como factor fundamental con la creación de la Agencia Nacional del Espacio.</p>	<p>Creación de un programa innovador en el país, con tendencia global y de desarrollo económico y social para el país, que aporte al desarrollo del área de conocimiento y haga partícipe a la Escuela como referente de investigación y desarrollo.</p>

**ANTECEDENTES DEL PROYECTO:**

En Colombia, la Comisión Colombiana del Espacio (CCE), creada por medio del Decreto 2441 de 2006, fue concebida como un "órgano de consulta, coordinación, orientación y planificación" para establecer la política espacial de la nación, la cual está presidida por el Vicepresidente de la República y encabezada por ministerios y entidades gubernamentales que por su función deben utilizar tecnologías del espacio. "La CCE fue pensada como un primer paso para crear una Agencia Espacial Colombiana, una especie de NASA autóctona, con un presupuesto definido que le permitiría canalizar y coordinar los esfuerzos de diversas instituciones interesadas en los temas espaciales, pero a hoy, la comisión lleva inactiva desde 2014" ("El limbo de la Comisión Colombiana del Espacio," 2016).

Con el Decreto 2516 de 2013 se creó el Programa Presidencial para el Desarrollo Espacial Colombiano (PPDEC), dependiente del Departamento Administrativo de la Presidencia de la República, el cual "busca destacar el uso y la aplicabilidad de la tecnología espacial dentro de las áreas de salud, educación, gestión y manejo de riesgos, conectividad total del territorio colombiano, gobernabilidad, administración de recursos naturales, seguridad y defensa nacional" (Presidencia de la República de Colombia, 2014).

En el ámbito educativo internacional, el Instituto Tecnológico de Massachusetts –MIT- y la Universidad de Stanford, ambos en Estados Unidos, son considerados referentes mundiales en el ámbito de la Ingeniería Aeroespacial puesto que sus programas académicos cuentan con una amplia trayectoria de formación e investigación en el área. A nivel nacional, la Universidad de Antioquia Seccional Oriente es la única institución universitaria que ofrece el programa de Ingeniería Aeroespacial (inscripciones abiertas para el segundo semestre del 2017), sin embargo, existen

Actualización: 31 de mayo de 2017

B-4

programas sustitutos no perfectos como Ingeniería Aeronáutica, ofrecida por instituciones de alta calidad como la Universidad Pontificia Bolivariana y la Universidad de San Buenaventura y por otras instituciones como el Centro de Educación Militar (CEMIL), la Fundación Universitaria los Libertadores y la Corporación Universitaria de Investigación y Desarrollo – UDI (SNIES, 2017).

La Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, desde Julio del 2015 ha estado compartiendo idea con personas interesadas en ayudarnos en la creación del programa como Mario Pérez de la NASA, quien en ese mismo año mostro interés en fortalecer el tema aeroespacial en Latinoamérica y en especial en Colombia. Durante el mismo año, se tuvo acercamientos de lluvias de ideas sobre temas que podrían ser de interés para la Escuela como 1. Charlas y cursos sobre temas aeroespaciales y de Ingeniería Aeroespacial; 2. Diseño de la cátedra aeroespacial; 3. Creación del programa de ingeniería aeroespacial, 4. Creación de un diplomado sobre temas aeroespaciales, entre otros<sup>1</sup>.

En el 2016, se tuvo dos acercamientos importantes para el camino a la creación del programa, el primero sobre la posible visita de dos colombianos que trabajan en la NASA a las instalaciones de la Escuela y finalmente la propuesta de la visita para el segundo semestre del mismo año, que no se llevó acabo por temas ajenos a nuestros alcances.<sup>2</sup>

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

##### 1. OPORTUNIDADES POR APROVECHAR:

1.1. La posibilidad de crear alianzas estratégicas con líderes mundiales en innovación, investigación y desarrollo tecnológico, contribuyendo a la solución de problemas de interés global y nacional. Según el índice mundial de innovación 2016 publicado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, Suiza, Suecia, Reino Unido, Estados Unidos, Finlandia y Singapur son las economías más innovadoras del mundo para ese año. Y según la Organización Scimago Journal & Country Rank en un estudio basado en los indicadores científicos (cantidad de publicaciones, crecimiento de centro de investigación, citas de publicaciones hechas en otras publicaciones), Estados Unidos, China y Reino Unido están entre los países con mayor crecimiento científico y de innovación en el mundo, los cuales tienen agencias espaciales propias como NASA (EEUU), CASC (China) y ESA (Unión Europea) ("SJR - International Science Ranking," n.d.).

1.2. El Centro Aeronáutico construido por Avianca en zona contigua al Aeropuerto Internacional José María Córdova en Rionegro - Antioquia, ubica al país y a la región a la vanguardia en procesos de mantenimiento técnico especializado. Según el comunicado de inauguración entregado por Avianca, este MRO (Mantenimiento, reparación y revisión, por sus siglas en inglés) constituye desde ahora una innovadora opción para las aerolíneas con operación desde

<sup>1</sup> Información suministrada por el Ing. Germán Giraldo de la Unidad de Proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

<sup>2</sup> Información suministrada por el Ing. Germán Giraldo de la Unidad de Proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

y hacia puntos en América Latina, las cuales tienen a disposición un centro de mantenimiento y reparación. Este centro aeronáutico reúne en la actualidad a más de 600 técnicos e ingenieros expertos en las flotas Airbus A318, A319, A320, A321 y ATR72, quienes están en proceso de acreditación para la prestación de servicios de ingeniería y mantenimiento a equipos de las flotas Boeing 787 y Airbus 330 ("Avianca inaugura el más moderno centro aeronáutico de América Latina," n.d.).

1.3. Gracias a la ubicación geográfica de Colombia se tiene la posibilidad de realizar la observación de los dos hemisferios celestes. Aunque en la zona ecuatorial no es tan fácil encontrar un cielo despejado debido a la ubicación del país en zona de confluencia intertropical, existen lugares importantes para los observadores, aficionados y turistas como Villa de Leyva, el desierto de La Candelaria, Puerto López en el Meta, La Tatacoa en el Huila y el Cabo de la Vela, entre otros.

1.4. En Colombia solo existe un programa de Ingeniería Aeroespacial, el cual será ofrecido a partir del segundo semestre del 2017 por la Universidad de Antioquia.

1.5. Ofrecer programas de pregrado con diferenciadores clave que respondan a las necesidades del entorno. La Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, desde el 27 de noviembre de 2014 mediante resolución 20273 del Ministerio de Educación Nacional, cuenta con acreditación de alta calidad. Esta acreditación juega como un factor diferenciador entre las demás instituciones que puedan ofrecer este programa (SNIES, 2017).

1.6. Incentivos de Colciencias.

INSTRUMENTO	MARCO LEGAL
Deducciones en el impuesto de renta por inversiones realizadas antes del año 2017	Las inversiones que realicen en investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación, serán deducibles en el periodo gravable en que se realicen, siempre y cuando dichas inversiones cumplan con los criterios y condiciones señaladas por el Consejo Nacional de Política económica y social mediante actualización del documento CONPES 3834 de 2015.
Descuento Tributario por inversiones realizadas en el año 2017 y posteriores	Las personas que realicen inversiones en proyectos calificados como de Ciencia, Tecnología e Innovación a partir del año 2017, de acuerdo con los criterios y condiciones definidas por el Consejo Nacional de Política económica y social mediante actualización del documento CONPES 3834 de 2015, tendrán derecho a descontar de su impuesto de renta a cargo el 25% del valor invertido en dichos proyectos en el periodo gravable en que se realizó la inversión.
Reconocimiento de unidades de I+D+i	Las empresas legalmente constituidas y contribuyentes de renta en Colombia, que estén interesadas en reconocer ante Colciencias su Unidad de Investigación, Desarrollo Tecnológico o Innovación pueden acceder a las deducciones tributarias contempladas en el Estatuto Tributario (Art. 57, 158-1 y 256).

## 2. PROBLEMAS POR RESOLVER (VER ANEXO 1 -ÁRBOL DE PROBLEMAS):

- 2.1. En Colombia no existe una industria aeroespacial formalmente establecida, se está ideando un Clúster Aeroespacial Colombiano como iniciativa de la Fuerza Aérea Colombiana con el sector público y privado (aertec Solutions, s.f.).
- 2.2. Falta de información espacial en el país y en la región: Colombia invierte anualmente, en promedio, 11,5 millones de dólares en la compra de información satelital ("Gobierno frena compra de satélite - Archivo Digital de Noticias de Colombia y el Mundo desde 1.990 - eltiempo.com," n.d.), pero no es información instantánea dada la demanda que los prestadores de estos servicios tienen. En América Latina, casi todos los países adquieren este tipo de información a través de terceros, pero Brasil, Argentina, México y Venezuela cuentan con sus propios satélites en órbita. La falta de esta información de primera mano genera un atraso tecnológico en la región en el ámbito aeroespacial que atrasa diversos procesos de desarrollo estratégico, asociados al aprovechamiento del entorno espacial.
- 2.3. Poca o nula presencia de Colombia en la competencia espacial. El gobierno de Álvaro Uribe, con el decreto 2442 de 2006, creó la Comisión Colombiana del Espacio (CEE), siendo el primer programa de este tipo en el país y con la esperanza de darle puerta abierta a crear la agencia espacial colombiana con un presupuesto definido que le permitiría canalizar y coordinar los esfuerzos de diversas instituciones interesadas en los temas espaciales, y está inactiva desde finales del 2014. El gobierno colombiano, bajo el marco de la CEE, entro en cotización y licitación para comprar y poner en órbita su primer satélite, pero en el 2010 con la llegada del gobierno de Juan Manuel Santos, se canceló esta compra bajo el argumento de ser más barato comprar información a otra agencias que tener la propia, opiniones en contra a este argumento se han dado frente a los expertos. Al día de hoy, Colombia no tiene ninguna participación científica frente a este tema.

## 3. EXIGENCIAS POR CUMPLIR:

- 3.1. La Unidad de Proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería, en este momento está exigiendo la creación de este anteproyecto, lo que justifica su creación para determinar si es viable esta iniciativa.

## PRODUCTO Y ENTREGABLES PRINCIPALES

### • DEL PROYECTO

Producto: Programa de pregrado en Ingeniería Aeroespacial.

Entregable: Registro calificado del programa ante el Ministerio de Educación.

### • DEL TRABAJO DE GRADO

Entregable: Anteproyecto para la creación del programa de pregrado de Ingeniería Aeroespacial en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

Actualización: 31 de mayo de 2017

B-7

#### OTROS ASPECTOS ESPECIALES

##### • DEL PROYECTO

#### RESTRICCIONES:

- ✓ El programa tiene que ser en la sede existente de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.
- ✓ Se debe cumplir con toda la normativa existente para la creación del programa, como tener el anteproyecto desarrollado y aprobado por las Directivas de la Escuela Colombiana de Ingeniería, la creación del Documento Maestro aprobado por la Escuela y lograr la certificación del Registro Calificado del Ministerio de Educación de Colombia a través del Sistema Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior siguiendo los pasos y documentación pertinente para el mismo.

#### SUPUESTOS:

- ✓ El programa será en modalidad presencial.
- ✓ Existirá un mercado suficiente para el correcto funcionamiento del programa.
- ✓ La Escuela mantendrá el interés en la creación del programa.

##### • DEL TRABAJO DE GRADO

#### RESTRICCIONES:

- ✓ El trabajo de grado se elaborará por un grupo de 3 estudiantes.
- ✓ El trabajo de grado está sujeto a aprobación por parte del Comité de Trabajos de Grado de la especialización.
- ✓ Debe cumplir con los criterios de evaluación de la Unidad de Proyectos para el informe, la sustentación y la gerencia.
- ✓ Debe seguir las normas ICONTEC y demás especificaciones que exija la Unidad de Proyectos para la presentación del trabajo de grado.
- ✓ Los entregables del trabajo de grado deben ser entregados en las fechas dispuestas en el cronograma.
- ✓ Se tiene un máximo de diez (10) horas de asesorías para el desarrollo del trabajo de grado.
- ✓ La fecha de entrega final del trabajo de grado es el 10 de noviembre de 2017.

#### SUPUESTOS:

- ✓ Los tres estudiantes que conforman el grupo se mantendrán unidos hasta la culminación del trabajo de grado.
- ✓ El director de grado asignado brindará su apoyo en el desarrollo del trabajo de grado hasta su culminación.
- ✓ No cambiarán las normas y especificaciones requeridas por la Unidad de Proyectos para la

- presentación del trabajo de grado.
- ✓ Se mantendrá el apoyo institucional durante el desarrollo del trabajo de grado.
  - ✓ Se contará con disponibilidad y accesibilidad a la información requerida por parte de la Escuela.
  - ✓ El proyecto será viable desde el punto de vista del estudio de mercado.

**EXCLUSIONES:**

- ✓ No se realizará estudio de factibilidad.
- ✓ No se realizará la ejecución del proyecto.
- ✓ No se realizará el estudio de mercado.
- ✓ No se realizará evaluación social y económica.
- ✓ No se garantiza la aprobación del financiamiento para la ejecución del proyecto.
- ✓ No se garantiza la aprobación del anteproyecto por parte del Consejo Directivo de la Escuela.

**RECURSOS NECESARIOS GLOBALES PARA EL PROYECTO:**

DESCRIPCIÓN	Antecedentes (COP)	Denominación (COP)	Justificación (COP)	Alineación Estratégica (COP)	Recursos financieros (COP)
Recursos Humanos:	1.150.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000	2.500.000
Maquinaria y Equipo:	20.000	50.000	50.000	25.000	60.000
Materiales:	5.000	10.000	10.000	5.000	10.000
Suministros:	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Recursos Financieros:	1.180.000	2.065.000	2.065.000	1.535.000	2.575.000

Fuente: Elaboración propia

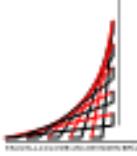
El valor total estimado de la elaboración del trabajo de grado es de \$9'420.000. Para llegar a este valor se tuvieron en cuenta los salarios reales de los integrantes del grupo, junto con la dedicación total estimada para el trabajo (144 horas por cada integrante), además de materiales y suministros y la depreciación de equipos de cómputo.

**PROGRAMACIÓN GENERAL PARA EL PROYECTO**

En el cronograma se encuentra la estructura de la construcción del proyecto, las actividades principales y el desglose de cada una, de igual manera el esfuerzo invertido por cada recurso en esa tarea y el resumen fecha a fecha hasta la finalización de la entrega del último producto de este proyecto.

El detalle del esfuerzo a realizar se encuentra en el Anexo 2.

### Anexo 3. Solicitudes y control de cambios

		<b>SOLICITUD DE CAMBIO</b> Elaboración del estudio de pre factibilidad para la creación del programa de pregrado de ingeniería aeroespacial en la escuela Colombia de Ingeniería Julio Garavito			
		<b>Fecha (dd-mm-aaaa):</b>	22-09-2017	<b>Cambio No.</b>	1
<b>Stakeholder que introduce el cambio:</b>		Equipo trabajo de grado y Director de Trabajo de Grado			
<b>Prioridad</b>	Alta	X	Media		Baja



DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
Modificación de la fecha de entrega del informe programada para el 10 de noviembre de 2017. Se solicita re programación para el 01 de diciembre de 2017.  Los comentarios a la Entrega programada para el 01 de diciembre de 2017 se recibirán entre el 15 de diciembre y el 22 de diciembre de 2017.
JUSTIFICACIÓN DEL CAMBIO
Debido a que el Trabajo de Grado hace parte de un proyecto real en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito que pretende generar un gran impacto en el desarrollo del país, se identificó un amplio grupo de <b>stakeholders</b> del sector educativo, aeronáutico, aeroespacial y de investigación, entre otros, donde se reunieron organizaciones como la Universidad del Valle, la Universidad de Los Andes, la Universidad Sergio Arboleda, la Fundación Universitaria los Libertadores, la Universidad de Antioquia, la Universidad Industrial de Santander, la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, la Fuerza Aérea Colombiana, el Centro de Desarrollo Tecnológico Aeroespacial para la Defensa CETAD, la Corporación de la Industria Aeronáutica Colombiana: CIAC SA, la Asociación Colombiana de Productores Aeroespaciales ACOPAER, el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colciencias, la Academia Colombiana de Ciencias, la Asociación de Astrónomos Autodidactas de Colombia – ASASAC, la Comisión Colombiana de Cohetería C3, la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - ACEFYN, la Aeronáutica Civil de Colombia, la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio – NASA, el Planetario de Bogotá, entre otros.  Como parte del manejo de <b>stakeholders</b> , el equipo de Trabajo de Grado propone una actividad de retroalimentación del trabajo realizado donde se incluya la recopilación de apreciaciones sobre la propuesta de la malla curricular y otros aspectos del estudio de pre factibilidad, la cual se programa para una duración de tres (3) semanas con una (1) semana adicional de tabulación de información y ajustes al documento.
ANÁLISIS DEL CAMBIO
<b>Impacto sobre alcance:</b> No se genera impacto en el alcance del Trabajo de Grado.
<b>Impacto sobre costos:</b> Aumento de los costos por aumento del tiempo dedicado al Trabajo de Grado.
<b>Impacto sobre tiempo:</b> Se incrementa el tiempo de dedicación a la elaboración del Trabajo de Grado, sin embargo, no se genera impacto sobre la fecha de Entrega Definitiva programada para el 09 de febrero de 2018.

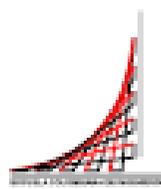
RIESGOS ASOCIADOS			
Se identifica como riesgo que a partir de la actividad desarrollada se obtenga un número elevado de información que aumente la cantidad de ajustes necesarios de realizar al informe de Trabajo de Grado.			
STAKEHOLDER \$ INFORMADOS DEL CAMBIO			
STAKEHOLDER	NOMBRE DE LA PERSONA NOTIFICADA	FIRMA	FECHA (DD-MM-AAAA)
Director de Trabajo de Grado	Ing. Germán Girado		22-09-2017
Equipo de Trabajo de Grado	Ing. Juliana Cala, Ing. César López, <del>Edson</del> , Juan Villalobos		22-09-2017

ESTADO DEL CAMBIO					
APROBADO	X	RECHAZADO		APLAZADO	
JUSTIFICACIÓN					
(Tomado de comunicación electrónica enviada por el Ing. Ricardo Benavides)					
Con base en la solicitud enviada y teniendo en cuenta que es un proyecto institucional, <b>la prórroga aceptada sería de dos semanas. Difiere de la propuesta del grupo en una semana.</b> No son posibles más semanas debido a que los segundos evaluadores, como lineamiento general, requieren de cuatro semanas para generar comentarios sobre el documento.					
Bajo las condiciones descritas anteriormente, las nuevas fechas de entrega del documento del Trabajo de grado y comentarios (Director y Segundo Evaluador), serían las siguientes:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Entrega del documento del trabajo de grado: 24 de noviembre de 2017</li> <li>● Comentarios del Director y Segundo Evaluador: 21 de diciembre de 2017</li> </ul>					
Las demás fechas relacionadas con el ejercicio del desarrollo del Trabajo de grado, no se modifican.					

Vo. Bo. Stakeholder que introduce el cambio

Vo.Bo. Director de Proyecto

Firma quien aprueba el cambio



### SOLICITUD DE CAMBIO

Elaboración del estudio de pre factibilidad para la creación del programa de pregrado de Ingeniería aeroespacial en la escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Fecha (dd-mm-aaaa):	15-12-2017	Cambio No.	2
Stakeholder que introduce el cambio:	Equipo trabajo de grado y Director de Trabajo de Grado		
Prioridad	Alta	X	Media
			Baja

#### DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO

Modificación de fecha de entrega de trabajo de grado con correcciones hechas por el comité, y la modificaciones de las fecha de sustentación del trabajo de grado.

#### JUSTIFICACIÓN DEL CAMBIO

Debido a que el Trabajo de Grado hace parte de un proyecto real en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito que pretende generar un gran impacto en el desarrollo del país, se identificó un amplio grupo de stakeholders del sector educativo, aeronáutico, aeroespacial y de investigación, entre otros, donde se reunieron organizaciones como la Universidad del Valle, la Universidad de Los Andes, la Universidad Sergio Arboleda, la Fundación Universitaria los Libertadores, la Universidad de Antioquia, la Universidad Industrial de Santander, la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, la Fuerza Aérea Colombiana, el Centro de Desarrollo Tecnológico Aeroespacial para la Defensa CETAD, la Corporación de la Industria Aeronáutica Colombiana: CIAC SA, la Asociación Colombiana de Productores Aeroespaciales ACOPAER, el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colciencias, la Academia Colombiana de Ciencias, la Asociación de Astrónomos Autodidactas de Colombia – ASASAC, la Comisión Colombiana de Cohetería C3, la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - ACCEFYN, la Aeronáutica Civil de Colombia, la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio – NASA, el Planetario de Bogotá, entre otros.

Como parte del manejo de stakeholders, el equipo de Trabajo de Grado propone una actividad de retroalimentación del trabajo realizado donde se incluya la recopilación de apreciaciones sobre la propuesta de la malla curricular y otros aspectos del estudio de pre factibilidad, la cual se programa para una duración de tres (3) semanas con una (1) semana adicional de tabulación de información y ajustes al documento.

#### ANÁLISIS DEL CAMBIO

**Impacto sobre alcance:** No se genera impacto en el alcance del Trabajo de Grado.

**Impacto sobre costos:** Aumento de los costos por aumento del tiempo dedicado al Trabajo de Grado.

**Impacto sobre tiempo:** Se incrementa el tiempo de dedicación a la elaboración del Trabajo de Grado, modificando la entrega del trabajo de grado al 19 de Enero del 2018.

RIESGOS ASOCIADOS			
Se identifica como riesgo que a partir de la actividad desarrollada se obtenga un número elevado de información que aumente la cantidad de ajustes necesarios de realizar al Informe de Trabajo de Grado.			
STAKEHOLDERS INFORMADOS DEL CAMBIO			
STAKEHOLDER	NOMBRE DE LA PERSONA NOTIFICADA	FIRMA	FECHA (DD-MM-AAAA)
Director de Trabajo de Grado	Ing. Germán Ginaldo		14-12-2017
Equipo de Trabajo de Grado	Ing. Juliana Cala, Ing. César López, Admin, Juan Villalobos		14-12-2017

ESTADO DEL CAMBIO					
APROBADO	X	RECHAZADO		APLAZADO	
JUSTIFICACIÓN					
(Tomado de comunicación electrónica enviada por el Ing. Ricardo Benavides)					
Con base en la solicitud enviada y teniendo en cuenta que es un proyecto Institucional, la promoga aceptada sería de dos semanas. Difiere de la propuesta del grupo en una semana. No son posibles más semanas debido a que los segundos evaluadores, como lineamiento general, requieren de cuatro semanas para generar comentarios sobre el documento.					
Bajo las condiciones descritas anteriormente, las nuevas fechas de entrega del documento del Trabajo de grado y comentarios (Director y Segundo Evaluador), serían las siguientes:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega del documento del trabajo de grado: 16 de Enero de 2018</li> <li>• Comentarios del Director y Segundo Evaluador: 2 de Febrero de 2018</li> </ul>					

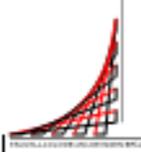
Vo. Bo. Stakeholder que introduce el cambio

Vo.Bo. Director de Proyecto

Firma quien aprueba el cambio

Anexo 4 – Actas de reuniones



 <b>ACTA DE REUNIÓN</b> ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO PARA LA CREACIÓN DEL PROGRAMA DE PREGRADO DE INGENIERÍA AEROSPACIAL EN LA ESCUELA COLOMBIA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO			
<b>Fecha de reunión (dd-mm-aaaa):</b>	16-06-2017	<b>Lugar de reunión:</b>	Unidad de Proyectos, Oficina Ing. Germán Giraldo
<b>Hora inicio:</b>	2:30 pm	<b>Hora fin:</b>	3:30 pm
<b>Preparada por:</b>	Equipo del proyecto		
<b>Asunto:</b>	Reunión preliminar para la propuesta de Trabajo de Grado		
ASISTENTES			
NOMBRE		FIRMA	
Ing. Germán Giraldo González			
Ing. Juliana Cala Chaves			
Ing. César López Rodríguez			
Adm. Juan Sebastián Villalobos Gutiérrez			

RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE EL ÚLTIMO PERIODO
No aplica.

RELACIÓN DE COMPROMISOS CUMPLIDOS	
COMPROMISO	RESPONSABLE
No aplica.	No aplica.

RELACIÓN DE TRABAJOS EN CURSO	
COMPROMISO	RESPONSABLE
Entrega propuesta de trabajo de grado a Teresita Bernal para retroalimentación.	Equipo del proyecto

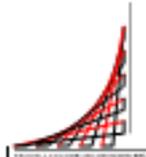
RELACIÓN DE COMPROMISOS PENDIENTES	
COMPROMISO	RESPONSABLE
No aplica.	No aplica.

LECCIONES APRENDIDAS EN EL PERIODO
No aplica.

PLAN PARA EL SIGUIENTE PERIODO		
TEMA / COMPROMISO	RESPONSABLE	FECHA DE COMPROMISO
Entrega al Ing. Germán Giraldo de la propuesta de trabajo de grado corregida con retroalimentación de Teresita Bernal y presentación de <del>Power</del> Point.	Equipo del proyecto	27 junio de 2017
Entrega de retroalimentación a la presentación de <del>Power</del> Point.	Ing. Germán Giraldo	28 de junio de 2017
Entrega formal de la propuesta de trabajo de grado al Ing. Germán Giraldo por medio de correo electrónico.	Equipo del proyecto	30 junio de 2017
Sustentación de la propuesta de trabajo de grado.	Equipo del proyecto	07 de julio de 2017
Plan para recopilar requerimientos de <del>stakeholders</del> .	Equipo del proyecto	07 de julio de 2017
Revisión Anexo F y Anexo C, enviados por el Ing. Germán Giraldo.	Equipo del proyecto	07 de julio de 2017
Diseño de formato de recopilación de requerimientos de <del>stakeholders</del> a través de grupo focal.	Equipo del proyecto	07 de julio de 2017

INQUIETUDES Y ACLARACIONES
Se solicita al Ing. Germán Giraldo información sobre el segundo evaluador.
Se realiza la programación de entregables y reuniones. Se acuerda que los entregables se recibirán cada quince (15) días y a la siguiente semana se realizará la reunión correspondiente de retroalimentación. Cada reunión llevará acta y se deberá presentar el informe de desempeño quincenal.
Se solicita al Ing. Germán Giraldo información sobre sus requerimientos como stakeholder del proyecto.
Se solicita al Ing. Germán Giraldo apoyo para definir el problema por resolver del proyecto.
Se solicita al Ing. Germán Giraldo información sobre la rúbrica de calificación.



 <b>ACTA DE REUNIÓN</b> ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO PARA LA CREACIÓN DEL PROGRAMA DE PREGRADO DE INGENIERÍA AERODISPACIAL EN LA ESCUELA COLOMBIA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO			
<b>Fecha de reunión (dd-mm-aaaa):</b>	07-07-2017	<b>Lugar de reunión:</b>	Unidad de Proyectos, Oficina Ing. Germán Giraldo
<b>Hora inicio:</b>	2:30 pm	<b>Hora fin:</b>	3:30 pm
<b>Preparada por:</b>	Equipo del proyecto		
<b>Asunto:</b>	Reunión de avance 1 – Retroalimentación presentación de la propuesta del trabajo de grado		
ASISTENTES			
NOMBRE		FIRMA	
Ing. Germán Giraldo González			
Ing. Juliana Cala Chaves			
Ing. César López Rodríguez			
Adm. Juan Sebastián Villalobos Gutiérrez			

RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE EL ÚLTIMO PERIODO
Se realizó la presentación de la propuesta del trabajo de grado

RELACIÓN DE COMPROMISOS CUMPLIDOS	
COMPROMISO	RESPONSABLE
Entrega formatos del plan de gerencia	Equipo del proyecto

RELACIÓN DE TRABAJOS EN CURSO	
COMPROMISO	RESPONSABLE
Elaboración Plan de Gerencia.	Equipo del proyecto

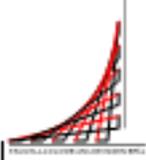
RELACIÓN DE COMPROMISOS PENDIENTES	
COMPROMISO	RESPONSABLE

LECCIONES APRENDIDAS EN EL PERIODO
No aplica.

PLAN PARA EL SIGUIENTE PERIODO		
TEMA / COMPROMISO	RESPONSABLE	FECHA DE COMPROMISO
El Ing. Germán Giraldo discutirá con el comité el alcance que se le deba dar al trabajo de grado.	Germán Giraldo	10 de julio de 2017
Finalizar Plan de Gerencia	Equipo de proyecto	21 de julio de 2017
Realizar comentarios al Plan de Gerencia	Germán Giraldo	28 de julio de 2017
Entregar diapositivas del Plan de Gerencia	Equipo de proyecto	1 de agosto de 2017
Realizar comentarios a las diapositivas del Plan de Gerencia	Germán Giraldo	4 de agosto de 2017
Programar reuniones con <del>stakeholders</del> claves	Equipo de proyecto	-

INQUIETUDES Y ACLARACIONES
Se compartieron formalmente con el Ing. Germán Giraldo los comentarios realizados por el comité de trabajos de grado a la presentación del Anexo B.
Se presentaron los formatos de calidad y del plan de gerencia (acta de reunión, solicitud de cambio, <u>calidad</u> , seguimiento), así como el de recopilación de requerimientos del grupo focal.



<b>ACTA DE REUNIÓN</b>			
ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO PARA LA CREACIÓN DEL PROGRAMA DE PREGRADO DE INGENIERÍA AEROSPAZIAL EN LA ESCUELA COLOMBIA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO			
			
<b>Fecha de reunión (dd-mm-aaaa):</b>	18-08-2017	<b>Lugar de reunión:</b>	Unidad de Proyectos, Oficina Ing. Germán Giraldo
<b>Hora inicio:</b>	1:00 pm	<b>Hora fin:</b>	1:30 pm
<b>Preparada por:</b>	Equipo del proyecto		
<b>Asunto:</b>	Reunión de avance 2		
ASISTENTES			
NOMBRE		FIRMA	
Ing. Germán Giraldo González			
Ing. Juliana Cala Chaves			
Ing. César López Rodríguez			
<u>Adm.</u> Juan Sebastián Villalobos Gutiérrez			

RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE EL ÚLTIMO PERIODO
Se presentó el plan de gerencia del proyecto, y con él, el nuevo alcance revisado del proyecto, con una recepción positiva por parte del comité.

RELACIÓN DE COMPROMISOS CUMPLIDOS	
COMPROMISO	RESPONSABLE
Se definió el nuevo alcance del trabajo de grado	Germán Giraldo
Se finalizó y presentó el plan de gerencia	Equipo de proyecto

RELACIÓN DE TRABAJOS EN CURSO	
COMPROMISO	RESPONSABLE
Perfil del proyecto	Equipo de proyecto

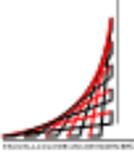
RELACIÓN DE COMPROMISOS PENDIENTES	
COMPROMISO	RESPONSABLE

LECCIONES APRENDIDAS EN EL PERIODO
No aplica.

PLAN PARA EL SIGUIENTE PERIODO		
TEMA / COMPROMISO	RESPONSABLE	FECHA DE COMPROMISO
Entregar guion de preguntas para los <del>stakeholders</del>	Equipo de proyecto	21 de agosto de 2017
Solicitar por medio de correo electrónico trabajos de grado similares (montaje de programas académicos)	Equipo de proyecto	21 de agosto de 2017
Recopilar información sobre costos de operación de programas académicos	Germán Giraldo	
Entregar perfil del proyecto	Equipo de proyecto	18 de agosto de 2017
Entregar información de ranking de <del>Shanghai</del> y trabajos de grado que hayan sido los mejores de su cohorte	Germán Giraldo	22 de agosto de 2017
Revisar información de ranking de <del>Shanghai</del>	Equipo de proyecto	22 de agosto de 2017

INQUIETUDES Y ACLARACIONES
Se revisó el formato de recopilación de requerimientos de los <del>stakeholders</del> .
Se aclararon dudas del equipo del proyecto sobre el perfil del proyecto.
Se discutieron los comentarios recibidos durante la sustentación del Plan de Gerencia



 <b>ACTA DE REUNIÓN</b> ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO PARA LA CREACIÓN DEL PROGRAMA DE PREGRADO DE INGENIERÍA AEROSPAZIAL EN LA ESCUELA COLOMBIA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO			
<b>Fecha de reunión (dd-mm-aaaa):</b>	25-08-2017	<b>Lugar de reunión:</b>	Unidad de Proyectos, Oficina Ing. Germán Giraldo
<b>Hora inicio:</b>	1:00 pm	<b>Hora fin:</b>	1:30 pm
<b>Preparada por:</b>	Equipo del proyecto		
<b>Asunto:</b>	Reunión de avance 3		
ASISTENTES			
NOMBRE		FIRMA	
Ing. Germán Giraldo González			
Ing. Juliana Cala Chaves			
Ing. César López Rodríguez			
Adm. Juan Sebastián Villalobos Gutiérrez			

RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE EL ÚLTIMO PERIODO
No aplica.

RELACIÓN DE COMPROMISOS CUMPLIDOS	
COMPROMISO	RESPONSABLE
Se hizo entrega del perfil del proyecto	Equipo proyecto
Se recopiló información del ranking de <del>Shanghai</del>	Equipo proyecto
Se entregó al equipo del proyecto trabajos de grado referenciales	Germán Giraldo

RELACIÓN DE TRABAJOS EN CURSO	
COMPROMISO	RESPONSABLE
Atención comentarios plan de gerencia	Equipo de proyecto

IAEP	Equipo de proyecto
------	--------------------

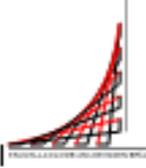
RELACIÓN DE COMPROMISOS PENDIENTES	
COMPROMISO	RESPONSABLE

LECCIONES APRENDIDAS EN EL PERIODO
No aplica.

PLAN PARA EL SIGUIENTE PERIODO		
TEMA / COMPROMISO	RESPONSABLE	FECHA DE COMPROMISO
Revisar tabla de requerimientos	Germán Giraldo	
Proponer varias respuestas a los riesgos del plan de gerencia	Equipo de proyecto	
Solicitar información a la ODI	Equipo de proyecto y Germán Giraldo	
Entrega IAEP y Mercados	Equipo de proyecto	31 de agosto

INQUIETUDES Y ACLARACIONES
Se revisó como dar cumplimiento al anteproyecto a partir del trabajo de grado
Se revisaron los últimos comentarios al Plan de Gerencia (requerimientos) y se acordaron detalles de <u>estructura</u> del trabajo de grado, correspondientes al Anexo H y el contenido requerido.



<b>ACTA DE REUNIÓN</b>			
ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO PARA LA CREACIÓN DEL PROGRAMA DE PREGRADO DE INGENIERÍA AEROSPAICIAL EN LA ESCUELA COLOMBIA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO			
			
<b>Fecha de reunión (dd-mm-aaaa):</b>	21-09-2017	<b>Lugar de reunión:</b>	Unidad de Proyectos, Oficina Ing. Ricardo Benavides
<b>Hora Inicio:</b>	9:30 am	<b>Hora fin:</b>	10:00 am
<b>Preparada por:</b>	Equipo del proyecto		
<b>Asunto:</b>	Reunión de apoyo con Ricardo Benavides		
ASISTENTES			
NOMBRE		FIRMA	
Ing. Ricardo Benavides			
Ing. Juliana Cala Chaves			
Ing. César López Rodríguez			
Adm. Juan Sebastián Villalobos Gutiérrez			

RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE EL ÚLTIMO PERIODO
No aplica.

RELACIÓN DE COMPROMISOS CUMPLIDOS	
COMPROMISO	RESPONSABLE

RELACIÓN DE TRABAJOS EN CURSO	
COMPROMISO	RESPONSABLE

RELACIÓN DE COMPROMISOS PENDIENTES	
COMPROMISO	RESPONSABLE

LECCIONES APRENDIDAS EN EL PERIODO
No aplica.

PLAN PARA EL SIGUIENTE PERIODO		
TEMA / COMPROMISO	RESPONSABLE	FECHA DE COMPROMISO
Reuniones periódicas	Equipo proyecto	Viernes

INQUIETUDES Y ACLARACIONES
Se solicitó apoyo en la revisión del trabajo de grado al ingeniero Ricardo Benavides. Se recibió la recomendación de tener muy presentes los Requerimientos Funcionales para el desarrollo del proyecto <u>particularmente</u> lo correspondiente al Documento Maestro y el Anteproyecto.



<b>ACTA DE REUNIÓN</b>			
ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO PARA LA CREACIÓN DEL PROGRAMA DE PREGRADO DE INGENIERÍA AEROSPAZIAL EN LA ESCUELA COLOMBIA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO			
<b>Fecha de reunión (dd-mm-aaaa):</b>	06-10-2017	<b>Lugar de reunión:</b>	Unidad de Proyectos, Oficina Ing. Germán Giraldo
<b>Hora inicio:</b>	10:00 am	<b>Hora fin:</b>	10:30 am
<b>Preparada por:</b>	Equipo del proyecto		
<b>Asunto:</b>	Reunión de avance 4		
ASISTENTES			
NOMBRE		FIRMA	
Ing. Germán Giraldo González			
Ing. Juliana Cala Chaves			
Ing. César López Rodríguez			
Adm. Juan Sebastián Villalobos Gutiérrez			

RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE EL ÚLTIMO PERIODO
No aplica.

RELACIÓN DE COMPROMISOS CUMPLIDOS	
COMPROMISO	RESPONSABLE
Se ha adelantado el trabajo de grado hasta el estudio de mercados	Equipo de proyecto

RELACIÓN DE TRABAJOS EN CURSO	
COMPROMISO	RESPONSABLE
Estudios técnicos	Equipo de proyecto

RELACIÓN DE COMPROMISOS PENDIENTES	
COMPROMISO	RESPONSABLE
Proponer varias respuestas a los riesgos del plan de gerencia	Equipo de proyecto

LECCIONES APRENDIDAS EN EL PERIODO
No aplica.

PLAN PARA EL SIGUIENTE PERIODO		
TEMA / COMPROMISO	RESPONSABLE	FECHA DE COMPROMISO
Acotar listado de <del>stakeholders</del>	Equipo de proyecto y Germán Giraldo	
Entregar información de infraestructura y perfiles de profesores	Semillero	9 de octubre
Entregar información de carácter financiero para el desarrollo del trabajo de grado	Germán Giraldo	
Revisar estructuras de costos de trabajos de grado anteriores	Equipo de proyecto	

INQUIETUDES Y ACLARACIONES
Se discutió la conveniencia de realizar una presentación previa a los <del>stakeholders</del> para mostrarles el <del>avance</del> del trabajo de grado. Se acordó no realizar dicha presentación por falta de tiempo.
Se discutió la forma de elaborar el listado de materias de la malla curricular a proponer en el trabajo de grado



<b>ACTA DE REUNIÓN</b>			
ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO PARA LA CREACIÓN DEL PROGRAMA DE PREGRADO DE INGENIERÍA AEROSPACIAL EN LA ESCUELA COLOMBIA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO			
<b>Fecha de reunión (dd-mm-aaaa):</b>	03-11-2017	<b>Lugar de reunión:</b>	Unidad de Proyectos, Oficina Ing. Germán Giraldo
<b>Hora inicio:</b>	10:00 am	<b>Hora fin:</b>	10:30 am
<b>Preparada por:</b>	Equipo del proyecto		
<b>Asunto:</b>	Revisión comentarios del director del trabajo de grado		
A S I S T E N T E S			
NOMBRE		FIRMA	
Ing. Germán Giraldo González			
Ing. Juliana Cala Chaves			
Ing. César López Rodríguez			
<del>Adm.</del> Juan Sebastián Villalobos Gutiérrez			

RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE EL ÚLTIMO PERIODO
Se atendieron los comentarios realizados al estudio de mercados por el Ing. Germán Giraldo y se finalizó el estudio técnico, siguiendo también las recomendaciones del director del trabajo de grado.

RELACIÓN DE COMPROMISOS CUMPLIDOS	
COMPROMISO	RESPONSABLE
Entrega del documento del trabajo de grado hasta estudios técnicos	Equipo del proyecto

RELACIÓN DE TRABAJOS EN CURSO	
COMPROMISO	RESPONSABLE
Elaboración estudios ambientales y administrativos	Equipo del proyecto

RELACIÓN DE COMPROMISOS PENDIENTES	
COMPROMISO	RESPONSABLE
No aplica.	No aplica.

LECCIONES APRENDIDAS EN EL PERIODO
No aplica.

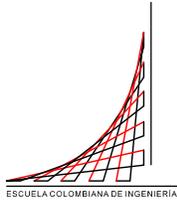
PLAN PARA EL SIGUIENTE PERIODO		
TEMA / COMPROMISO	RESPONSABLE	FECHA DE COMPROMISO
Entrega al Ing. Germán Giraldo el documento completo del trabajo de grado, incluyendo atención de los comentarios.	Equipo del proyecto	20 de noviembre de 2017
Se consultará a <del>stakeholders</del> clave sobre los laboratorios con los que disponen y el costo aproximado de construcción de los mismos	Equipo del proyecto	20 de noviembre de 2017



INQUIETUDES Y ACLARACIONES
Durante la reunión se aclararon varios de los comentarios realizados por el Ing. Germán Giraldo, y se llegó al compromiso de atenderlos de acuerdo con lo discutido en la reunión.



## Anexo 5 – Informes de desempeño



## INFORME DE DESEMPEÑO

ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DEL PROGRAMA DE PREGRADO DE INGENIERÍA AEROSPAZIAL EN LA ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO

<b>Período del informe:</b>		<b>Informe No:</b>	001
<b>Fecha de presentación:</b>	<b>25/08/2017</b>	<b>Gerente del Trabajo de Grado:</b>	Ing. Juliana Cala Chaves
<b>Principales avances del período</b>	Entrega perfil del trabajo de grado. Recopilación de información del ranking shanghai		
<b>Actividades no ejecutadas:</b>			

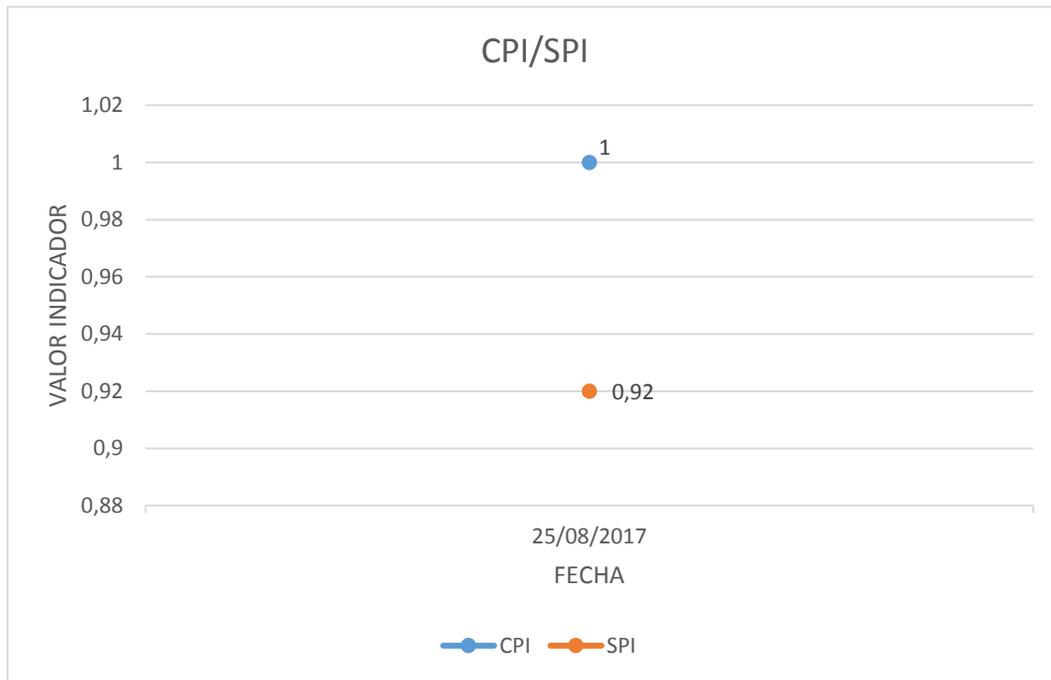
### EARNED VALUE & EARNED SCHEDULE MANAGEMENT

Id	Modo de tarea	WBS	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	
0		0	Cronograma Trabajo de Grado 2	332,25 días	vie 9/06/17	
1		1	Gerencia del trabajo de grado	219,75 días	lun 12/06/17	
2		2	Trabajo de Grado	332 días	vie 9/06/17	
3		2.1	Perfil	7,25 días	lun 14/08/17	
4		2.2	Entrega Perfil	0 días	vie 18/08/17	
5		2.3	Prefactibilidad	66,83 días	vie 18/08/17	
6		2.3.1	IAEP	20,25 días	vie 18/08/17	
7		2.3.1.1	Análisis y Revisión Estratégica	6,75 días	vie 18/08/17	
8		2.3.1.2	Planteamiento del Proyecto	6,75 días	jue 24/08/17	
9		2.3.1.3	Alineación Estratégica	6,75 días	mié 30/08/17	
10		2.3.1.4	Entrega IAEP	0 días	lun 4/09/17	
11		2.3.2	Formulación	29,25 días	lun 4/09/17	
12		2.3.2.1	Estudios de Mercados	9,75 días	lun 4/09/17	
13		2.3.2.2	Estudios Técnicos	9,75 días	lun 4/09/17	
14		2.3.2.3	Estudios Ambientales	9,75 días	lun 4/09/17	
15		2.3.2.4	Estudios Administrativos	9,75 días	lun 11/09/17	
16		2.3.2.5	Estudio de Costos	9,75 días	lun 11/09/17	
17		2.3.2.6	Estudios de Presupuestos	9,75 días	lun 11/09/17	
18		2.3.2.7	Estudios Financieros y de Financiación	9,75 días	lun 18/09/17	
19		2.3.2.8	Entrega de Estudios	0 días	lun 25/09/17	
20		2.3.3	Evaluación Financiera	17,33 días	lun 25/09/17	
21		2.3.3.1	Marco de referencia	4,5 días	lun 25/09/17	

### Métricas de Desempeño y/o Calidad

<b>PV</b>	<b>\$4.680.000</b>	<b>CPI</b>	<b>1</b>
<b>AC</b>	<b>\$4.680.000</b>	<b>SPI<sub>s</sub></b>	<b>0,92</b>
<b>EV</b>	<b>\$4.680.000</b>		
<b>CV</b>	<b>0</b>		
<b>Avance a la fecha (%)</b>		<b>6%</b>	
<b>Avance programado (%)</b>		<b>6%</b>	

### SPI/CPI



### COMENTARIOS

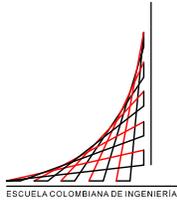
Agregar comentarios referentes al avance del trabajo de grado, acciones correctivas, limitantes, restricciones y/o justificación, etc.

Ing. Juliana Cala Chaves

Ing. César López Rodríguez

Adm. Juan Sebastián Villalobos

Ing. Germán Giraldo

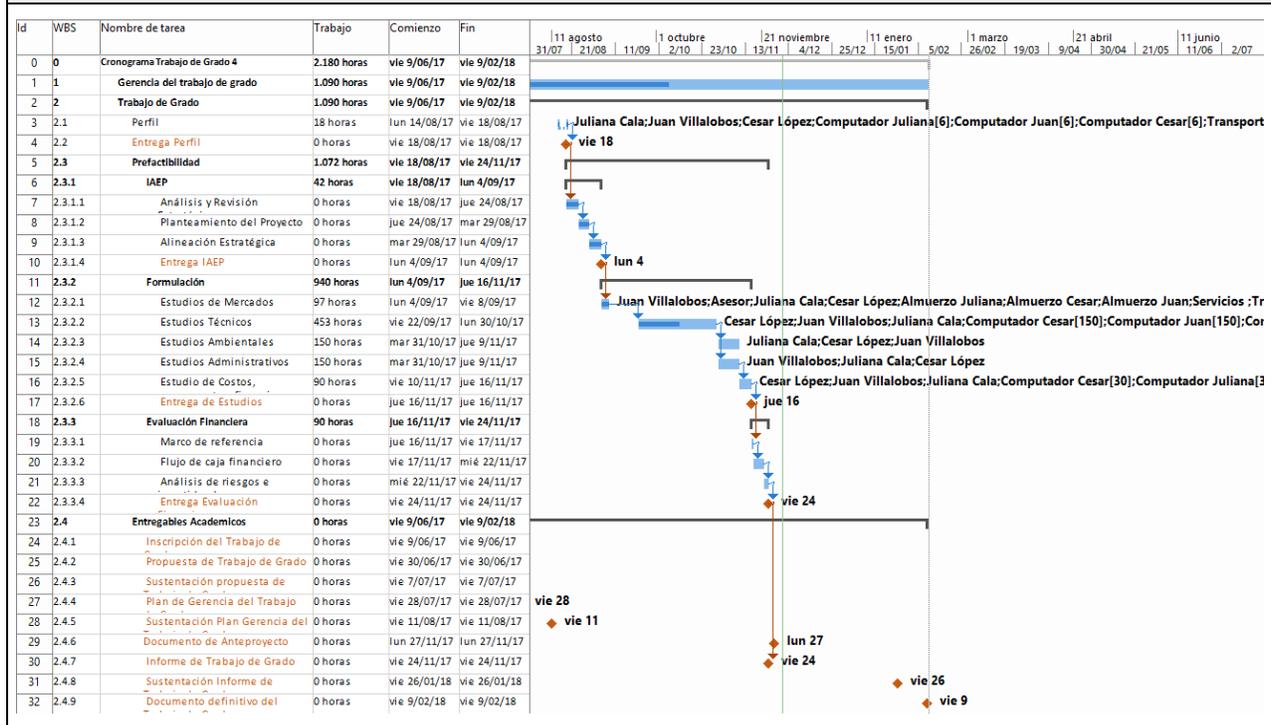


## INFORME DE DESEMPEÑO

### ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DEL PROGRAMA DE PREGRADO DE INGENIERÍA AEROSPAECIAL EN LA ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO

<b>Período del informe:</b>		<b>Informe No:</b>	002
<b>Fecha de presentación:</b>	<b>06/10/2017</b>	<b>Gerente del Trabajo de Grado:</b>	Ing. Juliana Cala Chaves
<b>Principales avances del período</b>	Revisión de entrega estudio de mercados y avance en estudio técnico		
<b>Actividades no ejecutadas:</b>			

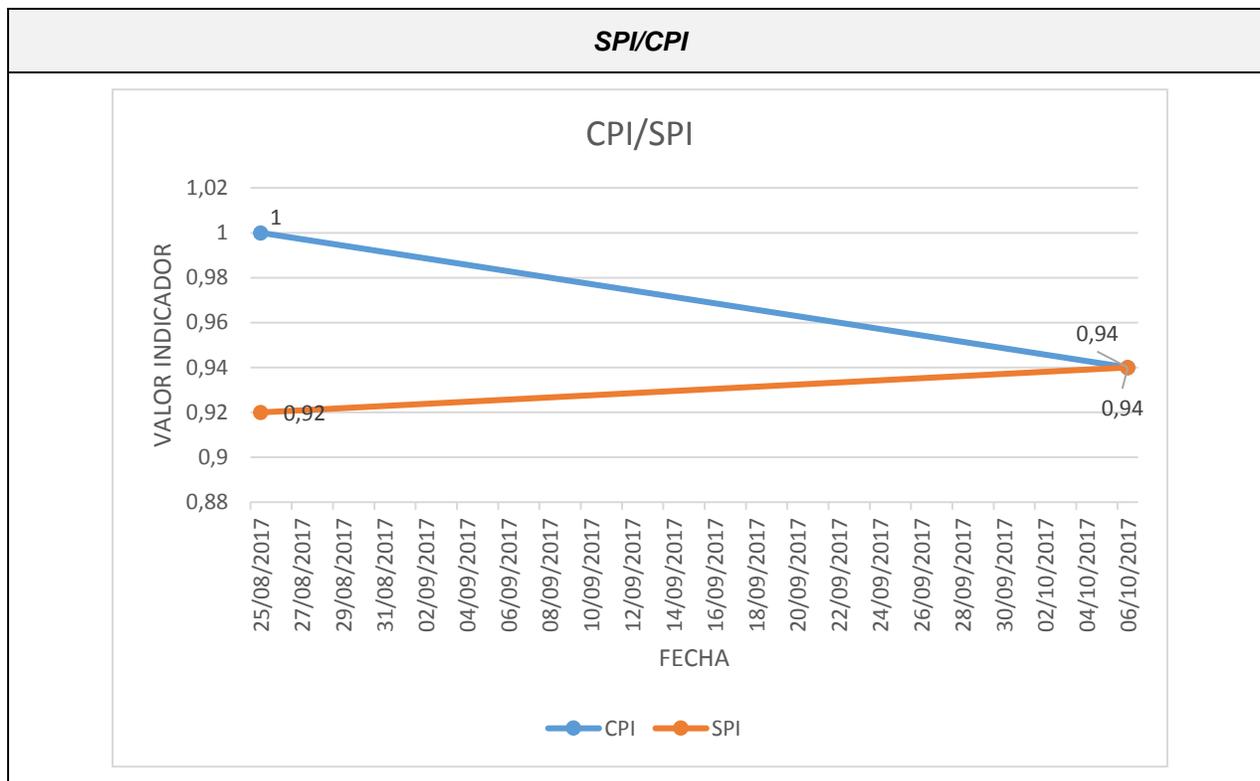
### EARNED VALUE & EARNED SCHEDULE MANAGEMENT



### Métricas de Desempeño y/o Calidad

<b>PV</b>	<b>\$20.160.000</b>	<b>CPI</b>	<b>0,94</b>
<b>AC</b>	<b>\$21.530.000</b>	<b>SPI<sub>s</sub></b>	<b>0,94</b>
<b>EV</b>	<b>\$20.160.000</b>		
<b>CV</b>	<b>-1.370.000</b>		

<b>Avance a la fecha (%)</b>	<b>31%</b>
<b>Avance programado (%)</b>	<b>32%</b>



**COMENTARIOS**

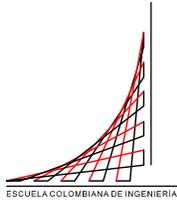
Agregar comentarios referentes al avance del trabajo de grado, acciones correctivas, limitantes, restricciones y/o justificación, etc.

\_\_\_\_\_  
**Ing. Juliana Cala Chaves**

\_\_\_\_\_  
**Ing. César López Rodríguez**

\_\_\_\_\_  
**Adm. Juan Sebastián Villalobos**

\_\_\_\_\_  
**Ing. Germán Giraldo**

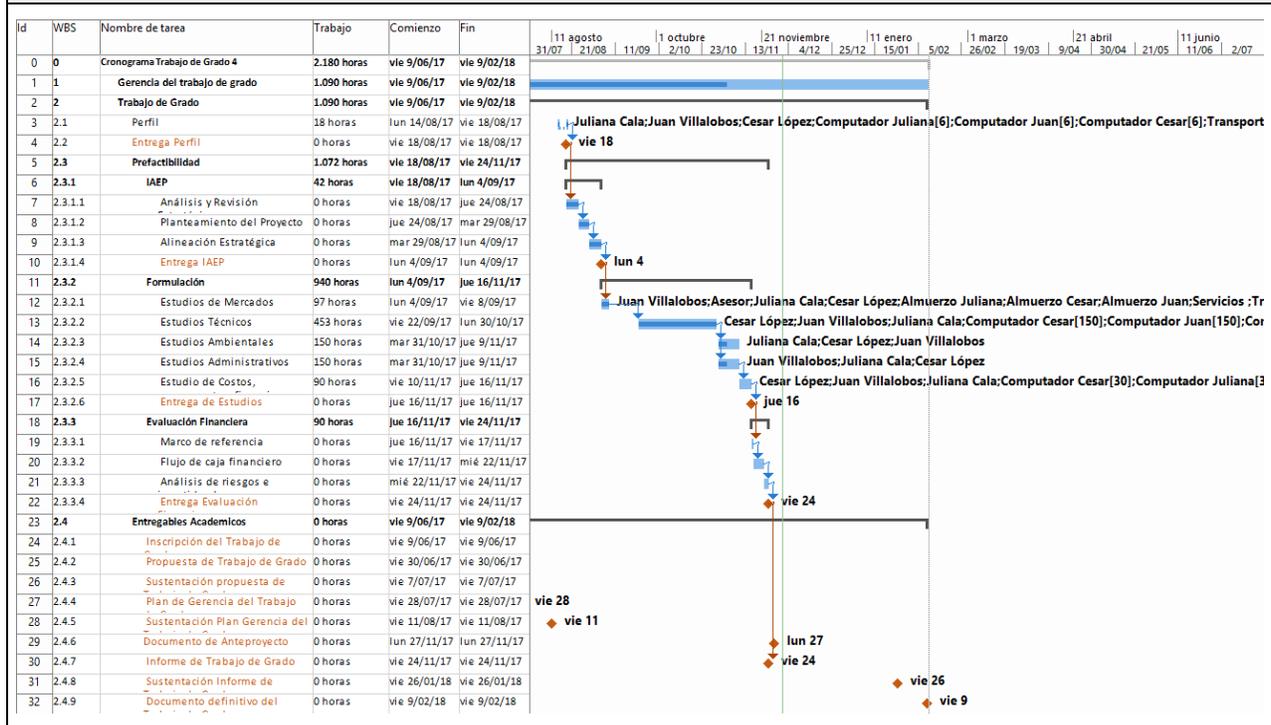


## INFORME DE DESEMPEÑO

### ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DEL PROGRAMA DE PREGRADO DE INGENIERÍA AEROSPAECIAL EN LA ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO

<b>Período del informe:</b>		<b>Informe No:</b>	003
<b>Fecha de presentación:</b>	<b>03/11/2017</b>	<b>Gerente del Trabajo de Grado:</b>	Ing. Juliana Cala Chaves
<b>Principales avances del período</b>	Entrega estudio técnico		
<b>Actividades no ejecutadas:</b>			

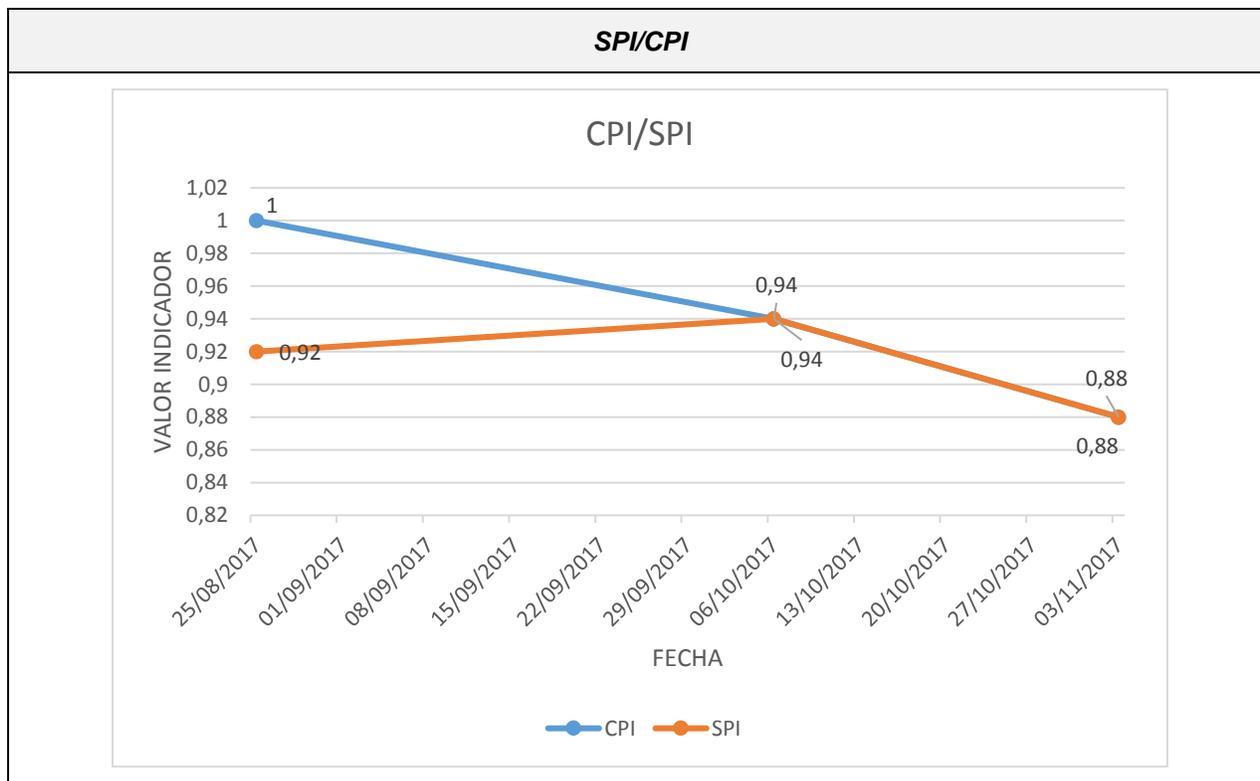
### EARNED VALUE & EARNED SCHEDULE MANAGEMENT



### Métricas de Desempeño y/o Calidad

<b>PV</b>	<b>\$40.610.000</b>	<b>CPI</b>	<b>0,88</b>
<b>AC</b>	<b>\$46.330.000</b>	<b>SPI<sub>s</sub></b>	<b>0,88</b>
<b>EV</b>	<b>\$40.610.000</b>		
<b>CV</b>	<b>-5.720.000</b>		

<b>Avance a la fecha (%)</b>	<b>52,5%</b>
<b>Avance programado (%)</b>	<b>52,5%</b>



**COMENTARIOS**

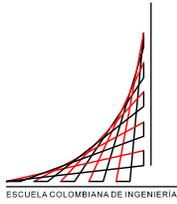
Agregar comentarios referentes al avance del trabajo de grado, acciones correctivas, limitantes, restricciones y/o justificación, etc.

\_\_\_\_\_  
**Ing. Juliana Cala Chaves**

\_\_\_\_\_  
**Ing. César López Rodríguez**

\_\_\_\_\_  
**Adm. Juan Sebastián Villalobos**

\_\_\_\_\_  
**Ing. Germán Giraldo**

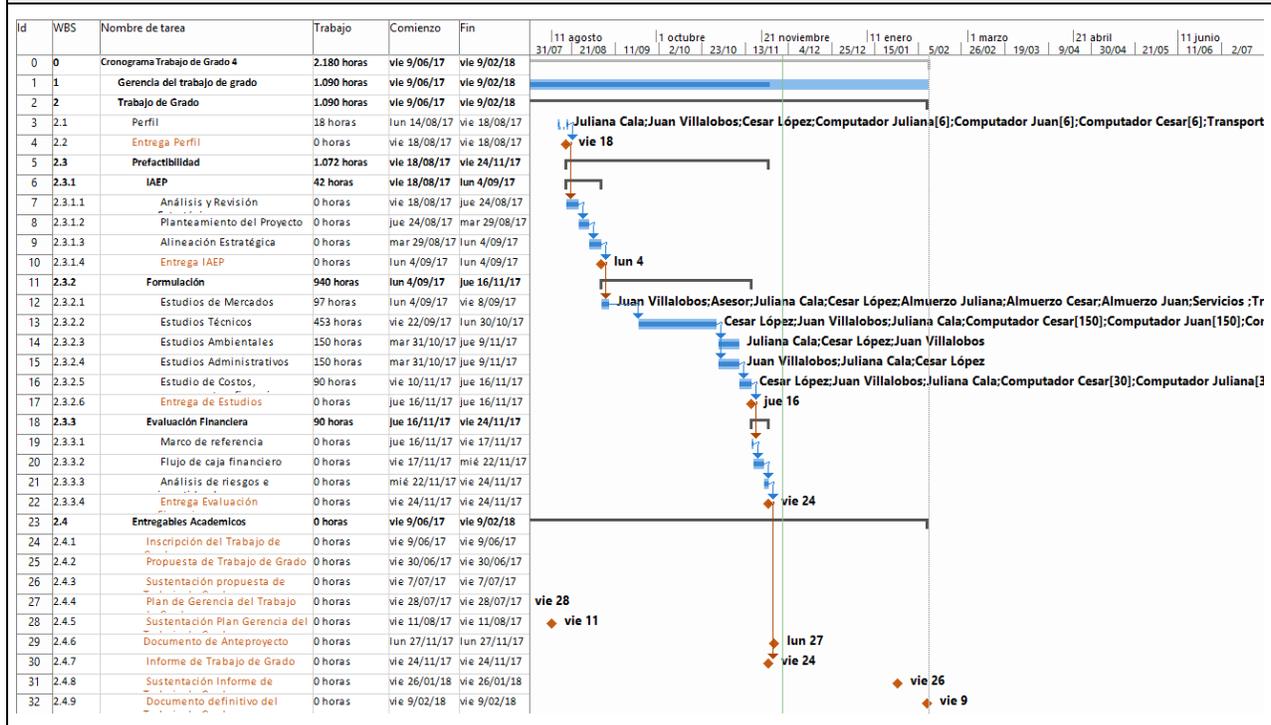


## INFORME DE DESEMPEÑO

### ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DEL PROGRAMA DE PREGRADO DE INGENIERÍA AEROSPAECIAL EN LA ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO

<b>Período del informe:</b>		<b>Informe No:</b>	004
<b>Fecha de presentación:</b>	<b>24/11/2017</b>	<b>Gerente del Trabajo de Grado:</b>	Ing. Juliana Cala Chaves
<b>Principales avances del período</b>	Entrega trabajo de grado		
<b>Actividades no ejecutadas:</b>			

### EARNED VALUE & EARNED SCHEDULE MANAGEMENT



### Métricas de Desempeño y/o Calidad

<b>PV</b>	<b>\$77.300.000</b>	<b>CPI</b>	<b>0,97</b>
<b>AC</b>	<b>\$79.530.000</b>	<b>SPI<sub>s</sub></b>	<b>0,97</b>
<b>EV</b>	<b>\$77.300.000</b>		
<b>CV</b>	<b>-2.230.000</b>		

<b>Avance a la fecha (%)</b>	<b>100%</b>
<b>Avance programado (%)</b>	<b>100%</b>

<b>COMENTARIOS</b>
Agregar comentarios referentes al avance del trabajo de grado, acciones correctivas, limitantes, restricciones y/o justificación, etc.

---

**Ing. Juliana Cala Chaves**

---

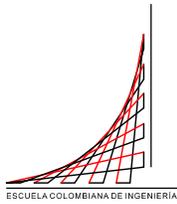
**Ing. César López Rodríguez**

---

**Adm. Juan Sebastián Villalobos**

---

**Ing. Germán Giraldo**

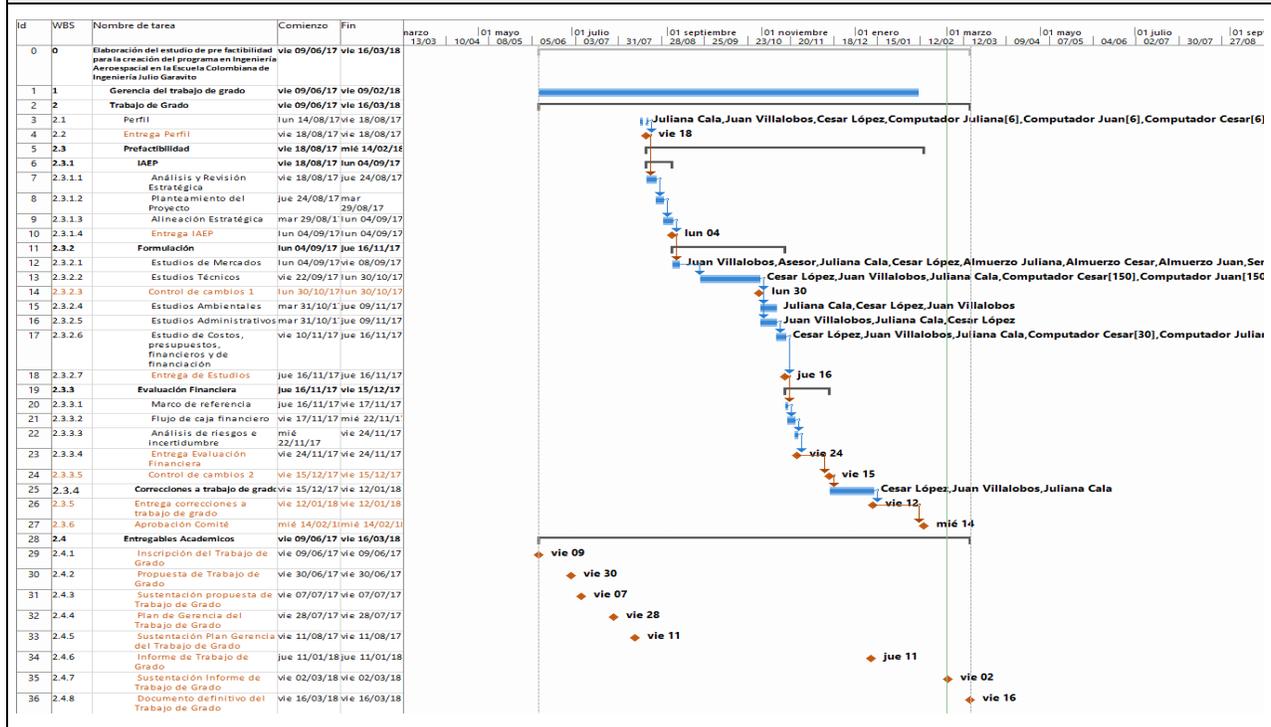


## INFORME DE DESEMPEÑO

### ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DEL PROGRAMA DE PREGRADO DE INGENIERÍA AEROSPAZIAL EN LA ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO

<b>Período del informe:</b>		<b>Informe No:</b>	005
<b>Fecha de presentación:</b>	<b>30/01/2017</b>	<b>Gerente del Trabajo de Grado:</b>	Ing. Juliana Cala Chaves
<b>Principales avances del período</b>	Correcciones a comentarios del comité		
<b>Actividades no ejecutadas:</b>			

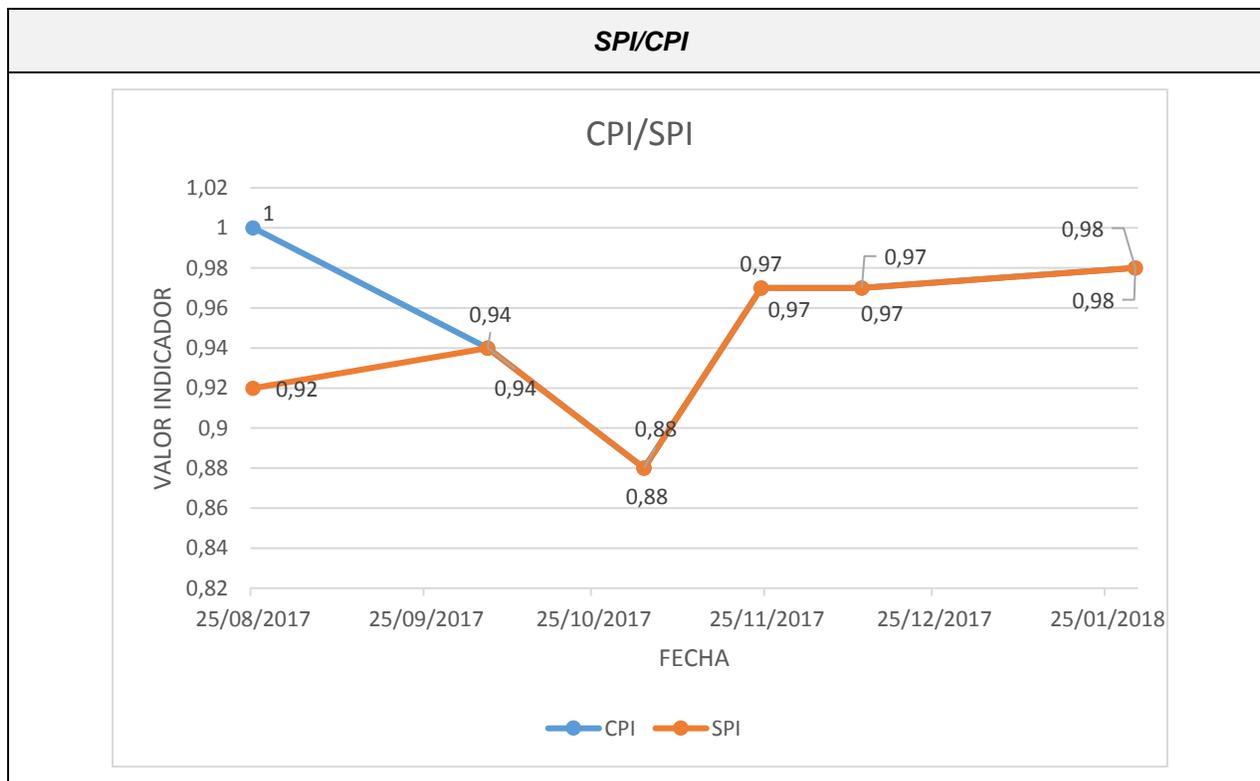
### EARNED VALUE & EARNED SCHEDULE MANAGEMENT



### Métricas de Desempeño y/o Calidad

<b>PV</b>	<b>\$65.610.000</b>	<b>CPI</b>	<b>0,98</b>
<b>AC</b>	<b>\$65.330.000</b>	<b>SPI<sub>s</sub></b>	<b>0,98</b>
<b>EV</b>	<b>\$67.610.000</b>		
<b>CV</b>	<b>-2.720.000</b>		

<b>Avance a la fecha (%)</b>	<b>79,5%</b>
<b>Avance programado (%)</b>	<b>79,5%</b>



**COMENTARIOS**

Agregar comentarios referentes al avance del trabajo de grado, acciones correctivas, limitantes, restricciones y/o justificación, etc.

\_\_\_\_\_  
**Ing. Juliana Cala Chaves**

\_\_\_\_\_  
**Ing. César López Rodríguez**

\_\_\_\_\_  
**Adm. Juan Sebastián Villalobos**

\_\_\_\_\_  
**Ing. Germán Giraldo**

## 6 - Correspondencia

# RV: Justificación Creación Programa de Ingeniería Aeroespacial

GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ

mar 18/07/2017 3:26 p.m.

Para: LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>; CALA CHAVES LADY JULIANA <lady.cala@mail.escuelaing.edu.co>; VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co>;

1 archivos adjuntos (94 KB)

JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA.docx;

Saludos,

Mario Perez nos da algunas ideas para iniciar la justificación (adjunto)...

No lo usen textualmente, deben elaborar su propio texto.

**De:** Perez, Mario (HQ-DH000)[USRA] [mailto:mario.perez@nasa.gov]

**Asunto:** Re: Creación Programa de Ingeniería Aeroespacial

Estimado German,

Te adjunto algunos argumentos intelectuales referentes a la justificación del programa que es parte de una de las secciones del anteproyecto. Esta narrativa es inédita y original.

¿Alguien esta trabajando en llenar las otras secciones?

Me avisas ya que puedo revisarlas y ayudar con el contenido.

Saludos,

Mario

# RV: Formatos Gerencia de Proyectos - TG Anteproyecto Ing. Aeroespacial

VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN

jue 17/08/2017 8:12 a.m.

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

Cc:CALA CHAVES LADY JULIANA <lady.cala@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>;

5 archivos adjuntos (253 KB)

Formato lista de verificación de documentos.doc; Formato recopilación requerimientos stakeholders - grupo focal.doc; Formato Acta de reunión.doc; Formato control de cambios.doc; Acta de reunión #1 16-06-2017.doc;

Buen día Germán,

Adjunto los formatos de los que hablamos el día de ayer.

---

**De:** VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN

**Enviado:** viernes, 07 de julio de 2017 5:48 p. m.

**Para:** GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ

**Cc:** CALA CHAVES LADY JULIANA; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO

**Asunto:** Formatos Gerencia de Proyectos - TG Anteproyecto Ing. Aeroespacial

Buen día Ing. German,

Adjunto los formatos solicitados en reunión del 16 de Junio para su revisión y aprobación. Adicionalmente adjuntamos el acta de la misma reunión, en el transcurso de la semana estaremos enviando el acta de la reunión del día de hoy.

**JUAN SEBASTIÁN VILLALOBOS GUTIÉRREZ**

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

**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito - Bogotá, CO.**

## RE: Presentación Plan de Gerencia

GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ

mar 22/08/2017 2:15 p.m.

Para: VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co>;

Cc: CALA CHAVES LADY JULIANA <lady.cala@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>;

Cordial saludo,

En este link encontrarán la información recopilada por el semillero a la fecha sobre mercado y parte técnica.

[https://www.dropbox.com/sh/9v9juxr2v8g0zz5/AAAWGFMHWkfgp8\\_BjhNLDuhoa?dl=0](https://www.dropbox.com/sh/9v9juxr2v8g0zz5/AAAWGFMHWkfgp8_BjhNLDuhoa?dl=0)

¿Quedamos la vez pasada de que me enviaban algunos correos?

¿Yo tengo algunas tareas?

Por otra parte, es importante que, a medida que requieran información, me envíen esos requerimientos para trasladarlos al semillero.

Quedo pendiente.

**Atentamente,**

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

Unidad de Proyectos

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

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Autopista Norte AK 45 No. 205-59

PBX: (57-1) 6683600 Ext. 103

Bogotá, D.C., Colombia

# Documento\_Maestro\_Ing\_Ambiental.pdf

GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ

mié 23/08/2017 9:03 a.m.

Para: VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co>; CALA CHAVES LADY JULIANA <lady.cala@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>;

1 archivos adjuntos (2 MB)

Documento\_Maestro\_Ing\_Ambiental.pdf;

más documentos...

**GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ**

mié 23/08/2017 9:52 a.m.

Para: VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co>; CALA CHAVES LADY JULIANA <lady.cala@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>;

3 archivos adjuntos (4 MB)

Programa Estratégico Aeroespacial - Mexico.pdf; COLOMBIA Y SU NECESIDAD DE UN EQUIPO AERONAUTICO.PDF; Liderazgo de Brasil y Perspectivas de Colombia en el Sector Aeronautico.pdf;

## Otros documentos que pueden servir

GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ

mié 23/08/2017 9:11 a.m.

Para: VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co>; CALA CHAVES LADY JULIANA <lady.cala@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>;

2 archivos adjuntos (2 MB)

Universidad de Antioquia - Plantilla.doc; 3384\_proyecto\_de\_formacion\_programa\_de\_economia.pdf;

# Programa Ing. Aeroespacial UDEA

GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ

mié 23/08/2017 9:24 a.m.

Para: VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co>; CALA CHAVES LADY JULIANA <lady.cala@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>;

5 archivos adjuntos (4 MB)

Resumen ejecutivo programa ing aeroespacial.pdf; Contenidos página web IAE - V1.0.pdf; Instructivo inscripción Ingeniería Aeroespacial - Universidad de Antioquia.pdf; Plan de estudios Versión Definitiva - Imagen.pdf; Plan-estudios-Ingeniería-Aeroespacial-Versión-4.5 - DEFINITIVA.pdf;

# Solicitud de trabajos de grado - Ing. Aeroespacial

VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN

mié 23/08/2017 2:15 p.m.

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

Cc: GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <german.giraldo@escuelaing.edu.co>; SONIA YANNETTE HERNANDEZ PINZON <sonia.hernandez@escuelaing.edu.co>; CALA CHAVES LADY JULIANA <lady.cala@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>;

Buen día Ing. Daniel,

Como es sabido, mi equipo y yo estamos trabajando actualmente en la elaboración del estudio de pre factibilidad para la creación del programa de ingeniería aeroespacial en la Escuela. Conversando con el ingeniero Germán, nos gustaría tener la posibilidad de poder revisar y tomar como base algunos trabajos de grados similares al nuestro, que dieron inicio a los programas de la Escuela como:

- Maestría en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos
- Maestría en Ingeniería Civil
- Ingeniería Mecánica

Sabemos que primero debemos obtener su aprobación antes de poder revisar estos trabajos de grado y esperamos que nos de su aval para poder continuar con mayor firmeza el trabajo que llevamos haciendo para la Escuela.

# Re: CAPÍTULO 1. PERFIL ACTUAL DE PROYECTO - Ing. Aeroespacial

CALA CHAVES LADY JULIANA

vie 25/08/2017 6:26 p.m.

Para: GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <german.giraldo@escuelaing.edu.co>; VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>;

2 archivos adjuntos (191 KB)

REGISTRO DE STAKEHOLDERS V5.xlsx; REGISTRO DE STAKEHOLDERS PROYECTO.xlsx;

Buenas tardes Germán,

Atendiendo las observaciones de hoy, enviamos:

1. Archivo REGISTRO DE *STAKEHOLDERS* V5: Contiene la información de los requerimientos del TG.
2. Archivo REGISTRO DE *STAKEHOLDERS* PROYECTO: Contiene la pestaña Directorio con la información de los *stakeholders* identificados para el proyecto.

Quedamos atentos a sus comentarios,

Cordialmente,

**Juliana Cala Chaves**  
**Estudiante especialización Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos**  
**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito**

---

**De:** GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ

**Enviado:** viernes, 25 de agosto de 2017 1:45:18 p. m.

**Para:** CALA CHAVES LADY JULIANA; VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO

**Asunto:** RE: CAPÍTULO 1. PERFIL ACTUAL DE PROYECTO - Ing. Aeroespacial

Observaciones:

- Elaborar una tabla de comparación entre: tabla de contenido y anteproyecto. ¿con el TG como estamos respondiendo a cada parte del anteproyecto?
- En *stakeholders*: colocar una tablita con los miembros del grupo base. Incluir Nubia Cardenas, profesora de Mecánica.
- Modificar plan de gerencia y tabla de contenido para dejar "Estudios de Costos y Beneficios, Presupuestos, Inversión y Financiamiento" en un solo estudio.
- Enviar tabla de requerimientos a Germán Giraldo.
- Proponer varias respuestas a las riesgos.
- Oficina de Desarrollo Institucional ANDREA DEL PILAR VERA SILVA, E:210, [andrea.vera@escuelaing.edu.co](mailto:andrea.vera@escuelaing.edu.co): ¿Cuáles son las normas o regulaciones, que cumple la Escuela (Ej. MEN) con el anteproyecto para la presentación de propuestas de programas de pregrado?
- Ajustar en el plan de gerencia: que las actas de reunión contengan la recopilación de las lecciones aprendidas.
- En cuanto a los programas:
  - Centros de estudios o grupos de investigación.
  - Infraestructura (laboratorios, equipos...etc.).
  - Asociaciones e instituciones con las cuales se tenga convenios, también certificaciones.
  - Perfil de la persona que dicta cada materia: educación, formación, habilidades y experiencia, etc.
- Enviar directorio de *stakeholders*

Atentamente,

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

Unidad de Proyectos

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

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Autopista Norte AK 45 No. 205-59

PBX: (57-1) 6683600 Ext. 103

Bogotá, D.C., Colombia

---

**De:** CALA CHAVES LADY JULIANA

**Enviado el:** jueves, 24 de agosto de 2017 15:25

**Para:** GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <[german.giraldo@escuelaing.edu.co](mailto:german.giraldo@escuelaing.edu.co)>; VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <[juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co](mailto:juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co)>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <[cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co](mailto:cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co)>

**Asunto:** Re: CAPÍTULO 1. PERFIL ACTUAL DE PROYECTO - Ing. Aeroespacial

Buenas tardes Ing. Germán,

De acuerdo al primer comentario realizado, enviamos la tabla de contenido del informe del Trabajo de Grado para su revisión.

Por otra parte, quisiera recordar nuestra reunión de seguimiento #1 del viernes 25 de agosto 2017. Hora programa es 1:00 pm.

Duración: 30 min

Temas a tratar:

1. Retroalimentación sustentación plan de gerencia
2. Informe de desempeño #1

Cordialmente,

**Juliana Cala Chaves**

**Estudiante especialización Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos**

**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito**

---

**De:** GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ

**Enviado:** miércoles, 23 de agosto de 2017 10:04:21 a. m.

**Para:** VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN; CALA CHAVES LADY JULIANA; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO

**Asunto:** RE: CAPÍTULO 1. PERFIL ACTUAL DE PROYECTO - Ing. Aeroespacial

Cordial saludo,

Mis comentarios:

- Por favor creen la tabla de contenido del TG y envíemelo antes de la próxima sesión para revisar (usen el Anexo C y el Anexo H).
- Mis comentarios al capítulo enviado (adjunto). Por favor complementar y mejorar según observaciones. Recuerden que tienen algunas grabaciones, de las cuales, ustedes han tomado nota. Los resúmenes de esas grabaciones van adjuntos a este correo.
- Adjunto TG de teletrabajo a modo de ejemplo.
- Les envíe correo con la información recopilada a la fecha por parte del semillero (aplica para mercados y técnico).
- Les envíe otros correos con documentos de referencia para complementar y mejorar. Servirán para todo el desarrollo del TG.
- Existe un curso básico sobre Ing. Aeroespacial en este enlace: <https://courses.edx.org/login?next=/dashboard>. Me gustaría mucho que pudieran tomarlo. Es virtual y de acceso libre (están archivados los videos).

- Enlace a DropBox con información recopilada por Laura y Susan (Mercados y Técnico): [https://www.dropbox.com/sh/9pi8eocgkuv6cky/AADrM40MWGBx7\\_lvhTs-NpTLa?dl=0](https://www.dropbox.com/sh/9pi8eocgkuv6cky/AADrM40MWGBx7_lvhTs-NpTLa?dl=0) Descarguen toda la información y revisen los documentos que hay en las carpetas.

No sobra decir que este es un documento que la Escuela está esperando con mucha expectativa, por lo que espero su mayor esfuerzo y dedicación (y sé que lo están haciendo), y les reitero mi compromiso y apoyo total para el logro de los objetivos del mismo.

Quedo pendiente a los ajustes y a la siguiente entrega.

Atentamente,

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

Unidad de Proyectos

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

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Autopista Norte AK 45 No. 205-59

PBX: (57-1) 6683600 Ext. 103

Bogotá, D.C., Colombia

---

**De:** VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN

**Enviado el:** viernes, 18 de agosto de 2017 22:36

**Para:** GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <[german.giraldo@escuelaing.edu.co](mailto:german.giraldo@escuelaing.edu.co)>

**CC:** CALA CHAVES LADY JULIANA <[lady.cala@mail.escuelaing.edu.co](mailto:lady.cala@mail.escuelaing.edu.co)>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <[cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co](mailto:cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co)>

**Asunto:** CAPÍTULO 1. PERFIL ACTUAL DE PROYECTO - Ing. Aeroespacial

Buena noche Ing. Germán,

Adjunto la primera entrega del trabajo de grado.

**JUAN SEBASTIAN VILLALOBOS GUTIERREZ**

## RE: Inquietud anteproyecto Ing. Aeroespacial

ANDREA DEL PILAR VERA SILVA

lun 28/08/2017 4:39 p.m.

Para: CALA CHAVES LADY JULIANA <lady.cala@mail.escuelaing.edu.co>;

Cc: GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <german.giraldo@escuelaing.edu.co>; VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>;

2 archivos adjuntos (584 KB)

Guia\_Elaboracion\_DM.pdf; Ley 30 92.pdf;

Hola Lady, buenas tardes.

Con gusto te confirmo que cualquier Institución de Educación Superior se rige bajo el siguiente marco normativo del Ministerio de Educación Nacional:

1. Ley 30 de 1992.
2. Decreto 1075 de 2015 (Hoja 329, capítulo 2). Este te lo enviaré por wetransfer, ya que su tamaño es de 73,9 MB.
3. Guía para la elaboración del Documento Maestro de Registro Calificado.

Te envió dichos documentos.

Saludos,

Cordialmente,



**Andrea del Pilar Vera Silva**

Profesional

Oficina de Desarrollo Institucional

[andrea.vera@escuelaing.edu.co](mailto:andrea.vera@escuelaing.edu.co)

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Autopista Norte AK 45 No. 205-59

PBX: (57-1) 6683600 Ext. 210- Cel:3208749978

Bogotá, D.C., Colombia

[www.escuelaing.edu.co](http://www.escuelaing.edu.co)

---

**De:** CALA CHAVES LADY JULIANA

**Enviado el:** lunes, 28 de agosto de 2017 2:02 p. m.

**Para:** ANDREA DEL PILAR VERA SILVA <andrea.vera@escuelaing.edu.co>

**CC:** GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <german.giraldo@escuelaing.edu.co>; VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>

**Asunto:** Inquietud anteproyecto Ing. Aeroespacial

Buenas tardes Andrea,

Mi grupo, a quienes copio en este mensaje, y yo estamos desarrollando el Trabajo de Grado de la Especialización en Desarrollo

y Gerencia Integral de Proyectos con el Ing. Germán Giraldo en la elaboración del anteproyecto para la creación del programa de Ingeniería Aeroespacial en la Escuela.

Como parte del trabajo a realizar,, quisiéramos contar con tu colaboración para saber cuáles son las normas o regulaciones que cumple la Escuela (por ejemplo las del Ministerio de Educación Nacional) con el anteproyecto para la presentación de propuestas de programas de pregrado.

Tu ayuda será de inmenso valor para nosotros.

De antemano muchas gracias por tu atención,

Quedamos atentos a tu respuesta,

**Juliana Cala Chaves**  
**Estudiante especialización Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos**  
**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito**

## RE: Pendientes Reunión 18 de Agosto

GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ

lun 28/08/2017 11:14 a.m.

Para: VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co>;

Cc: CALA CHAVES LADY JULIANA <lady.cala@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>;

1 archivos adjuntos (22 KB)

Guión para Stakeholders.docx;

Saludos,

Mis comentarios en el documento adjunto.

**Atentamente,**

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

Unidad de Proyectos

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

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Autopista Norte AK 45 No. 205-59

PBX: (57-1) 6683600 Ext. 103

Bogotá, D.C., Colombia

---

**De:** VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN

**Enviado el:** domingo, 27 de agosto de 2017 11:59

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

**CC:** CALA CHAVES LADY JULIANA <lady.cala@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>

**Asunto:** Re: Pendientes Reunión 18 de Agosto

Buen día Germán,

Adjunto el guión con las modificaciones solicitadas, adicionalmente, a sus correos de la Escuela envié el formulario que dentro tiene el guión para las personas que no asistan, para sus comentarios.

Quedamos a la espera de la respuesta de este correo y del directorio de stakeholders.

**JUAN SEBASTIÁN VILLALOBOS GUTIÉRREZ**

**Est. Espe. Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos**

**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito**

---

**De:** GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ

**Enviado:** jueves, 24 de agosto de 2017 9:49:51 a. m.

**Para:** VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN

**Cc:** CALA CHAVES LADY JULIANA; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO

**Asunto:** RE: Pendientes Reunión 18 de Agosto

Cordial saludo,

Mis comentarios:

- Guion
  - Los antecedentes son muy largos. Hay que resumirlos en no más de 1 párrafo.
  - La presentación de la actividad también debe resumirse... más concreta.
  - No estoy seguro si será algo para diligenciar o más bien una especie de entrevista. Me parece que hay que estar preparado para ambas. Si la persona no tiene mucho tiempo para atenderlos, entonces lo mejor será enviarles un cuestionario por google forms (por favor creenlo). Pero si la persona puede atenderlos, entonces podría ser mejor una entrevista, en cuyo caso no va a diligenciar nada y ustedes van a hacer las preguntas directamente (modificar las preguntas). Creen ambos guiones para cada caso (uno como un formulario en google forms y otro como una entrevista que se grabaría).
  - ¿Cómo ven el programa dentro del contexto actual en Colombia?: esta pregunta es demasiado abierta y confusa. “como ven” no es algo puntual. ¿Cuál es el propósito de la pregunta?
  - ¿Cuál es su expectativa frente al camino recorrido hasta hora por el país en temas aeroespaciales?: nos interesa que nos diga cómo ve el país en estos temas? O qué expectativas tiene con el programa?
  - ¿Qué es lo que para usted no debería faltar en el programa para lograr tener éxito en Colombia y la región?: también me parece que se puede mejorar. Háganla más simple, concreta, y de nuevo, pregúntense cuál es el propósito de esta pregunta o que información es la que se espera obtener.
  - Nosotros creamos un formulario que creamos en algún momento, que puede servir para recopilar necesidades, expectativas, deseos (requerimientos), para que nos sirva como complemento. Enlace: <https://docs.google.com/forms/d/1MsZ4P107876q3TNcxakZTNmHUKTOQksKMGVlbt0lGmQ/edit>
  - Por favor mejoren el guion y me lo envíen.
- Formato
  - Hay que separar: **necesidades**, deseos y expectativas. Cada una con su espacio. Faltan las necesidades. Y me parece bien que expliquen cada una de ellas... para que la persona sepa de que le están hablando. Sería también bueno tener un par de ejemplos “a mano” para que si el pregunta, le puedan explicar que es cada cosa con un ejemplo, no solo con la definición.

Atentamente,

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

Unidad de Proyectos

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

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Autopista Norte AK 45 No. 205-59

PBX: (57-1) 6683600 Ext. 103

Bogotá, D.C., Colombia

---

**De:** VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN

**Enviado el:** miércoles, 23 de agosto de 2017 14:04

**Para:** GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <[german.giraldo@escuelaing.edu.co](mailto:german.giraldo@escuelaing.edu.co)>

**CC:** CALA CHAVES LADY JULIANA <[lady.cala@mail.escuelaing.edu.co](mailto:lady.cala@mail.escuelaing.edu.co)>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <[cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co](mailto:cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co)>

**Asunto:** Pendientes Reunión 18 de Agosto

Buen día Ing. Germán,

Adjunto el formato de recopilación de requerimientos ajustado según lo conversado el viernes. También enviamos el guión propuesto y esperamos tu retroalimentación.

**JUAN SEBASTIÁN VILLALOBOS GUTIÉRREZ**  
**Est. Espe. Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos**

RV: andrea.vera@escuelaing.edu.co sent you files via WeTransfer

GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ

mar 29/08/2017 9:48 a.m.

Para: CALA CHAVES LADY JULIANA <lady.cala@mail.escuelaing.edu.co>; VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>;

---

**De:** WeTransfer [mailto:noreply@wetransfer.com]

**Enviado el:** lunes, 28 de agosto de 2017 16:41

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

**Asunto:** andrea.vera@escuelaing.edu.co sent you files via WeTransfer

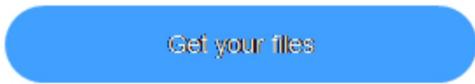
-  
-  
-  
-



[andrea.vera@escuelaing.edu.co](mailto:andrea.vera@escuelaing.edu.co)

sent you some files

1 file, 73.9 MB in total • Will be deleted on 4 September, 2017



Decreto 1075 DE 2015

---

## Download link

<https://wetransfer.com/downloads/b9e383a96726e05a2f80a14fdefed99520170828214102/511208968a4688b3f9181c09322dc6f420170828214102/8e6a7e>

## 1 file

Decreto\_1075\_de\_2015.pdf

To make sure our emails arrive, please add [noreply@wetransfer.com](mailto:noreply@wetransfer.com) to [your contacts](#).

Get more out of WeTransfer, get [Plus](#)  
[About WeTransfer](#) · [Help](#) · [Legal](#)



## RE: Estudio técnico - Plan de Estudios

GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ

mar 12/09/2017 2:47 p.m.

Para: CALA CHAVES LADY JULIANA <lady.cala@mail.escuelaing.edu.co>;

Cc: VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>;

Cordial saludo,

Recuerden que el semillero también tiene información de muchas universidades sobre estas mallas curriculares.

Ya la integraron?

Me parece que debe hacerse esto antes de pasarla a los interesados y soportar muy bien las universidades que se tuvieron en cuenta para generarlo.

¿Cuál es la frecuencia que tiene cada una de estas asignaturas? (según el total de universidades consultadas y teniendo en cuenta la información del semillero).

Quedo atento a sus comentarios.

Atentamente,

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

Unidad de Proyectos

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

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Autopista Norte AK 45 No. 205-59

PBX: (57-1) 6683600 Ext. 103

Bogotá, D.C., Colombia

---

**De:** CALA CHAVES LADY JULIANA

**Enviado el:** sábado, 9 de septiembre de 2017 13:43

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

**CC:** VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>

**Asunto:** Estudio técnico - Plan de Estudios

Buenas tardes Germán,

Como parte del Estudio Técnico hemos realizado una primera versión del Plan de Estudios del programa que nos gustaría poner a consideración suya, del Dr. Mario Pérez y de otros interesados expertos en el tema, si fuera posible. Nos gustaría que nos ayudara a compartirlo con quienes considere necesario.

El Plan de Estudios que enviamos adjunto es el resultado de un análisis de la malla curricular de la Escuela (en el ciclo básico),

la Universidad de Antioquía, el MIT, Pusan National University, Georgia Institute of Technology, Stanford University y las recomendaciones del Dr. Mario Pérez sobre el currículo y las líneas de profundización.

Esperamos sus comentarios, recomendaciones y demás consideraciones.

Por otra parte, estamos atentos a sus comentarios sobre la revisión a los requerimientos del TG y el Directorio de *stakeholders*, enviados en comunicación del 25 de agosto y a la segunda entrega (Estudio de Mercado, IAEP y Correcciones del Perfil) enviada el 04 de septiembre.

Cordialmente,

Equipo TG.

**Juliana Cala Chaves**  
**Estudiante especialización Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos**  
**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito**

# Stakeholders Ingeniería Aeroespacial

GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ

jue 14/09/2017 5:02 p.m.

Para: CALA CHAVES LADY JULIANA <lady.cala@mail.escuelaing.edu.co>; VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>;

Importancia: Alta

2 archivos adjuntos (155 KB)

Encuesta Interesados - Programa de Ingeniería Aeroespacial.xlsx; REGISTRO DE STAKEHOLDERS PROYECTO GEGG.XLSX;

Cordial saludo,

Adjunto listado de *stakeholders* "REGISTRO DE STAKEHOLDERS PROYECTO GEGG" a la fecha y otro archivo de directorio de interesados.

**Atentamente,**

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

Unidad de Proyectos

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

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Autopista Norte AK 45 No. 205-59

PBX: (57-1) 6683600 Ext. 103

Bogotá, D.C., Colombia

---

**De:** CALA CHAVES LADY JULIANA

**Enviado el:** viernes, 25 de agosto de 2017 18:27

**Para:** GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <german.giraldo@escuelaing.edu.co>; VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>

**Asunto:** Re: CAPÍTULO 1. PERFIL ACTUAL DE PROYECTO - Ing. Aeroespacial

Buenas tardes Germán,

Atendiendo las observaciones de hoy, enviamos:

1. Archivo REGISTRO DE *STAKEHOLDERS* V5: Contiene la información de los requerimientos del TG.
2. Archivo REGISTRO DE *STAKEHOLDERS* PROYECTO: Contiene la pestaña Directorio con la información de los *stakeholders* identificados para el proyecto.

Quedamos atentos a sus comentarios,

Cordialmente,

**Juliana Cala Chaves**  
**Estudiante especialización Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos**  
**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito**

---

**De:** GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ

**Enviado:** viernes, 25 de agosto de 2017 1:45:18 p. m.

**Para:** CALA CHAVES LADY JULIANA; VILLOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO

**Asunto:** RE: CAPÍTULO 1. PERFIL ACTUAL DE PROYECTO - Ing. Aeroespacial

Observaciones:

- Elaborar una tabla de comparación entre: tabla de contenido y anteproyecto. ¿con el TG como estamos respondiendo a cada parte del anteproyecto?
- En *stakeholders*: colocar una tablita con los miembros del grupo base. Incluir Nubia Cardenas, profesora de Mecánica.
- Modificar plan de gerencia y tabla de contenido para dejar "Estudios de Costos y Beneficios, Presupuestos, Inversión y Financiamiento" en un solo estudio.
- Enviar tabla de requerimientos a Germán Giraldo.
- Proponer varias respuestas a las riesgos.
- Oficina de Desarrollo Institucional ANDREA DEL PILAR VERA SILVA, E:210, [andrea.vera@escuelaing.edu.co](mailto:andrea.vera@escuelaing.edu.co): ¿Cuáles son las normas o regulaciones, que cumple la Escuela (Ej. MEN) con el anteproyecto para la presentación de propuestas de programas de pregrado?
- Ajustar en el plan de gerencia: que las actas de reunión contengan la recopilación de las lecciones aprendidas.
- En cuanto a los programas:
  - Centros de estudios o grupos de investigación.
  - Infraestructura (laboratorios, equipos...etc.).
  - Asociaciones e instituciones con las cuales se tenga convenios, también certificaciones.
  - Perfil de la persona que dicta cada materia: educación, formación, habilidades y experiencia, etc.
- Enviar directorio de *stakeholders*

Atentamente,

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

Unidad de Proyectos

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

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Autopista Norte AK 45 No. 205-59

PBX: (57-1) 6683600 Ext. 103

Bogotá, D.C., Colombia

---

**De:** CALA CHAVES LADY JULIANA

**Enviado el:** jueves, 24 de agosto de 2017 15:25

**Para:** GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <[german.giraldo@escuelaing.edu.co](mailto:german.giraldo@escuelaing.edu.co)>; VILLOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <[juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co](mailto:juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co)>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <[cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co](mailto:cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co)>

**Asunto:** Re: CAPÍTULO 1. PERFIL ACTUAL DE PROYECTO - Ing. Aeroespacial

Buenas tardes Ing. Germán,

De acuerdo al primer comentario realizado, enviamos la tabla de contenido del informe del Trabajo de Grado para su revisión.

Por otra parte, quisiera recordar nuestra reunión de seguimiento #1 del viernes 25 de agosto 2017. Hora programa es 1:00 pm.

Duración: 30 min

Temas a tratar:

1. Retroalimentación sustentación plan de gerencia
2. Informe de desempeño #1

Cordialmente,

**Juliana Cala Chaves**  
**Estudiante especialización Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos**  
**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito**

---

**De:** GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ

**Enviado:** miércoles, 23 de agosto de 2017 10:04:21 a. m.

**Para:** VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN; CALA CHAVES LADY JULIANA; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO

**Asunto:** RE: CAPÍTULO 1. PERFIL ACTUAL DE PROYECTO - Ing. Aeroespacial

Cordial saludo,

Mis comentarios:

- Por favor creen la tabla de contenido del TG y envíemelo antes de la próxima sesión para revisar (usen el Anexo C y el Anexo H).
- Mis comentarios al capítulo enviado (adjunto). Por favor complementar y mejorar según observaciones. Recuerden que tienen algunas grabaciones, de las cuales, ustedes han tomado nota. Los resúmenes de esas grabaciones van adjuntos a este correo.
- Adjunto TG de teletrabajo a modo de ejemplo.
- Les envíe correo con la información recopilada a la fecha por parte del semillero (aplica para mercados y técnico).
- Les envíe otros correos con documentos de referencia para complementar y mejorar. Servirán para todo el desarrollo del TG.
- Existe un curso básico sobre Ing. Aeroespacial en este enlace: <https://courses.edx.org/login?next=/dashboard>. Me gustaría mucho que pudieran tomarlo. Es virtual y de acceso libre (están archivados los videos).
- Enlace a DropBox con información recopilada por Laura y Susan (Mercados y Técnico): [https://www.dropbox.com/sh/9pi8eocgkuv6cky/AADrM40MWGBx7\\_lvhTs-NpTLa?dl=0](https://www.dropbox.com/sh/9pi8eocgkuv6cky/AADrM40MWGBx7_lvhTs-NpTLa?dl=0) Descarguen toda la información y revisen los documentos que hay en las carpetas.

No sobra decir que este es un documento que la Escuela está esperando con mucha expectativa, por lo que espero su mayor esfuerzo y dedicación (y sé que lo están haciendo), y les reitero mi compromiso y apoyo total para el logro de los objetivos del mismo.

Quedo pendiente a los ajustes y a la siguiente entrega.

**Atentamente,**

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

Unidad de Proyectos

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

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Autopista Norte AK 45 No. 205-59

PBX: (57-1) 6683600 Ext. 103

Bogotá, D.C., Colombia

---

**De:** VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN

**Enviado el:** viernes, 18 de agosto de 2017 22:36

**Para:** GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <[german.giraldo@escuelaing.edu.co](mailto:german.giraldo@escuelaing.edu.co)>

**CC:** CALA CHAVES LADY JULIANA <[lady.cala@mail.escuelaing.edu.co](mailto:lady.cala@mail.escuelaing.edu.co)>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <[cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co](mailto:cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co)>

**Asunto:** CAPÍTULO 1. PERFIL ACTUAL DE PROYECTO - Ing. Aeroespacial

Buena noche Ing. Germán,

Adjunto la primera entrega del trabajo de grado.

**JUAN SEBASTIAN VILLALOBOS GUTIERREZ**

## RE: Entrega 2 - TG Ingeniería Aeroespacial

GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ

vie 15/09/2017 3:03 p.m.

Para: VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co>;

Cc: CALA CHAVES LADY JULIANA <lady.cala@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>;

Importancia: Alta

2 archivos adjuntos (3 MB)

REGISTRO DE STAKEHOLDERS PROYECTO GEGG 15-09-17.xlsx; Trabajo de Grado2 GEGG.DOCX;

Cordial saludo,

Mis comentarios al documento y el registro de interesados actualizado hoy viernes 15 de septiembre.

Me demoré un poco, pero fue porque la actualización del registro de interesados me tomó bastante tiempo... y aún falta más gente, porque Diana Rojas (Presidenta de ASASAC) me llamó hoy y quedó de darme unos contactos clave. Además, Raúl Joya (Sergio Arboleda) se comprometió a tenerme unos contactos clave el lunes.

Recuerden incluir toda la información de los semilleros...

Esta información se está actualizando cada semana.

[https://www.dropbox.com/sh/9pi8eocgkuv6cky/AADrM40MWGBx7\\_lvhTs-NpTLa?dl=0](https://www.dropbox.com/sh/9pi8eocgkuv6cky/AADrM40MWGBx7_lvhTs-NpTLa?dl=0)

Quedo pendiente para la reunión.

Atentamente,

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

Unidad de Proyectos

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

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Autopista Norte AK 45 No. 205-59

PBX: (57-1) 6683600 Ext. 103

Bogotá, D.C., Colombia

---

**De:** VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN

**Enviado el:** lunes, 4 de septiembre de 2017 12:27

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

**CC:** CALA CHAVES LADY JULIANA <lady.cala@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>

**Asunto:** Entrega 2 - TG Ingeniería Aeroespacial

Buen día ingeniero Germán,

Adjunto la entrega 2 al trabajo de grado que contiene:

- Correcciones al perfil
- IAEP
- Estudios de Mercados

Quedamos atentos a sus comentarios.

**JUAN SEBASTIÁN VILLALOBOS GUTIÉRREZ**  
**Est. Espe. Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos**  
**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito**

## RV: Reunion sobre Catedra de Ciencias Espaciales

GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ

lun 18/09/2017 11:39 a.m.

Para: VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co>; CALA CHAVES LADY JULIANA <lady.cala@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>;

---

**De:** Enrique Forero [mailto:enriqueforero2003@yahoo.com]

**Enviado el:** domingo, 17 de septiembre de 2017 18:12

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

**Asunto:** Re: Reunion sobre Catedra de Ciencias Espaciales

Estimado German:

Aqui va la lista de correos electronicos de los participantes en la reunion...o al menos los invitados. Espero que te sea de utilidad.

Yo me comuniqué con los dos profesores a quienes encargamos dar seguimiento a la reunion. Uno de ellos, el Dr. Gonzalez, esta en Europa ahora, pero regresa el 17 de este mes.

Walter Torres <[walter.torres@correounivalle.edu.co](mailto:walter.torres@correounivalle.edu.co)>; GUILLERMO ALFONSO GONZALEZ VILLEGAS <[guillego@uis.edu.co](mailto:guillego@uis.edu.co)>; Guillermo A. Gonzalez <[guillermoagonzalezv@gmail.com](mailto:guillermoagonzalezv@gmail.com)>; Jimena Sánchez <[jsanchezn@gmail.com](mailto:jsanchezn@gmail.com)>; Jose Alejandro Garcia Varela <[josegarc@uniandes.edu.co](mailto:josegarc@uniandes.edu.co)>; Jimena Sanchez Nieves <[jsanchezn@unal.edu.co](mailto:jsanchezn@unal.edu.co)>; Julián Mauricio Arenas <[jmauricio.arenas@udea.edu.co](mailto:jmauricio.arenas@udea.edu.co)>; Nelson Vera Villamizar <[nelson.vera@uptc.edu.co](mailto:nelson.vera@uptc.edu.co)>; Jose Gregorio Portilla Barbosa <[jgportillab@unal.edu.co](mailto:jgportillab@unal.edu.co)>; Luz Marina Melgarejo Munoz <[lmelgarejom@unal.edu.co](mailto:lmelgarejom@unal.edu.co)>; Luis Hernan Ochoa Gutierrez <[lhochoag@unal.edu.co](mailto:lhochoag@unal.edu.co)>; Fabian Saavedra Daza <[fsaavedrada@unal.edu.co](mailto:fsaavedrada@unal.edu.co)>; Maria Angelica Leal Leal <[maleall@unal.edu.co](mailto:maleall@unal.edu.co)>; David Tovar <[davidtovarr@gmail.com](mailto:davidtovarr@gmail.com)>; David Tovar <[tovar035@d.umn.edu](mailto:tovar035@d.umn.edu)>; Ocampo Adriana C. (HQ-DG000) <[adriana.c.ocampo@nasa.gov](mailto:adriana.c.ocampo@nasa.gov)>; Miguel Rafael Tobar Carrizosa <[mtobar@colciencias.gov.co](mailto:mtobar@colciencias.gov.co)>; Gregorio Portilla <[jgportillab@gmail.com](mailto:jgportillab@gmail.com)>; GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <[german.giraldo@escuelaing.edu.co](mailto:german.giraldo@escuelaing.edu.co)>; Cesar Ocampo <[cesar.a.ocampo@gmail.com](mailto:cesar.a.ocampo@gmail.com)>; Horacio Torres-Sanchez <[htorress@gmail.com](mailto:htorress@gmail.com)>; Horacio Torres Sánchez <[htorress@unal.edu.co](mailto:htorress@unal.edu.co)>; Carlos Alberto Vargas Jimenez <[cavargasj@unal.edu.co](mailto:cavargasj@unal.edu.co)>

Cordialmente,  
Enrique

Enrique Forero  
Presidente  
Academia Colombiana de Ciencias  
Exactas, Físicas y Naturales

On Tuesday, September 12, 2017 5:18 PM, GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <[german.giraldo@escuelaing.edu.co](mailto:german.giraldo@escuelaing.edu.co)> wrote:

Hola Enrique,

Espero que estés muy bien.

Te quería solicitar el favor de enviarme los contactos de la reunión de Cátedra Aeroespacial que tuvimos hace un tiempo.

Por nuestra parte, seguimos con los estudios para la conformación del programa de Ingeniería Aeroespacial en la Escuela.

Te agradezco.

**Atentamente,**

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

Unidad de Proyectos

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

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Autopista Norte AK 45 No. 205-59

PBX: (57-1) 6683600 Ext. 103

Bogotá, D.C., Colombia

**De:** Enrique Forero [<mailto:enriqueforero2003@yahoo.com>]

**Enviado el:** lunes, 3 de julio de 2017 17:35

**Para:** Walter Torres <[walter.torres@correounivalle.edu.co](mailto:walter.torres@correounivalle.edu.co)>; GUILLERMO ALFONSO GONZALEZ VILLEGAS

<[guillego@uis.edu.co](mailto:guillego@uis.edu.co)>; Guillermo A. Gonzalez <[guillermoagonzalezv@gmail.com](mailto:guillermoagonzalezv@gmail.com)>; Jimena Sánchez

<[jsanchezn@gmail.com](mailto:jsanchezn@gmail.com)>; Jose Alejandro Garcia Varela <[josegarc@uniandes.edu.co](mailto:josegarc@uniandes.edu.co)>; Jimena Sanchez Nieves

<[jsanchezn@unal.edu.co](mailto:jsanchezn@unal.edu.co)>; Julián Mauricio Arenas <[jmauricio.arenas@udea.edu.co](mailto:jmauricio.arenas@udea.edu.co)>; Nelson Vera Villamizar

<[nelson.vera@uptc.edu.co](mailto:nelson.vera@uptc.edu.co)>; Jose Gregorio Portilla Barbosa <[jgportillab@unal.edu.co](mailto:jgportillab@unal.edu.co)>; Luz Marina Melgarejo Munoz

<[lmelgarejom@unal.edu.co](mailto:lmelgarejom@unal.edu.co)>; Luis Hernan Ochoa Gutierrez <[lhochoag@unal.edu.co](mailto:lhochoag@unal.edu.co)>; Fabian Saavedra Daza

<[fsaavedrada@unal.edu.co](mailto:fsaavedrada@unal.edu.co)>; Maria Angelica Leal Leal <[maleall@unal.edu.co](mailto:maleall@unal.edu.co)>; David Tovar <[davidtovarr@gmail.com](mailto:davidtovarr@gmail.com)>;

David Tovar <[tovar035@d.umn.edu](mailto:tovar035@d.umn.edu)>; Ocampo Adriana C. (HQ-DG000) <[adriana.c.ocampo@nasa.gov](mailto:adriana.c.ocampo@nasa.gov)>; Miguel Rafael Tobar

Carrizosa <[mtobar@colciencias.gov.co](mailto:mtobar@colciencias.gov.co)>; Gregorio Portilla <[jgportillab@gmail.com](mailto:jgportillab@gmail.com)>; GERMAN EDUARDO GIRALDO

GONZALEZ <[german.giraldo@escuelaing.edu.co](mailto:german.giraldo@escuelaing.edu.co)>; Cesar Ocampo <[cesar.a.ocampo@gmail.com](mailto:cesar.a.ocampo@gmail.com)>; Horacio Torres-Sanchez

<[htorress@gmail.com](mailto:htorress@gmail.com)>; Horacio Torres Sánchez <[htorress@unal.edu.co](mailto:htorress@unal.edu.co)>; Carlos Alberto Vargas Jimenez

<[cavargasj@unal.edu.co](mailto:cavargasj@unal.edu.co)>

**CC:** Marcela Macias <[marcela@accefyn.org.co](mailto:marcela@accefyn.org.co)>; Luz Esperanza Guerra Gonzalez <[leguerrag@unal.edu.co](mailto:leguerrag@unal.edu.co)>; Perez Mario

(HQ-DH000) <[mario.perez@nasa.gov](mailto:mario.perez@nasa.gov)>; Departamento de Biología <[depbiolog\\_fcbug@unal.edu.co](mailto:depbiolog_fcbug@unal.edu.co)>; Enrique Vera ACCEFYN

<[enrique.vera@uptc.edu.co](mailto:enrique.vera@uptc.edu.co)>; Cesar Eduardo Moreno Romero <[cemorenoro@unal.edu.co](mailto:cemorenoro@unal.edu.co)>

**Asunto:** Reunion sobre Catedra de Ciencias Espaciales

Estimados invitados a la reunion del 6 de julio:

Este mensaje es para reconfirmar la fecha, hora y lugar de la reunión sobre la Catedra de Estudios Espaciales:

Fecha; jueves 6 de julio de 2017

Hora: 10:00 a.m. a 12:30 p.m.

Lugar: Sede de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, carrera 28 A No. 39 A 63, Barrio La Soledad, telefonos 555 0470, 268 3290.

El orden del dia propuesto es el siguiente:

1. Presentación de los participantes en la reunion (15 minutos)

2. Presentación de la Catedra, Dra. Adriana Ocampo (15 minutos)
3. Presentación de las actividades de cada una de las instituciones participantes, relacionadas con el tema de la Catedra (10 minutos cada uno)
4. Comentarios a cargo del Dr. Cesar Ocampo, Director de Colciencias
5. Discusión
6. Conclusiones

Entre los asuntos a tratar estan contenido, participantes, cronograma, presupuesto. Dado lo denso del programa, me he tomado la libertad de ampliar el tiempo de la reunion hasta las 12:30.

Confiamos en tener participación presencial de todos los destinatarios de este mensaje, menos de la Dra. Adriana Ocampo y de David Tovar, quienes se comunicarán via Skype desde los Estados Unidos.

Muchas gracias a todos,

Cordialmente,

Enrique Forero  
Presidente  
Academia Colombiana de Ciencias  
Exactas, Físicas y Naturales

# REGISTRO DE STAKEHOLDERS PROYECTO GEGG 22-09-17

GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ

vie 22/09/2017 10:32 a.m.

Para: VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co>;

Cc: CALA CHAVES LADY JULIANA <lady.cala@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>;

1 archivos adjuntos (77 KB)

REGISTRO DE STAKEHOLDERS PROYECTO GEGG 22-09-17.xlsx;

Cordial saludo,

Registro de interesados actualizado hoy viernes 22 de septiembre.

## Descargar de nuevo:

Esta información se está actualizando cada semana.

[https://www.dropbox.com/sh/9pi8eocgkuv6cky/AADrM40MWGBx7\\_lvhTs-NpTLa?dl=0](https://www.dropbox.com/sh/9pi8eocgkuv6cky/AADrM40MWGBx7_lvhTs-NpTLa?dl=0)

Quedo pendiente para la reunión.

Atentamente,

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

Unidad de Proyectos

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

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Autopista Norte AK 45 No. 205-59

PBX: (57-1) 6683600 Ext. 103

Bogotá, D.C., Colombia

## RV: Solicitud de información

GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ

vie 22/09/2017 2:32 p.m.

Para: VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co>; CALA CHAVES LADY JULIANA <lady.cala@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>;

Va la respuesta de Mario Pérez,  
Hay que incluir estas instituciones, además de las regionales (según lo que conversamos).

GEGG

---

**De:** Perez, Mario (HQ-DH000) [mailto:mario.perez@nasa.gov]  
**Enviado el:** viernes, 22 de septiembre de 2017 13:50  
**Para:** GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <german.giraldo@escuelaing.edu.co>  
**Asunto:** Re: Solicitud de información

German,

Aqui van mis comentarios.

1. La primera universidad que Uds debieran contactar es la U. de Antioquia en Colombia que ofrece ya una carrera de ingeniería aeroespacial de acuerdo con la publicidad en la página web de la universidad (<http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/institucional/idades-academicas/facultades/ingenieria/programas-academicos/programas-pregrado/ingenieria-aeroespacial/>).
2. Universidades regionales que ya tienen algún tipo de programa de aviación; se de una universidad en Chile que estaría interesada en ver maneras de colaborar en asuntos espaciales ya que tienen el personal, la cultura y el interés profesional. Esta universidad es la U. Santa María (Valparaíso, Chile) y el programa es Ingeniería en Aviación Comercial: <http://www.usm.cl/admision/carreras/vitacura/ingenieria-en-aviacion-comercial/>
3. Luego, de las universidades internacionales en la lista de Shanghai creo que hay buenas instituciones. Te advierto que las mejores universidades para asociarse con ellos, puede que no todas las mejores estén en la lista. Por ejemplo, la Universidad Complutense en España tiene un buen programa espacial y astronómico pero no está en la lista. En esta institución conozco gente y ellos estarían dispuestos a colaborar con Colombia. Luego la lista de Shanghai describe las mejores universidades nacionales, pero no son las mejores universidades con un programa espacial.
  - a. Aquí va una lista corta de universidades que se han destacado en actividades espaciales.

Universidad Técnica de Múnich
Universidad de São Paulo
Universidad Politécnica de Valencia
Arizona State University (ABET)
University of Arizona (ABET)
California Institute of Technology(ABET)
University of Colorado at Boulder(ABET)
University of Maryland, College Park(ABET)
Massachusetts Institute of Technology(Instituto Tecnológico de Massachusetts) - Cambridge, Massachusetts (ABET)
The Pennsylvania State University(ABET)
Princeton University (ABET)
Purdue University (ABET)
Stanford University
Technion-Israel Institute of Technology

Universidad de Kyoto (京都大学?)  
Instituto Tecnológico de Tokio (東京工業大学?)  
Delft University of Technology  
The Imperial College of Science, Technology and Medicine

Cualquiera de estas instituciones tienen una excelente calidad. Sin embargo, antes de relacionarse con alguna de estas instituciones creo que es importante tener algún plan interno para poder colaborar en algo específico. De otra forma, muchas de estas instituciones no mostrarían interés en asuntos muy generales. Como debes saber, colaboraciones internacionales demandan recursos humanos, fondos y son complejas. Luego, no recomiendo que esta sea la primera tarea de un grupo en ECI. Pero una vez que ECI tenga un plan, misión y visión y se encuentre implementando algún programa, quizás ahí se podría colaborar en algo concreto con alguno de estos centros internacionales.

Te dejo con estos comentarios y observaciones.

Mis saludos y mis mejores deseos.

Mario

---

Dr. Mario R. Perez  
Program Scientist  
Astrophysics Division, Mail Code 3Y28  
NASA Headquarters  
300 E. Street SW  
Washington, DC 20546

---

Work: 202.358.1535  
Fax: 202.358.3096  
Cell: 202.834.0477  
[Mario.Perez@nasa.gov](mailto:Mario.Perez@nasa.gov)

---

---

**From:** GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <[german.giraldo@escuelaing.edu.co](mailto:german.giraldo@escuelaing.edu.co)>  
**Date:** Friday, September 22, 2017 at 11:15 AM  
**To:** Mario Perez <[mario.perez@nasa.gov](mailto:mario.perez@nasa.gov)>  
**Subject:** Solicitud de información

Hola Mario,

Tengo este listado de universidades que están en el ranking de Shangai y que ofrecen el programa de ingeniería aeroespacial, y te quería pedir el favor de que me dijeras:

¿Cuántas de estas universidades crees que son referentes a nivel mundial? Ej. 20

¿Cuáles de estas universidades deberíamos tener en cuenta para nuestro estudio de pre-factibilidad en la Escuela?

Atentamente,

**Ing. Germán Eduardo Giraldo, M.Sc., PMP, Auditor Interno ISO 9001**  
Unidad de Proyectos  
[german.giraldo@escuelaing.edu.co](mailto:german.giraldo@escuelaing.edu.co)

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito  
Autopista Norte AK 45 No. 205-59  
PBX: (57-1) 6683600 Ext. 103  
Bogotá, D.C., Colombia

# RE: Solicitud de información: ingeniería aeroespacial - Escuela Colombiana de Ingeniería Aeroespacial

GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ

mar 03/10/2017 3:32 p.m.

Para: LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>;

Cc: CALA CHAVES LADY JULIANA <lady.cala@mail.escuelaing.edu.co>; VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co>;

Saludos,

Por favor incluir en el listado estas columnas:

- Fuente: Mario Pérez, Adriana Ocampo, Listado de Shangai, Wiki...etc.
- Posición en el ranking de Shangai: No.
- País

Atentamente,

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

Unidad de Proyectos

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

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Autopista Norte AK 45 No. 205-59

PBX: (57-1) 6683600 Ext. 103

Bogotá, D.C., Colombia

---

**De:** LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO

**Enviado el:** lunes, 2 de octubre de 2017 22:20

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

**CC:** CALA CHAVES LADY JULIANA <lady.cala@mail.escuelaing.edu.co>; VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co>

**Asunto:** Re: Solicitud de información: ingeniería aeroespacial - Escuela Colombiana de Ingeniería Aeroespacial

German:

Dando alcance al correo anterior, hicimos un ajuste menor en el listado, para incluir la Universidad de Antioquia, subiendo el total a 31 universidades. Por favor hacer caso omiso al excel del correo anterior y utilizar el adjunto. Quedamos atentos.

Saludos,

Juliana Cala, Juan Villalobos, César López

---

**De:** LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO

**Enviado:** lunes, 02 de octubre de 2017 10:11:46 p. m.

**Para:** GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ

**Cc:** CALA CHAVES LADY JULIANA; VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN

**Asunto:** Re: Solicitud de información: ingeniería aeroespacial - Escuela Colombiana de Ingeniería Aeroespacial

Germán:

Hemos realizado el ejercicio de filtrar las mejores universidades de acuerdo con el ranking de shanghai, que cuenten con el programa de ingeniería aeroespacial. El primer criterio fue el acordado de tomar las 3 mejores de cada continente, si para algún continente no se lograba llegar a las 3 universidades, como es el caso de américa del sur y áfrica, se tomaron las mejores universidades del ranking que aún no estaban incluidas. Adicionalmente, se complementó el listado con la información suministrada por Mario Pérez.

Adjuntamos el listado final de 30 universidades, con el ánimo de que el semillero nos colabore con los estudios técnicos, específicamente revisando los perfiles de los profesores de estos programas, y así nosotros tengamos un insumo para poder definir el personal que incluiremos en nuestro estudio.

Agradecemos la atención prestada y quedamos atentos.

Saludos,

Juliana Cala, Juan Villalobos, César López

# RE: Solicitud prórroga entrega informe Trabajo de Grado - Especialización

**RICARDO ARTURO BENAVIDES BOLAÑOS**

jue 05/10/2017 10:45 a.m.

Para: CALA CHAVES LADY JULIANA <lady.cala@mail.escuelaing.edu.co>;

cc: GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <german.giraldo@escuelaing.edu.co>; VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>;

Buenos días,

Con base en la solicitud enviada y teniendo en cuenta que es un proyecto institucional, la prórroga aceptada sería de dos semanas. Difiere de la propuesta del grupo en una semana. No son posibles más semanas debido a que los segundos evaluadores, como lineamiento general, requieren de cuatro semanas para generar comentarios sobre el documento.

Bajo las condiciones descritas anteriormente, las nuevas fechas de entrega del documento del Trabajo de grado y comentarios (Director y Segundo Evaluador), serían las siguientes:

- Entrega del documento del trabajo de grado: 24 de noviembre de 2017
- Comentarios del Director y Segundo Evaluador: 21 de diciembre de 2017

Las demás fechas relacionadas con el ejercicio del desarrollo del Trabajo de grado, no se modifican.

Cordialmente,



Ing. Ricardo A. Benavides B.

MSc, PMP

Unidad de Proyectos

[ricardo.benavides@escuelaing.edu.co](mailto:ricardo.benavides@escuelaing.edu.co)

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Autopista Norte AK 45 No. 205-59

PBX: (57-1) 6683600 EXT: 575

Bogotá, D.C., Colombia

[www.escuelaing.edu.co](http://www.escuelaing.edu.co)



Cuida los árboles - por favor no imprimir este mail si no es absolutamente necesario.  
Save a tree - please do not print this email unless you really need to.



---

**De:** CALA CHAVES LADY JULIANA

**Enviado el:** viernes, 22 de septiembre de 2017 16:46

**Para:** RICARDO ARTURO BENAVIDES BOLAÑOS <ricardo.benavides@escuelaing.edu.co>

**CC:** GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <german.giraldo@escuelaing.edu.co>; VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>

**Asunto:** Solicitud prórroga entrega informe Trabajo de Grado - Especialización

Buenas tardes Ing. Ricardo,

Esperamos se encuentre muy bien.

Por medio del presente y de manera cordial, solicitamos nos sea prorrogada la entrega del informe de Trabajo de Grado "Elaboración del estudio de pre factibilidad para la creación del programa de pregrado de ingeniería aeroespacial en la Escuela Colombia de Ingeniería Julio Garavito" programada inicialmente para el 10 de noviembre de 2017 y se considere como nueva fecha de entrega el 01 de diciembre de 2017.

Debido a que el Trabajo de Grado hace parte de un proyecto real en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito que pretende generar un gran impacto en el desarrollo del país, se identificó un amplio grupo de *stakeholders* del sector educativo, aeronáutico, aeroespacial y de investigación. Entre los *stakeholders* se identificaron organizaciones como la Universidad de Antioquia, la Universidad Industrial de Santander, la Fuerza Aérea Colombiana, el Centro de Desarrollo Tecnológico Aeroespacial para la Defensa CETAD, la Asociación Colombiana de Productores Aeroespaciales ACOPAER, Colciencias, la Academia Colombiana de Ciencias, la Comisión Colombiana de Cohetería C3, la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - ACCEFYN, la Aeronáutica Civil de Colombia, la NASA y el Planetario de Bogotá, entre otros.

Como parte del manejo de *stakeholders*, el equipo de Trabajo de Grado propone una actividad de retroalimentación del trabajo realizado donde se incluya la recopilación de apreciaciones sobre la propuesta de la malla curricular y otros aspectos del estudio de pre factibilidad, la cual se programa para una duración aproximada de tres (3) semanas con una (1) semana adicional de tabulación de información y ajustes al documento. Consideramos que realizar esta actividad generará valor para el Trabajo de Grado.

Quedamos atentos a su respuesta,

Cordialmente,

**Equipo de Trabajo de Grado**

**Ing. Juliana Cala Chaves, Ing. César López, Admin. Juan Sebastián Villalobos**

**Estudiante especialización Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos**

**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito**

# Solicitud información estructura financiera

CALA CHAVES LADY JULIANA

lun 16/10/2017 11:45 a.m.

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

Cc:VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>;

Buenos días Germán.

De acuerdo con lo conversado en nuestra última reunión, solicitamos tu colaboración para obtener la información sobre la estructura de costos de un programa de pregrado de la Escuela e información sobre la posible financiación del programa.

Requerimos esta información para adelantar los Estudios Financieros y de Financiación,

Quedamos atentos,

Cordialmente,

**Juliana Cala Chaves**

**Estudiante especialización Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos**

**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito**

## RE: Plan de Estudios Versión 2

GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ

lun 23/10/2017 4:49 p.m.

Para: CALA CHAVES LADY JULIANA <lady.cala@mail.escuelaing.edu.co>;

Cc: VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>;

Saludos,

Yo preferiría entregar a los stakeholders algo más revisado...

¿Cuándo creen que pueden tener listo el estudio?

Atentamente,

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

Unidad de Proyectos

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

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Autopista Norte AK 45 No. 205-59

PBX: (57-1) 6683600 Ext. 103

Bogotá, D.C., Colombia

---

**De:** CALA CHAVES LADY JULIANA

**Enviado el:** lunes, 23 de octubre de 2017 16:23

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

**CC:** VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>

**Asunto:** Re: Plan de Estudios Versión 2

Buenas tardes Ing. Germán,

Infortunadamente el capítulo del estudio técnico nos ha consumido más tiempo del programado puesto que hemos tenido que re procesar la información consultada por el semillero, por tal razón no es posible entregarlo completo en este momento.

Remitimos la parte del sub capítulo de Ingeniería y Tecnología relacionado con el plan de estudios remitido anteriormente y esperamos sea información suficiente para poder compartirlo con los interesados.

Muchas gracias por su colaboración,

**Juliana Cala Chaves**

**Estudiante especialización Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos**

**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito**

---

**De:** GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ  
**Enviado:** lunes, 23 de octubre de 2017 2:35:23 p. m.  
**Para:** CALA CHAVES LADY JULIANA  
**Cc:** VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO  
**Asunto:** RE: Plan de Estudios Versión 2

Cordial saludo,

No es posible compartir esta tabla en su versión actual a los interesados, pues requiero una instrucción de lo que se está mostrando, es decir, requiero el capítulo (estudio técnico) completo.

¿Cuándo me lo entregan?

**Atentamente,**

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

Unidad de Proyectos

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

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Autopista Norte AK 45 No. 205-59

PBX: (57-1) 6683600 Ext. 103

Bogotá, D.C., Colombia

---

**De:** CALA CHAVES LADY JULIANA  
**Enviado el:** lunes, 16 de octubre de 2017 11:39  
**Para:** GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <[german.giraldo@escuelaing.edu.co](mailto:german.giraldo@escuelaing.edu.co)>  
**CC:** VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <[juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co](mailto:juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co)>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <[cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co](mailto:cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co)>  
**Asunto:** Plan de Estudios Versión 2

Buenos días Ing. Germán.

Atentamente remitimos la versión 2 del plan del estudios del programa, como adelanto del Estudio Técnico. Para esta versión realizamos el análisis de frecuencias para las 30 mejores universidades que ofrecen el programa, se incluyeron también las recomendadas por el Dr. Mario Pérez y la Universidad de Antioquia.

Agradecemos su retroalimentación y de ser posible compartirlo con los principales interesados que considere.

Remitimos también el análisis de frecuencias realizado.

Cordialmente,

**Juliana Cala Chaves**  
**Estudiante especialización Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos**  
**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito**

# RV: Solicitud: estudiantes "matriculados y deserción" Ingeniería Mecánica e Ingeniería Biomédica 2014-2016

GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ

mar 24/10/2017 2:49 p.m.

Para: CALA CHAVES LADY JULIANA <lady.cala@mail.escuelaing.edu.co>; VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>;

Importancia: Alta

1 archivos adjuntos (18 KB)

Informacion.xlsx;

---

**De:** JUAN SEBASTIAN RIBERO FERNANDEZ

**Enviado el:** lunes, 23 de octubre de 2017 17:43

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

**CC:** MARIA IGNACIA CASTAÑEDA GARAY <maria.castaneda@escuelaing.edu.co>; JAVIER ANDRES RIOS GOMEZ <javier.rios@escuelaing.edu.co>

**Asunto:** RE: Solicitud: estudiantes "matriculados y deserción" Ingeniería Mecánica e Ingeniería Biomédica 2014-2016

Hola German, buenas tardes.

Atendiendo tu solicitud, me permito enviar la información de matriculados y de deserción de los programas de ingeniería mecánica e ingeniería biomédica.

Cabe aclarar que la deserción del archivo adjunto corresponde al cálculo propio que realiza la institución, sin embargo, en el Sistema SPADIES reposa la información de acceso público, infortunadamente el día de hoy no ha sido posible realizar consultas en dicho sistema por lo cual, muy amablemente solicito a la Oficina de Registro realizar la consulta en la aplicación de escritorio y remitirla a la Unidad de Proyectos.

Estaré atento a cualquier inquietud.

Cordialmente



**Juan Sebastián Ribero Fernández**

Profesional

Oficina de Desarrollo Institucional

[juan.ribero@escuelaing.edu.co](mailto:juan.ribero@escuelaing.edu.co)

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Autopista Norte AK 45 No. 205-59

PBX: (57-1) 6683600 Ext. 231

Bogotá, D.C., Colombia

[www.escuelaing.edu.co](http://www.escuelaing.edu.co)

CUIDA LOS ÁRBOLES - POR FAVOR NO IMPRIMIR ESTE MAIL SI NO ES ABSOLUTAMENTE NECESARIO.  
SAVE A TREE - PLEASE DO NOT PRINT THIS EMAIL UNLESS YOU REALLY NEED TO.

---

**De:** JAVIER ANDRES RIOS GOMEZ

**Enviado el:** lunes, 23 de octubre de 2017 05:17 p.m.

**Para:** GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <[german.giraldo@escuelaing.edu.co](mailto:german.giraldo@escuelaing.edu.co)>

**CC:** JUAN SEBASTIAN RIBERO FERNANDEZ <[juan.ribero@escuelaing.edu.co](mailto:juan.ribero@escuelaing.edu.co)>

**Asunto:** Re: Solicitud: estudiantes "matriculados y deserción" Ingeniería Mecánica e Ingeniería Biomédica 2014-2016

German buenas tardes, envió copia de su correo a Juan Sebastian Ribero de la ODI donde reposan los datos oficiales que ustedes necesitan. Esperemos la respuesta de Juan Sebastian.

Atentamente,

Javier Rios  
Sent from my iPhone

On Oct 23, 2017, at 4:54 PM, GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <[german.giraldo@escuelaing.edu.co](mailto:german.giraldo@escuelaing.edu.co)> wrote:

Cordial saludo Javier,

En el marco del proyecto “**Creación del programa de Ingeniería Aeroespacial en la Escuela**”, no encontramos realizando el estudio de pre-factibilidad, del cual ya hemos completado las etapas de estudio de mercado, técnico, ambiental y administrativo, y nos falta el estudio financiero.

Con este propósito, y para poder entregar el estudio completo en diciembre a Rectoría, nos hace falta la información de “**estudiantes matriculados y deserción**” de los programas de Ingeniería Mecánica e Ingeniería biomédica (programas que más se asemejan a Ingeniería Aeroespacial en la Escuela), al menos de los años **2014-2016**.

Si pudiera entregar esta información antes del **3 de noviembre**, nos ayudaría mucho.

Agradezco la ayuda que pueda brindar a nuestro proyecto.

**Atentamente,**

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

Unidad de Proyectos

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

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Autopista Norte AK 45 No. 205-59

PBX: (57-1) 6683600 Ext. 103

Bogotá, D.C., Colombia

## RV: Solicitud: estudiantes "pagos" Ingeniería Mecánica e Ingeniería Biomédica 2014-2016

GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ

mar 24/10/2017 2:48 p.m.

Para: CALA CHAVES LADY JULIANA <lady.cala@mail.escuelaing.edu.co>; VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>;

Importancia: Alta

1 archivos adjuntos (18 KB)

Pagos IBIO IMEC - Estudio Ing. Aeroespacial.xlsx;

---

**De:** DIEGO ANDRES OCAMPO RIVERA

**Enviado el:** martes, 24 de octubre de 2017 11:36

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

**Asunto:** RE: Solicitud: estudiantes "pagos" Ingeniería Mecánica e Ingeniería Biomédica 2014-2016

Hola German.

Según nuestra conversación, adjunto envió la información solicitada.

Si se requiere de algo adicional nos cuenta.

Cordial saludo.



**Diego Andrés Ocampo Rivera**

Profesional Oficina de Apoyo Financiero

[diego.ocampo@escuelaing.edu.co](mailto:diego.ocampo@escuelaing.edu.co)

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Autopista Norte AK 45 No. 205-59

PBX: (57-1) 6683600 Ext. 107

Bogotá, D.C., Colombia

[www.escuelaing.edu.co](http://www.escuelaing.edu.co)

CUIDA LOS ÁRBOLES - POR FAVOR NO IMPRIMIR ESTE MAIL SI NO ES ABSOLUTAMENTE NECESARIO.  
SAVE A TREE - PLEASE DO NOT PRINT THIS EMAIL UNLESS YOU REALLY NEED TO.

---

**De:** GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ

**Enviado el:** lunes, 23 de octubre de 2017 4:52 p.m.

**Para:** DIEGO ANDRES OCAMPO RIVERA <[diego.ocampo@escuelaing.edu.co](mailto:diego.ocampo@escuelaing.edu.co)>

**Asunto:** Solicitud: estudiantes "pagos" Ingeniería Mecánica e Ingeniería Biomédica 2014-2016

**Importancia:** Alta

Cordial saludo Diego,

En el marco del proyecto "Creación del programa de Ingeniería Aeroespacial en la Escuela", no encontramos realizando el estudio de pre-factibilidad, del cual ya hemos completado las etapas de estudio de mercado, técnico, ambiental y administrativo, y nos falta el

estudio financiero.

Con este propósito, y para poder entregar el estudio completo en diciembre a Rectoría, nos hace falta la información de “**estudiantes pagos**” de los programas de Ingeniería Mecánica e Ingeniería biomédica (programas que más se asemejan a Ingeniería Aeroespacial en la Escuela), al menos de los años **2014-2016**.

Agradezco la ayuda que pueda brindar a nuestro proyecto.

**Atentamente,**

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

Unidad de Proyectos

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

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Autopista Norte AK 45 No. 205-59

PBX: (57-1) 6683600 Ext. 103

Bogotá, D.C., Colombia

## RV: Ingresos y egresos programa de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Biomédica

GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ

vie 27/10/2017 2:45 p.m.

Para: CALA CHAVES LADY JULIANA <lady.cala@mail.escuelaing.edu.co>; VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>;

Importancia: Alta

1 archivos adjuntos (43 KB)

Copia de Ejecución Mecanica y Biomedica 2014-2016 (002).xlsx;

---

**De:** JEIMMY ANGELICA GUAYARA GUAYARA

**Enviado el:** viernes, 27 de octubre de 2017 13:52

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

**CC:** MARTHA EDITH ROLON RAMIREZ <martha.rolon@escuelaing.edu.co>

**Asunto:** Ingresos y egresos programa de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Biomédica

Ingeniero: German

Buenas tardes. Me permito enviarle el resumen de los ingresos y gastos de los programas de Biomédica y Mecánica. Esta información corresponde a la ejecución presupuestal. Si tiene inquietudes con gusto la atenderé!

Un saludo,  
Angélica

---

**De:** JEIMMY ANGELICA GUAYARA GUAYARA

**Enviado el:** jueves, 26 de octubre de 2017 04:15 p.m.

**Para:** MYRIAN JUDITH POLO ROJAS <[myrian.polo@escuelaing.edu.co](mailto:myrian.polo@escuelaing.edu.co)>

**Asunto:** Ingresos y egresos programa de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Biomédica

Doctora Myrian

Buenas tardes. De acuerdo a la solicitud del Ingeniero German Eduardo, le envié la información, para su revisión y posterior envié al área solicitante.

Un saludo,  
Angélica

---

**De:** GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ

**Enviado el:** lunes, 23 de octubre de 2017 03:24 p.m.

**Para:** JEIMMY ANGELICA GUAYARA GUAYARA <[angelica.guayara@escuelaing.edu.co](mailto:angelica.guayara@escuelaing.edu.co)>

**CC:** MILENA GUZMAN RIVEIRO <[milena.guzman@escuelaing.edu.co](mailto:milena.guzman@escuelaing.edu.co)>; MARTHA EDITH ROLON RAMIREZ <[martha.rolon@escuelaing.edu.co](mailto:martha.rolon@escuelaing.edu.co)>

**Asunto:** Ingresos y egresos programa de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Biomédica

Cordial saludo Angélica,

En el marco del proyecto “Creación del programa de Ingeniería Aeroespacial en la Escuela”, no encontramos realizando el estudio de pre-factibilidad, del cual ya hemos completado las etapas de estudio de mercado, técnico, ambiental y administrativo, y nos falta el

estudio financiero.

Con este fin, y para poder entregar en diciembre a Rectoría, nos hace falta la información de ingresos y egresos de los programas de Ingeniería Mecánica e Ingeniería biomédica (programas que más se asemejan a Ingeniería Aeroespacial en la Escuela), así como los datos de estudiantes matriculados y deserción estudiantil, al menos del año 2016 y si es posible 2015.

Agradezco mucho la ayuda que puedas brindar a nuestro proyecto.

**Atentamente,**

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

Unidad de Proyectos

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

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Autopista Norte AK 45 No. 205-59

PBX: (57-1) 6683600 Ext. 103

Bogotá, D.C., Colombia

## Adjunto: documento. RE: Entrega Estudio Técnico

GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ

jue 02/11/2017 4:25 p.m.

Para: VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co>;

Cc: CALA CHAVES LADY JULIANA <lady.cala@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>;

Importancia: Alta

1 archivos adjuntos (4 MB)

Trabajo de Grado v2.2 GEGG.DOCX;

---

**De:** GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ

**Enviado el:** jueves, 2 de noviembre de 2017 16:23

**Para:** VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN <juan.villalobos@mail.escuelaing.edu.co>

**CC:** CALA CHAVES LADY JULIANA <lady.cala@mail.escuelaing.edu.co>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co>

**Asunto:** RE: Entrega Estudio Técnico

Saludos,

Adjunto el documento con mis comentarios.

Por favor atiéndanlos y envíenme el documento para someterlo a expertos técnicos apenas sea posible.

Atentamente,

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

Unidad de Proyectos

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

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Autopista Norte AK 45 No. 205-59

PBX: (57-1) 6683600 Ext. 103

Bogotá, D.C., Colombia

---

**De:** VILLALOBOS GUTIERREZ JUAN SEBASTIAN

**Enviado el:** lunes, 30 de octubre de 2017 8:30

**Para:** GERMAN EDUARDO GIRALDO GONZALEZ <[german.giraldo@escuelaing.edu.co](mailto:german.giraldo@escuelaing.edu.co)>

**CC:** CALA CHAVES LADY JULIANA <[lady.cala@mail.escuelaing.edu.co](mailto:lady.cala@mail.escuelaing.edu.co)>; LOPEZ RODRIGUEZ CESAR AUGUSTO <[cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co](mailto:cesar.lopez-r@mail.escuelaing.edu.co)>

**Asunto:** Entrega Estudio Técnico

Buen día ingeniero,

Adjunto la entrega comprometida para el día de hoy.

Quedamos atentos a sus comentarios.

**JUAN SEBASTIÁN VILLALOBOS GUTIÉRREZ**

## 7 – Documentos de presentación




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

**PROPUESTA DE TRABAJO DE GRADO**  
Elaboración del anteproyecto para la creación del programa de pregrado de Ingeniería Aeroespacial en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

Integrantes: Juliana Cala Chaves, Cesar López Rodríguez, Juan Villalobos Gutiérrez  
Director: Ing. Germán Giraldo G.

---

---

---

---

---

---

---

---




**NOMBRE DEL PROYECTO:**

Creación del programa de pregrado de Ingeniería Aeroespacial en la Escuela Colombia de Ingeniería Julio Garavito.

**NOMBRE DEL TRABAJO DE GRADO:**

Elaboración del anteproyecto para la creación del programa de pregrado de Ingeniería Aeroespacial en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

---

---

---

---

---

---

---

---




**PROPÓSITO DEL PROYECTO**

Contribuir al desarrollo de nuevos campos y áreas del conocimiento principalmente relacionadas con la ingeniería aeroespacial en Colombia, fortaleciendo la cultura académica institucional enmarcada en la excelencia, promoviendo la vocación de servicio a la comunidad y creando ideas innovadoras que busquen el perfeccionamiento de las habilidades del ser humano y que favorezca el desarrollo económico y social del país.

**PROPÓSITO DEL TRABAJO DE GRADO**

Contribuir al desarrollo de la Escuela Colombia de Ingeniería Julio Garavito mediante el logro de los objetivos estratégicos de los ejes de Formación de excelencia, Desarrollo de la investigación y la innovación, Fortalecimiento de la relación con el entorno, Aseguramiento de la calidad e Infraestructura sostenible consignados en el Plan de Desarrollo Institucional 2016-2025, a través de la elaboración del anteproyecto para la creación del programa de pregrado de Ingeniería Aeroespacial.

---

---

---

---

---

---

---

---



**JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

**1. Oportunidades por aprovechar:**

- 1.1. Posibilidad de crear alianzas estratégicas con líderes mundiales en innovación, investigación y desarrollo tecnológico.
- 1.2. El Centro Aeronáutico construido por Avianca en zona contigua al Aeropuerto Internacional José María Córdova en Rionegro - Antioquia.
- 1.3. En Colombia solo existe un programa de Ingeniería Aeroespacial, el cual será ofrecido a partir del segundo semestre del 2017 por la Universidad de Antioquia.
- 1.4. La Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, desde el 27 de noviembre de 2014 mediante resolución 20273 del Ministerio de Educación Nacional, cuenta con acreditación de alta calidad.




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO (cont.)**

**1.5. Incentivos de Coliciencias.**

INSTRUMENTO	MARCO LEGAL
Deducciones en el impuesto de renta por inversiones realizadas antes del año 2017	Las inversiones que realicen en investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación, serán deducibles en el periodo gravable en que se realicen, siempre y cuando dichas inversiones cumplan con los criterios y condiciones señaladas por el Consejo Nacional de Política Económica y social mediante actualización del documento CONPES 3834 de 2015.
Descuento Tributario por inversiones realizadas en el año 2017 y posteriores	Las personas que realicen inversiones en proyectos calificados como de Ciencia, Tecnología e Innovación a partir del año 2017, de acuerdo con los criterios y condiciones definidas por el Consejo Nacional de Política Económica y social mediante actualización del documento CONPES 3834 de 2015, tendrán derecho a descontar de su impuesto de renta a cargo el 25% del valor invertido en dichos proyectos en el periodo gravable en que se realizó la inversión.
Reconocimiento de unidades de I+D+i	Las empresas legalmente constituidas y contribuyentes de renta en Colombia, que estén interesadas en reconocer ante Coliciencias su Unidad de Investigación, Desarrollo Tecnológico o Innovación pueden acceder a las deducciones tributarias contempladas en el Estatuto Tributario (Art. 57,158-1 y 256).




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO (cont.)**

**2. Problemas por resolver:**

- 2.1. En Colombia no existe una industria aeroespacial formalmente establecida.
- 2.2. Falta de información espacial en el país y en la región.
- 2.3. Poca o nula presencia de Colombia en la competencia espacial.

**3. Exigencias por Cumplir:**

- 3.1. La Unidad de Proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, en este momento está exigiendo la creación de este anteproyecto, lo que justifica su creación para determinar la viabilidad de la iniciativa.




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**PRODUCTO Y ENTREGABLES PRINCIPALES**

**Del proyecto**

Producto: Programa de pregrado en Ingeniería Aeroespacial.  
Entregable: Registro calificado del programa ante el Ministerio de Educación.

**Del trabajo de grado**

Entregable: Anteproyecto para la creación del programa de pregrado de Ingeniería Aeroespacial en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.



---

---

---

---

---

---

---

---

**ASPECTOS GENERALES**

**DEL PROYECTO:**

**Restricciones:**

- El programa tiene que ser en la sede existente de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.
- Se debe cumplir con toda la normativa existente para la creación del programa.

**Supuestos:**

- El programa será en modalidad presencial.
- Existirá un mercado suficiente para el correcto funcionamiento del programa.
- La Escuela mantendrá el interés en la creación del programa.



---

---

---

---

---

---

---

---

**ASPECTOS GENERALES (cont.)**

**DEL TRABAJO DE GRADO:**

**Restricciones:**

- El trabajo de grado se elaborará por un grupo de 3 estudiantes.
- El trabajo de grado está sujeto a aprobación por parte del Comité de Trabajos de Grado de la especialización.
- Debe cumplir con los criterios de evaluación de la Unidad de Proyectos para el informe, la sustentación y la gerencia.
- Debe seguir las normas ICONTEC y demás especificaciones que exija la Unidad de Proyectos para la presentación del trabajo de grado.
- Los entregables del trabajo de grado deben ser entregados en las fechas dispuestas en el cronograma.
- Se tiene un máximo de diez (10) horas de asesorías para el desarrollo del trabajo de grado.



---

---

---

---

---

---

---

---

ASPECTOS GENERALES (cont.)

DEL TRABAJO DE GRADO:

Supuestos:

- Los tres estudiantes que conforman el grupo se mantendrán unidos hasta la culminación del trabajo de grado.
- El director de grado asignado brindará su apoyo en el desarrollo del trabajo de grado hasta su culminación.
- No cambiarán las normas y especificaciones requeridas por la Unidad de Proyectos para la presentación del trabajo de grado.
- Se mantendrá el apoyo institucional durante el desarrollo del trabajo de grado.
- Se contará con disponibilidad y accesibilidad a la información requerida por parte de la Escuela.
- El proyecto será viable desde el punto de vista del estudio de mercado.



13

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

ASPECTOS GENERALES (cont.)

DEL TRABAJO DE GRADO:

Exclusiones:

- No se realizará estudio de factibilidad.
- No se realizará la ejecución del proyecto.
- No se realizará el estudio de mercado.
- No se realizará evaluación social y económica.
- No se garantiza la aprobación del financiamiento para la ejecución del proyecto.
- No se garantiza la aprobación del anteproyecto por parte del Consejo Directivo de la Escuela.



14

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

RECURSOS NECESARIOS GLOBALES PARA EL PROYECTO

DESCRIPCIÓN	Antecedentes (COP)	Denominación (COP)	Justificación (COP)	Alineación Estratégica (COP)	Recursos financieros (COP)	TOTAL
Recursos Humanos	1.150.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000	2.500.000	9.150.000
Maquinaria y Equipo	20.000	50.000	50.000	25.000	60.000	205.000
Materiales	5.000	10.000	10.000	5.000	10.000	40.000
Suministros	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	25.000
<b>TOTAL</b>	<b>1.180.000</b>	<b>2.065.000</b>	<b>2.065.000</b>	<b>1.535.000</b>	<b>2.575.000</b>	<b>9.420.000</b>



15

---

---

---

---

---

---

---

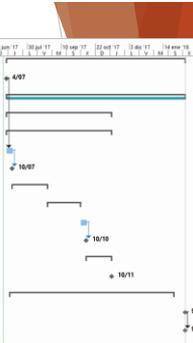
---

---

---

**PROGRAMACIÓN GENERAL PARA EL PROYECTO**

M	Modo de nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	ANTIPROYECTO PARA LA CREACIÓN DEL PROGRAMA DE PREGRADO EN INGENIERÍA AERODINÁMICA DE LA ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAYITO	154 días	4/07/17	9/02/18
2	Inicio del trabajo de grado	0 días	4/07/17	4/07/17
3	Generación del trabajo de grado	154 días	4/07/17	9/02/18
4	Creación del programa	89 días	4/07/17	10/11/17
5	Documento de Antiproyecto	89 días	4/07/17	10/11/17
6	Antecedentes	5 días	4/07/17	10/07/17
7	Entrega Antecedentes	0 días	30/07/17	10/07/17
8	Denominación	29 días	11/07/17	21/08/17
13	Justificación	29 días	24/08/17	3/10/17
21	Alineación estratégica	5 días	4/10/17	10/10/17
22	Entrega alineación estratégica	0 días	10/10/17	10/10/17
23	Recursos financieros	21 días	11/10/17	10/11/17
28	Entrega documento antiproyecto	0 días	10/11/17	10/11/17
30	Sustentación	140 días	7/01/17	26/01/18
34	Entrega definitiva	0 días	9/02/18	9/02/18
35	Fin del trabajo de grado	0 días	9/02/18	9/02/18




---

---

---

---

---

---

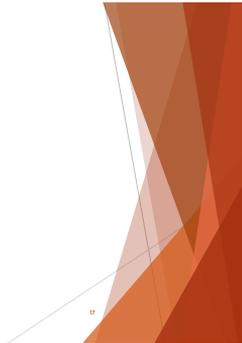
---

---

---

---

**PREGUNTAS**




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**GRACIAS POR LA ATENCIÓN PRESTADA**




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



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

**PLAN DE GERENCIA**

Elaboración del estudio de pre factibilidad para la creación del programa de pregrado de Ingeniería Aeroespacial en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

 **Integrantes:** Ing. Juliana Cala Chaves  
Ing. César López Rodríguez  
Admin. Juan Villalobos Gutiérrez  
**Director:** Ing. Germán Giraldo G.

1

---

---

---

---

---

---

---

---

**AGENDA**

- 
- 
- 
- 

2

---

---

---

---

---

---

---

---

**PROYECTO:**

Creación del programa de pregrado de Ingeniería Aeroespacial en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

**TRABAJO DE GRADO:**

Elaboración del estudio de pre factibilidad para la creación del programa de pregrado de Ingeniería Aeroespacial en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

3

---

---

---

---

---

---

---

---

## INICIACIÓN

**ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO**

**Estudio de pos-licenciatura para la creación del programa de Ingeniería**  
**Acreditación de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito**

Este proyecto se ejecutará como iniciativa de la Escuela, con el propósito de aportar al logro de los objetivos estratégicos de la creación de programas de licenciatura y maestría de la Universidad y Acreditación del Plan de Desarrollo Institucional 2015-2020. El estudio de pos-licenciatura se realizó dentro del contexto del trabajo de grado de la Especialización en Ingeniería y Gestión, con el objetivo de aplicar los conocimientos y competencias adquiridos durante el grado de la especialización en el desarrollo de un estudio de pos-licenciatura de grado de la Escuela de Ingeniería.

Por medio de este documento se nombra como gerente del Trabajo de Grado a la Ingeniera Lady Juliana Caba Chaves, a quien se le otorga la autoridad requerida para organizar el proyecto, asignar los recursos físicos necesarios, establecer el cronograma y el presupuesto, realizar el control y seguimiento, y tomar las medidas correctivas y decisiones que sean necesarias para el desarrollo exitoso del proyecto.

El Trabajo de Grado se considera exitoso siempre y cuando sea entregado el 09 de febrero de 2018 con un costo igual a \$42.977.300 o inferior en un 10% máximo, cumpliendo con el alcance y requerimientos establecidos y sea aprobado por parte del Director, el Segundo Evaluador y el Comité de Trabajos de Grado.

**CHARTER**

1. Propósito del Trabajo de Grado.
2. Autorización formal para dar inicio al Trabajo de Grado.
3. Designación del Gerente del Trabajo de Grado.
4. Definición de criterios de aceptación.
5. Autorización del Sponsor.

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Acreditación Institucional alta calidad

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## REGISTRO DE STAKEHOLDERS

- Director del TG
- Vicerrectoría Académica
- Grupo de Semilleros
- Gerente del TG
- Grupo Base Unidad de Proyectos
- Equipo del TG
- Oficina de Desarrollo Institucional
- Segundo Evaluador
- Grupo Técnico Externo
- Comité de TG
- Familia de integrantes del equipo de TG
- Asesores de TG
- Compañeros Cohorte No. 24

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Acreditación Institucional alta calidad

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## REGISTRO DE STAKEHOLDERS

PODER

INTERÉS

INFLUENCIA 60%	CONTROL 40%	ACADÉMICO 35%	TÉCNICO 35%	ECONÓMICO 20%	SOCIAL 10%
-------------------	----------------	------------------	----------------	------------------	---------------

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Acreditación Institucional alta calidad

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### REGISTRO DE STAKEHOLDERS

ID	STAKEHOLDER	Poder e Interés
S-01	Ing. Germán Giraldo González	9,1
S-02	Ing. Juliana Cala Chaves	8,9
S-03	Equipo de Trabajo de Grado: Juan Sebastián Villalobos, César López y Juliana Cala	8,5
S-04	Segundo Evaluador	7,7
S-05	Comité de Trabajos de Grado	6,8
S-06	Asesores de Trabajos de Grado	4,9
S-07	Familias de los integrantes del equipo de Trabajo de Grado	3,6
S-08	Compañeros de la Cohorte No. 24 de la Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos	3,6
S-09	Vicerrectoría Académica de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	8,6
S-10	Grupo de semilleros de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	5,3
S-11	Grupo Base Unidad de Proyectos	6,7
S-12	Oficina de Desarrollo Institucional de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	6,6
S-13	Grupo técnico externo	4,9




---

---

---

---

---

---

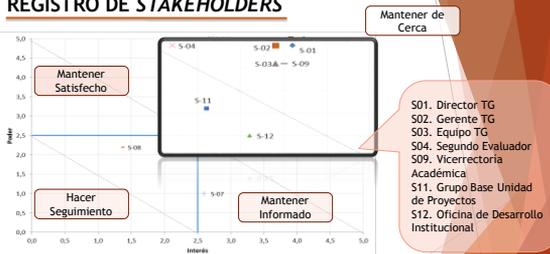
---

---

---

---

### REGISTRO DE STAKEHOLDERS




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### PLANEACIÓN

### PLAN DE GESTIÓN DE STAKEHOLDERS

ID	STAKEHOLDER	CLASE	PARTICIPACIÓN		ESTRATEGIA GÉNÉRICA	ESTRATEGIA ESPECÍFICA
			ACTUAL	DESEADA		
S-01	Ing. Germán Giraldo González	Interno	Líder	Líder	Manejar de Cerca	Atender reuniones quincenales para realizar seguimiento al trabajo realizado, presentar entregables en las fechas establecidas y tomar en cuenta las retroalimentaciones.
S-05	Comité de Trabajos de Grado	Interno	Neutral	Partidario	Mantener Satisfecho	Seguir los lineamientos entregados para el desarrollo del Trabajo de Grado y atender oportunamente las observaciones dadas.
S-09	Vicerrectoría Académica de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	Interno	Partidario	Partidario	Manejar de Cerca	Mantener comunicación sobre los aspectos relevantes del trabajo realizado, atender posibles reuniones programadas y enviar información según sea requerido por el Director.
S-10	Grupo de semilleros de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	Externo	Partidario	Partidario	Mantener Informado	Se informará sobre los avances y se solicitará su participación en temas específicos del desarrollo del Trabajo de Grado a través de las monitórias.
S-13	Grupo técnico externo	Externo	Partidario	Partidario	Mantener Satisfecho	Mantener comunicación en doble vía durante el tiempo que estén involucrados en el proyecto con el propósito de trabajar en actividades conjuntas.




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

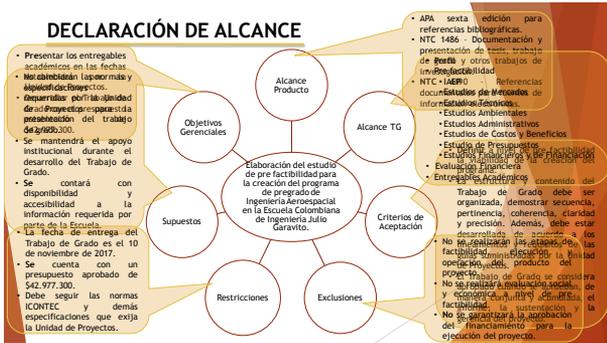


**REQUERIMIENTOS (cont.)**

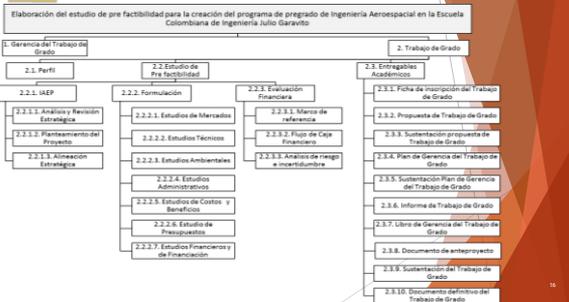
REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES				
COO	DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO	STAKEHOLDER SOLICITANTE	P+I	EP+I
RNF01	Los entregables del Trabajo de Grado deberán tener buena redacción, ortografía, claridad y coherencia.	S-01	9,1	9,1
RNF02	Los entregables del Trabajo de Grado deberán incluir la aplicación de normas de referenciación APA en su sexta edición.	S-01	9,1	9,1
RNF03	Las normas técnicas referidas. En especial, las Guías Generales para el Trabajo de Grado, el Anexo C - Aspectos generales del Trabajo de Grado el Anexo H - Guías complementarias, en los aspectos aplicables al presente Trabajo de Grado, y la NTC 1486 - Documentación y presentación de trabajos de grado.	S-02	8,9	32,5
		S-04	7,7	
		S-05	6,8	
		S-01	9,1	
		S-02	8,9	
RNF04	El documento final del Trabajo de Grado no debe superar las 200 páginas excluyendo anexos y libro de Gerencia del Trabajo de Grado.	S-02	8,9	32,5
		S-04	7,7	
		S-05	6,8	



**DECLARACIÓN DE ALCANCE**



**WBS**





### LÍNEA BASE DE COSTOS - CURVA S




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### PLAN DE CALIDAD

**¿Cómo se h...**

- 1. Producción de entregables
- Cálculo de m...
- Índice d...
- Listas de ver...
- Revisión por...

**¿Cómo se h...**

- Earned Value
- Índice d...
- Lecciones ap...

**Ficha técnica de las métricas establecidas para el Proyecto**

<b>Nombre de la métrica:</b>	Cost Performance Index o Índice de Rendimiento en Costos	<b>Tipo</b>	Costo	<b>Meta</b>	1
<b>Propósito:</b>	Permite conocer la eficiencia en costos teniendo en cuenta el valor presupuestado del trabajo realizado y el valor real del trabajo realizado.	<b>Unidades</b>	Unidad	<b>Tolerancia</b>	± 0,05
<b>Definición:</b>	Es la relación entre el valor presupuestado del trabajo realizado y el valor real del trabajo realizado.	<b>Rango</b>	± =	<b>Frecuencia</b>	Quincenal
<b>Algoritmo:</b>	$CPI = \frac{RV}{AC}$	<b>Representación gráfica</b>			
<b>Definición de las variables:</b>	CPI: Índice de rendimiento en costos; EV: Costo presupuestado del trabajo realizado; AC: Costo real del trabajo realizado	> 1,05			
<b>Interpretación:</b>	CPI > 1 El costo del proyecto es inferior al costo presupuestado a la fecha de seguimiento	0,95 - 1,05			
	CPI = 1 El costo del proyecto es igual al costo presupuestado a la fecha de seguimiento	< 0,95			
	CPI < 1 El costo del proyecto es superior al costo presupuestado a la fecha de seguimiento				

---

---

---

---

---

---

---

---

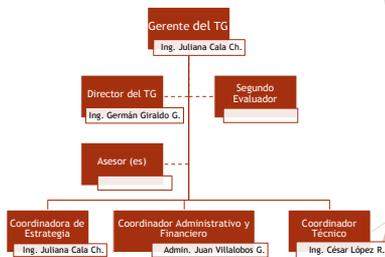
---

---

---

---

### ORGANIGRAMA




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

Paquete de trabajo		SP	SE	GTG	CE	CAF	CT	AS
2.1	Implementación Proyecto	R	R	R	R	R	R	R
2.1.1	Perfil	R	R	R	R	R	R	R
Paquete de trabajo		SP	SE	GTG	CE	CAF	CT	AS
2.2.1.2	Planteamiento del Proyecto	I	I	A	R	R	R	R
2.2.1.2.1	Formulario Técnico	C	I	A	R	R	R	R
2.2.1.2.2	Estudios Ambientales	C	I	A	R	R	R	R
2.2.1.2.3	Estudios Ambientales	C	I	A	R	R	R	R
2.2.1.2.4	Estudios de Costo y Beneficios	C	I	A	R	R	R	R
2.2.1.2.5	Estudios de Pre-ingeniería	C	I	A	R	R	R	R
2.2.1.2.6	Estudios de Financiamiento y de Inversión	C	I	A	R	R	R	R
2.2.1.2.7	Estudio de Impacto Ambiental	C	I	A	R	R	R	R
2.2.1.2.8	Plan de obra	C	I	A	R	R	R	R
2.2.1.2.9	Estudios de riesgo y contingencias	C	I	A	R	R	R	R
Paquete de trabajo		SP	SE	GTG	CE	CAF	CT	AS
2.3.8	Documento de anteproyecto	C		A	R	R	R	R
2.3.1	Resolución Plena del Consejo del Trabajo de Grado	C	C	A	R	R	R	R
2.3.2	Forma de Trabajo de Grado	C	C	A	R	R	R	R
2.3.3	Forma de Defensa del Trabajo de Grado	C	C	A	R	R	R	R
2.3.4	Documento de anteproyecto	C	C	A	R	R	R	R
2.3.5	Resolución del Trabajo de Grado	C	C	A	R	R	R	R
2.3.10	Documento definitivo del Trabajo de Grado	C	C	A	R	R	R	R

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

### REGISTRO DE RIESGOS

OBJETIVO DEL PROYECTO	IMPACTO	MUYBAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUYALTO
		COSTO	Incremento de Costo de Costo insignificante	Incremento de Costo de 10% a 20%	Incremento de Costo de 20% a 40%	Incremento de Costo de 40% a 60%
TIEMPO	Deviación de Schedule insignificante	Deviación de Schedule de 5% a 10%	Deviación de Schedule de 10% a 20%	Deviación de Schedule de 20% a 40%	Deviación de Schedule > 40%	
ALCANCE	Deviación poco notoria de Alcance	Áreas nuevas de Alcance identificadas	Principales áreas de Alcance identificadas	Cambio de Alcance inaceptable para el cliente	Producto final del proyecto no es viable	
CALIDAD	Degradación poco notoria de Calidad	Deficiencias solo aplicaciones vigentes	Deficiencias solo aplicaciones vigentes	Deficiencias solo aplicaciones vigentes	Deficiencias solo aplicaciones vigentes	

Matriz de probabilidad e Impacto

PROBABILIDAD	IMPACTO				
	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Muy alta	Grado Alto				
Alta	Grado Medio				
Medio	Grado Medio	Grado Medio	Grado Medio	Grado Medio	Grado Medio
Baja	Grado Medio				
Muy Baja	Grado Bajo				

Escala de Impacto

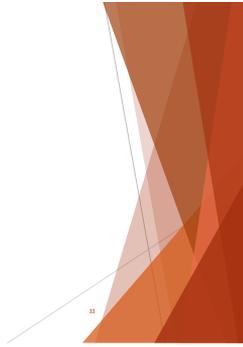
### REGISTRO DE RIESGOS

ID	CAUSAS	EFECTOS	CONSECUENCIAS	OBJETIVOS	PROBABILIDAD	ANÁLISIS CUALITATIVO	POSIBLES RESPUESTAS
RIESGO					GRADO	GRADO	
R01	Si no se cumple con el cronograma planeado,	se pueden generar retrasos en las actividades,	lo que produciría entregas tardías de productos y afectaría la calidad	Alcance, Tiempo, Costo, Calidad	ALTO	ALTO	Aumentar la dedicación semanal del equipo para volver al plan original. Ajustar la línea base de tiempo
R02	Si el equipo del proyecto no sigue correctamente los guías para la elaboración del Trabajo de Grado y los lineamientos establecidos por la Unidad de Proyectos,	se pueden tener falencias en la calidad de los entregables,	lo que puede llevar a un Trabajo de Grado deficiente que no sea aprobado	Alcance, Tiempo, Costo, Calidad	BAJO	BAJO	Ajustar la EDT, el cronograma y los costos del trabajo de grado para incorporar la totalidad del alcance.
R03	Si alguno de los miembros del equipo de trabajo es víctima de robo o daño en sus equipos de cómputo,	pueden perder avances e información del Trabajo de Grado,	lo que implicaría re trabajar y demoras en el cronograma	Alcance, Tiempo, Costo, Calidad	ALTO	ALTO	Aumentar la dedicación semanal del equipo para volver al plan original. Ajustar la línea base de tiempo. Tener un backup de la información en la nube y en cada computadora.
R05	Si existen gastos inesperados, o aumento en los presupuestados,	se generarán sobrecostos en la línea base de costos,	lo que llevará a un cambio en la línea base	Alcance, Tiempo, Costo, Calidad	ALTO	ALTO	Ajustar la línea base de costos. Buscar nuevos proveedores que se ajusten al presupuesto, según sea el caso. Ajustar el cronograma para reducir los tiempos de trabajo.
R06	Si existe alguna cantidad de miembros, inactividad, viajes, conflictos o retiro por fuerza mayor,	entonces uno o más de los integrantes del equipo no podrá participar,	lo que llevará a que los demás integrantes deban encargarse por una mayor cantidad de trabajo y se generen demoras en los entregables,	Alcance, Tiempo, Costo, Calidad	ALTO	ALTO	Aumentar la dedicación semanal del equipo para volver al plan original. Ajustar la línea base de tiempo
R07	Si los integrantes del equipo de Trabajo de Grado tienen a tener situaciones estresantes durante sus trabajos o con sus familias que afectan el cronograma del proyecto,	podrán afectar las fechas de entrega a la Unidad de Proyectos,	lo que ocasionaría demoras en las entregas a la Unidad de Proyectos	Alcance, Tiempo, Costo, Calidad	ALTO	ALTO	Aumentar la dedicación semanal del equipo para volver al plan original. Ajustar la línea base de tiempo





**PREGUNTAS**



---

---

---

---

---

---

---

---



**SUSTENTACIÓN FINAL**

**ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DEL PROGRAMA DE PREGRADO DE INGENIERÍA AEROSPAECIAL EN LA ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO**

Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos

Integrantes: Juliana Cala Chaves, César López Rodríguez, Juan Villalobos Gutiérrez  
Director: Ing. Germán Giraldo G.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**AGENDA**



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**PERFIL DEL PROYECTO**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### TRABAJO DE GRADO Y PROYECTO



#### TRABAJO DE GRADO

Elaboración del estudio de pre factibilidad para la creación del programa de pregrado de ingeniería aeroespacial en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

#### PROYECTO

Creación del programa de pregrado de ingeniería aeroespacial en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

---

---

---

---

---

---

---

---

### PROPÓSITO DEL PROYECTO



Contribuir al desarrollo de nuevos campos y áreas del conocimiento principalmente relacionadas con la Ingeniería Aeroespacial en Colombia, fortaleciendo la cultura académica institucional enmarcada en la excelencia, promoviendo la vocación de servicio a la comunidad y creando ideas innovadoras que busquen el perfeccionamiento de las habilidades del ser humano y que favorezca el desarrollo económico y social del país.

---

---

---

---

---

---

---

---

### OBJETIVOS GERENCIALES PARA EL TRABAJO DE GRADO



Definir, a nivel de pre factibilidad, la viabilidad de la creación del programa de pregrado de Ingeniería Aeroespacial en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. En posteriores fases del proyecto se deben desarrollar las fases de factibilidad y operación del producto del proyecto.

Cumplir con los requerimientos de los *stakeholders*.

Terminar el estudio de pre factibilidad antes del 16 de marzo de 2018.

Lograr el desarrollo del trabajo de grado, en su etapa de pre factibilidad, dentro del presupuesto establecido de **\$87.064.000**.

Realizar de forma apropiada el seguimiento y control del proyecto para identificar oportunamente desviaciones y emprender acciones correctivas.

---

---

---

---

---

---

---

---



**PERFIL DEL PROYECTO**

### REQUERIMIENTOS PRORIZADOS DE STAKEHOLDERS



- S-01 • Elaborar una propuesta de programa que sea atractiva y permita elaborar el documento de anteproyecto.
- S-02 • Dirigir el estudio de pre factibilidad para que sea aprobado y sirva como insumo para el Documento Maestro.
- S-03 • Obtener trabajos de grado desarrollados bajo los lineamientos establecidos y con la aplicación de los conocimientos impartidos en la especialización.
- S-04 • Que el programa académico contribuya al logro de los objetivos de la Escuela.
- S-05 • Conocer los contenidos del programa académico propuesto.

10

---

---

---

---

---

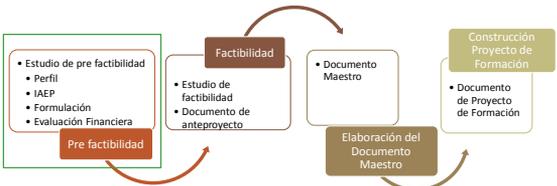
---

---

---

**PERFIL DEL PROYECTO**

### ENTREGABLES DEL PROYECTO Y PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO

11

---

---

---

---

---

---

---

---

**PERFIL DEL PROYECTO**

### ENTORNO ORGANIZACIONAL



**ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO**

Institución de Educación Superior, privada, de utilidad común, sin ánimo de lucro y su carácter académico es el de Institución Universitaria (Oficina de Desarrollo Institucional, 2017).

Estructura matricial en lo académico y lo jerárquico en lo administrativo.

Infraestructura con 10 edificios principales, 1 cafetería, 11 canchas deportivas, +40 laboratorios, Biblioteca "Jorge Álvarez Lleras", entre otros.

Aproximadamente 800 personas entre profesores, directivos y administrativos.

Plan de Desarrollo Institucional 2016-2025.

**MISIÓN**  
Contribuir al desarrollo de la persona, del conocimiento y de la sociedad, mediante la formación integral y la construcción y desarrollo del conocimiento, con pertinencia y anticipación, en el contexto de la realidad colombiana.

**VISIÓN**  
Ser la primera opción y el mejor ejemplo como universidad de carácter tecnológico, reconocida nacional e internacionalmente por su calidad.

12

---

---

---

---

---

---

---

---



**PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO**



**ANTECEDENTES**




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO**



**JUSTIFICACIÓN**

OPORTUNIDAD POR APROVECHAR

- Beneficios por implementación de tecnologías espaciales en prevención de fenómenos climáticos, incremento de la explotación minera, entre otros.
- Aumento del tráfico aéreo de pasajeros de 34 millones de personas movilizadas en 2015 a 36 millones 2016 (Aeronáutica Civil de Colombia, 2017).
- Crecimiento de 5,2% anual en el mercado de mantenimiento, reparación y operación de aeronaves (MRO).
- Crecimiento anual de 15.4% en el mercado de UAS (Sistemas Aéreos no Tripulados).
- Desarrollo de la industria aeroespacial nacional de la mano de Airbus y sus nuevas oficinas en Colombia.

NECESIDAD POR SATISFACER

- Atrazo tecnológico y de desarrollo a nivel regional.
- Se requiere implementar tecnología satelital propia que permita contrarrestar la falta de información espacial en el país y la región.
- Fortalecer la relación entre la academia y las empresas.

EXIGENCIA POR CUMPLIR

- Plan de Desarrollo Institucional 2016 – 2025.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO**



**SUPUESTOS**

**RESTRICCIONES**

- La Escuela mantendrá el interés en la creación del programa.
- La normatividad y especificaciones aplicables al proyecto no cambiarán a lo largo de la etapa de pre factibilidad.
- Se contará con disponibilidad y accesibilidad a la información requerida por parte de la Escuela a lo largo de la etapa de pre factibilidad.

- La etapa de pre factibilidad del proyecto no deberá exceder los **\$87.064.00** y deberá culminar antes del 16 de Marzo de 2018.




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## ALINEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROYECTO



IAEP

ORGANIZACIÓN	OBJETIVO ESTRATÉGICO	CONTRIBUCIÓN
Escuela Colombiana de Ingeniería "Plan de Desarrollo Institucional 2016-2025"	Eje 1. Formación de excelencia. Eje 2. Desarrollo de la investigación y la innovación.	El programa de Ingeniería Aeroespacial permitirá la creación de nuevos centros de estudios y de investigación, impulsando la innovación y el desarrollo científico y tecnológico, aprovechando su carácter novedoso y multidisciplinario, a través de lo cual se logrará enfrentar nuevos retos y aportar al desarrollo del país.
Presidencia de la República "Programa Presidencial para el Desarrollo Espacial Colombiano"	Objetivo 2. Impulsar la innovación, la ciencia y la tecnología para el desarrollo del país. Objetivo 3. Generar espacios de innovación debidamente soportados en la industria y academia nacional. Objetivo 4. Consolidar programas de investigación en el sector académico.	
Colciencias "Plan Estratégico Institucional 2015-2018"	Objetivo 1. Mejorar la calidad y el impacto de la investigación. Objetivo 2. Promover el desarrollo tecnológico y la innovación como motor de crecimiento empresarial y del emprendimiento.	
Gobierno de Juan Manuel Santos "Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018"	Objetivo 2. Contribuir al desarrollo productivo a través de la ciencia, tecnología e innovación.	

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## FORMULACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

FORMULACIÓN

### ESTUDIO DE MERCADO

1. Análisis de competitividad.
2. Análisis de la oferta actual.
3. Análisis de la demanda actual.
4. Oferta y demanda proyectadas.
5. Estrategia de comercialización.
6. Costos y beneficios.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### 1. ANÁLISIS DE COMPETITIVIDAD



#### 3. Amenaza de competidores potenciales

- 39 instituciones de Alta Calidad



#### 4. Poder de negociación de los proveedores

- Servicios públicos con tarifas reguladas (bajo poder de negociación)

#### 1. Poder de negociación de los clientes

- Jóvenes de último grado de bachillerato entre los 16 y 21 años de edad
- Matrícula diferencial (bajo poder de negociación)

#### 5. Amenaza de productos sustitutos (no perfectos)

- Ingeniería Aeronáutica
- Astronomía

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### CONCEPTOS IMPORTANTES



**Estudiantes inscritos:** jóvenes que desean cursar una carrera profesional en la Escuela y que realizan el pago de la inscripción, la cual legaliza su postulación al programa académico de su elección.

**Estudiantes admitidos:** jóvenes que se inscribieron a una carrera profesional y fueron aceptados por la universidad para cursar dicha carrera.

**Estudiantes matriculados:** jóvenes que han sido admitidos en el programa de su elección y han efectuado el pago de la matrícula para iniciar semestre, por lo tanto se consideran estudiantes de la universidad.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### 2. ANÁLISIS DE OFERTA ACTUAL



#### ESTRUCTURA DEL MERCADO NACIONAL

- Oligopolio
  - 290 instituciones educativas que ofrecen programas de pregrado (SNIES)
  - 6 instituciones ofrecen programas sustitutos no perfectos
  - 1 institución a nivel nacional que ofrece ingeniería aeroespacial

#### OFERENTES NACIONALES

- Ingeniería Aeroespacial**
  - Universidad de Antioquia Seccional Oriente Carmen del Viboral
- Ingeniería Aeronáutica**
  - Universidad Pontificia Bolivariana (AC)
  - Universidad de San Buenaventura
  - Fundación Universitaria Los Libertadores
  - Corporación Universitaria de Investigación Y Desarrollo -UDI-
  - Centro de Educación Militar -CEMIL-
- Astronomía**
  - Universidad de Antioquia sede principal (AC)

#### OFERENTES LATINOAMERICANOS

- Ingeniería Aeroespacial**
  - 5 programas en Brasil y México
- Ingeniería Aeronáutica**
  - 15 programas en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, México, Panamá, Paraguay, Venezuela

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 2. ANÁLISIS DE OFERTA ACTUAL



LA OFERTA ESTÁ DADA POR:



### OFERTA NACIONAL

- 222 cupos disponibles para el 2018 en programas similares y sustitutos no perfectos.
- 749 estudiantes admitidos en el 2015 en programas sustitutos no perfectos.

### OFERTA LATINOAMERICANA

- 473 estudiantes matriculados en el 2016 en programas sustitutos no perfectos.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 3. ANÁLISIS DE DEMANDA ACTUAL



### ESTRUCTURA DEL MERCADO NACIONAL

- Oligoposonio
  - 1.626.622 inscritos en educación superior para el 2015 (SNIES)
  - 1.078 fueron inscritos en programas sustitutos no perfectos (SNIES)

### ELASTICIDAD DEL PRECIO DE LA DEMANDA

- La demanda depende del nivel de ingresos de la familia:
  - Mayores ingresos, mayor deseo de estudiar en universidad privada
  - Menores ingresos, mayor deseo de estudiar en otra universidad con programa similar o sustituto con un mejor precio de matrícula

### COMPOSICIÓN DEMOGRÁFICA DE LOS CLIENTES

- Clientes: jóvenes entre 16 y 21 años
- Para el 2015, la población entre 16 y 21 años era de 5.217.830, de los cuales 2.551.054 eran mujeres y 2.666.776 hombres (DANE)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

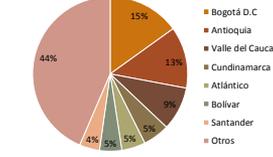
---

## 3. ANÁLISIS DE DEMANDA ACTUAL



### COMPOSICIÓN GEOGRÁFICA

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA POBLACIÓN ENTRE 16 Y 21 AÑOS



\* Fuente: DANE

### TENDENCIA DE LA DEMANDA

Para el 2015, el área de conocimiento con mayor número de estudiantes por año fue Economía, administración, contaduría y afines, seguido de Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines.

Economía: 530.942 estudiantes  
Ingeniería: 476.397 estudiantes  
Ciencias sociales: 227.428 estudiantes

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---















### 3. TAMAÑO



El tamaño de los programas está dado por:

- La demanda futura.
- Disponibilidad de profesores.
- Disponibilidad de recursos físicos, entendidos como laboratorios.




---

---

---

---

---

---

---

---

### 3. TAMAÑO



#### DISPONIBILIDAD DE PROFESORES

- Analizado con dos (2) criterios:
- Cantidad de profesores.
  - Perfil académico de profesores.




---

---

---

---

---

---

---

---

### 3. TAMAÑO



#### CANTIDAD DE PROFESORES

- 799 profesores identificados.
- 3 de las 30 universidades analizadas tiene una relación promedio 9:1 según el ranking.
- La Escuela tiene una relación 10:1 (Fuente: La Escuela HOY)

#### PERFIL ACADÉMICO DE PROFESORES

- 469 perfiles académicos tabulados.
  - 444 Ph.D. (Doctor en Filosofía).
  - 11 D.Sc. (Doctor en Ciencias).
  - 5 M.Sc. (Maestro en Ciencias)
  - 6 B.Sc. (Profesional en Ciencias).

NO.	UNIVERSIDAD	PAÍS	RELACIÓN EST.:PROFESORES
1	Princeton University	Estados Unidos	8.4
2	Massachusetts Institute of Technology	Estados Unidos	9
3	University of Michigan	Estados Unidos	9
<b>Promedio</b>			<b>9</b>

\* Fuente: ranking Top 100 universities with the best student-to-staff ratios

---

---

---

---

---

---

---

---



### 5. LOCALIZACIÓN



#### MACRO LOCALIZACIÓN

En Universidades investigadas, esta carrera se desarrolla en las sedes principales.

La Escuela, actualmente desarrolla todos sus programas en su sede principal.

#### MICRO LOCALIZACIÓN

Universidades analizadas cuenta con Departamentos independientes para cada uno de sus programas.

La Escuela, actualmente no dispone de áreas adicionales para adecuar nuevas oficinas.

\* Fuente: Carlos Andrés Santacruz, Director de Planta Física y Mantenimiento

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA LABORATORIOS



Se analizaron las siguientes alternativas:

- **Alternativa 1.** Adquirir laboratorios propios.
- **Alternativa 2.** Laboratorios alquilados.
- **Alternativa 3.** Laboratorios mediante convenio.

Criterios:

- Costo: cuánto debe pagar la Escuela para poder utilizar los laboratorios. Es el criterio más importante (valor 5)
- Obsolescencia: qué tan modernos son los equipos de los laboratorios que se puedan utilizar (valor 3)
- Localización: cercanía de los laboratorios al campus de la Escuela (valor 3)

#### PUNTUACIÓN DE ALTERNATIVAS

	ALT. 1	ALT. 2	ALT. 3
Costo	3	4	5
Obsolescencia	5	3	3
Localización	5	3	3

#### PUNTUACIÓN PONDERADA DE ALTERNATIVAS

	ALT. 1	ALT. 2	ALT. 3
Costo	15	20	25
Obsolescencia	15	9	9
Localización	15	9	9
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>38</b>	<b>43</b>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### 1. INGENIERÍA



#### PROCESOS INTERNOS



Procedimiento establecido por la Vicerrectoría Académica y la ODI  
 \* Fuente: Oficina de Desarrollo Institucional

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---







5. LOCALIZACIÓN



- En Universidades investigadas, esta carrera se desarrolla en las sedes principales.
- La Escuela desarrolla todos sus programas en su sede principal.
- Universidades analizadas cuenta con Departamentos independientes para cada uno de sus programas.
- La Escuela, actualmente no dispone de áreas adicionales para adecuar nuevas oficinas.

---

---

---

---

---

---

---

---

1. INGENIERÍA

Parte 1



La malla curricular se recomienda que tenga 10 semestres con un total de créditos de 188, adicional, un semestre de ciclo de fundamentación al inicio del programa.

La línea naranja determina las materias dentro del ciclo básico y de fundamentación de la Escuela

Las asignaturas del ciclo de fundamentación no deberán ser cursadas por los estudiantes que obtengan nivel alto en las áreas de conocimiento en Examen de Estado.

---

---

---

---

---

---

---

---

1. INGENIERÍA

Parte 2



Se hace referencia a mantenimiento de aeronaves como tendencia nacional y regional.

MANTENIMIENTO DE AERONAVES

Las asignaturas de Nivel 3 sólo podrán inscribirse una vez se encuentren aprobadas todas las asignaturas del Nivel 1.

---

---

---

---

---

---

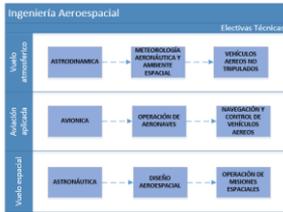
---

---

### 1. INGENIERÍA



#### LÍNEAS DE PROFUNDIZACIÓN



Teniendo en cuenta el análisis de entorno, las recomendaciones de expertos en especial el Dr. Mario Pérez, y los análisis realizados se consideran las siguientes líneas de profundización como factor diferenciador del programa.

---

---

---

---

---

---

---

---

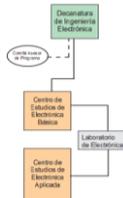
---

---

### 2. TECNOLOGÍA



- La Decanatura debe contar con:
- Un decano
  - Comité del programa
  - Jefe de laboratorio
  - Auxiliar de laboratorio
  - Profesores de planta
  - Profesores de cátedra
  - Secretaria




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### 3. TAMAÑO



#### CANTIDAD DE PROFESORES

Se recomienda mantener, como valor máximo, la relación 10:1 entre estudiantes y profesores que ostenta la Escuela (Fuente: La Escuela HOY).



#### PERFIL ACADÉMICO DE PROFESORES

- La principal recomendación es contar con personal docente con estudios a nivel de Doctorado.
- Teniendo en cuenta que en la Escuela solo el **21% de los docentes** tienen estos estudios y su contratación es costosa, se recomienda que el programa cuente con la mayor cantidad posible de profesores con estudios de Maestría.




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





## ESTUDIO AMBIENTAL

1. Normatividad.
2. Identificación de actividades en las etapas de ejecución y operación del producto del proyecto.
3. Identificación, calificación y cuantificación de impactos en las etapas de ejecución y operación del producto del proyecto.
4. Plan de Manejo Ambiental.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### 1. NORMATIVIDAD



- Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible
- Política de Gestión Ambiental aprobada por la rectora, la Dra. Miryam Astrid Angarita Gómez.
- No existe un Plan de Gestión Ambiental en la Escuela.
- Aeronáutica Civil

La Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, comprometida con la preservación y conservación del medioambiente y el cumplimiento de la normativa legal, dispondrá los recursos y procedimientos necesarios para prevenir, minimizar y controlar el impacto ambiental generado en el desarrollo de sus actividades institucionales.

Reglamentos Aeronáuticos de Colombia – RAC 11 normas ambientales para la aviación.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### 2. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES



ETAPA	ACTIVIDAD
EJECUCIÓN	Estudios de pre factibilidad y factibilidad
	Construcción del Anteproyecto
	Construcción del Proyecto de Formación
	Elaboración del Documento Maestro
	Construcción de laboratorios
	Adecuación de la oficina del programa
OPERACIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO	Adquisición de recursos bibliográficos
	Contratación personal docente
	Mercadeo del producto
	Legalización de matrículas de estudiantes
	Actividades académicas de los estudiantes y profesores
	Operación de laboratorios
	Actividades de investigación
	Desarrollo de alianzas con otras instituciones

PROCESO TÍPICO DE CONSTRUCCIÓN	
ETAPA	ACTIVIDAD
PRE	Estudios ambientales
CONSTRUCCIÓN	Adecuación del terreno
	Obras de excavación
	Obras de cimentación
CONSTRUCCIÓN	Construcción y montaje de estructuras
	Instalación de acabados
	Obras exteriores

- Monitoreo de calidad de aire.
- Monitoreo de ruido.
- Apiques, toma de muestras y análisis de laboratorio.

\* Fuente: Carlos Díaz, Biólogo

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



3. IDENTIFICACIÓN, CALIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS



EN LA EJECUCIÓN Y OPERACIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO

IMPACTO AMBIENTAL	ASPECTO AMBIENTAL
Aumento del conocimiento técnico	Generación de conocimiento
Aumento de las oportunidades laborales	Generación de oportunidades laborales
Reducción de enfermedades laborales	Generación de condiciones ergonómicas
Aumento de la calidad del proceso educativo	Bienestar educativo
Aumento de oportunidades profesionales	Generación de conocimiento
Aumento de bienestar económico en la zona	Generación de actividad económica

El proyecto no requiere licencia ambiental

CONCLUSIONES



ETAPA DE EJECUCIÓN

- Continuar con la etapa de factibilidad para precisar los impactos positivos y negativos del proyecto.
- Implementar un Plan de Gestión Ambiental en la Escuela con el fin de proporcionar un marco de protección medioambiental.
- Implementar medidas de manejo ambiental para los impactos ambientales identificados.

ASPECTO	IMPACTO	MEDIDA DE MANEJO AMBIENTAL
Consumo de energía eléctrica y agua	Agotamiento de los recursos naturales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalar sistemas de ahorro energético como bombillos ahorradores en las instalaciones de la Escuela.</li> <li>Instalar sistemas de ahorro de agua en los sanitarios y lavamanos.</li> </ul>
Pérdida de capa orgánica	Pérdida de cobertura vegetal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compensar la pérdida de vegetación, plantando en otros lugares las especies afectadas y reforestando áreas.</li> </ul>
Generación de emisiones atmosféricas	Contaminación al recurso aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar humectación continua de vías de tránsito de equipo liviano y pesado.</li> <li>Cubrimiento de material para evitar la fumigación de partículas.</li> <li>Solicitar certificaciones de emisiones atmosféricas de los vehículos utilizados en la obra.</li> </ul>
Generación de ruido y vibraciones	Contaminación al recurso aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar mediciones del nivel de ruido de la obra y comparar los resultados con los índices permisibles garantizando que solo se trabaje en el día el número de horas exigidas en el mismo.</li> <li>Planificar adecuadamente el cronograma de obra para mitigar al máximo la generación de ruido.</li> </ul>
Visibilidad	Alteración paisajística	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar la limpieza inmediata del sitio y la disposición adecuada de los desechos que evite ocasionar impactos visuales negativos.</li> <li>Realizar un diseño paisajístico en el nuevo edificio de laboratorios que incluya zonas verdes.</li> </ul>

RECOMENDACIONES



ETAPA DE OPERACIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO

- Implementar medidas de manejo ambiental para los impactos ambientales identificados.

ASPECTO	IMPACTO	MEDIDA DE MANEJO AMBIENTAL
Generación de residuos	Contaminación del recurso suelo	<p><b>Residuos no peligrosos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Instalar puntos de separación de residuos.</li> <li>Realizar campañas educativas para que estudiantes, profesores y personal administrativo conozcan cómo separar los residuos adecuadamente.</li> <li>Incentivar el uso de los puntos de separación de residuos mediante campañas de sensibilización.</li> <li>Implementar un programa de reciclaje.</li> </ul> <p><b>Residuos peligrosos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar el acopio en sitio que cumplan con la normatividad correspondiente.</li> <li>Realizar la disposición de los residuos peligrosos con empresas especializadas que certifiquen el volumen y tipo de disposición final.</li> </ul>
Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de los recursos naturales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar sistemas de ahorro energético como bombillos ahorradores en las instalaciones de la Escuela.</li> <li>Incentivar el ahorro de energía a través de campañas educativas a estudiantes, profesores y personal administrativo.</li> </ul>
Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalar sistemas de ahorro de agua en los sanitarios y lavamanos.</li> <li>Incentivar el ahorro de agua a través de campañas educativas a estudiantes, profesores y personal administrativo.</li> </ul>
Generación de vertimientos	Contaminación del recurso agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reutilizar aguas lluvias para riego, sanitarios y reserva contra incendios.</li> <li>Diseñar e implementar una planta de tratamiento para realizar los vertimientos al sistema de alcantarillado cumpliendo los parámetros normativos.</li> </ul>

RECOMENDACIONES

**COSTOS Y BENEFICIOS**



**INVERSIÓN**

CONCEPTO
Monitoreo de calidad del aire
Apiques, toma de muestras y ensayos de laboratorio
Monitoreo de ruido
Elaboración estudios ambientales

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ESTUDIO ADMINISTRATIVO**



1. Planeación.
2. Organización.
3. Integración.
4. Proceso integración del proyecto a la organización.
5. Requerimiento y disponibilidad de personal administrativo.
6. Requerimiento de obras físicas, mobiliario, equipos y suministros.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**1. PLANEACIÓN**



<b>MISIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribuir al desarrollo de la persona, del conocimiento y de la sociedad, mediante la formación integral y la construcción y desarrollo del conocimiento, con pertinencia y anticipación, en el contexto de la realidad colombiana</li> </ul>
<b>VISIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para el 2019 ser la primera opción y el mejor ejemplo como universidad de carácter tecnológico, reconocida nacional e internacionalmente por su alta calidad.</li> </ul>
<b>OBJETIVOS ESTRATÉGICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribuir al progreso personal, social y del conocimientos.</li> <li>• Fortalecer la vivencia de los valores.</li> <li>• Fortalecer una cultura académica, enmarcada en la excelencia, la creatividad y la innovación.</li> <li>• Contextualizar la actividad académica en las necesidades del entorno y en los propósitos y oportunidades nacionales de desarrollo.</li> </ul>
<b>VALORES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El perfeccionamiento del ser humano, la búsqueda de la excelencia institucional, la autonomía con responsabilidad, la creatividad y la innovación orientadas especialmente al desarrollo del país, la vocación de servicio, la confianza mutua, la participación con compromiso y entusiasmo.</li> </ul>

---

---

---

---

---

---

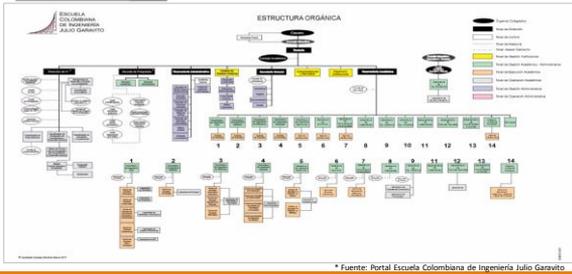
---

---

---

---

## 2. ORGANIZACIÓN




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 3. INTEGRACIÓN



La Escuela realiza los procesos de reclutamiento, selección, ingreso del personal a través del área de Recursos Humanos, los cuales ya tiene estandarizados. Para el personal docente también se tiene el proceso de promoción, relacionado con el plan de carrera.

RECLUTAMIENTO	SELECCIÓN	INGRESO	PROMOCIÓN (docentes)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos humanos</li> <li>Vicerrectoría académica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pruebas técnicas y psicotécnicas</li> <li>Entrevistas</li> <li>Referenciación</li> <li>Confirmación de títulos académicos</li> <li>Informe de selección</li> <li>Examen médico pre ocupacional</li> <li>Toma de decisión</li> <li>Estudio de seguridad</li> <li>Concurso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bienvenida</li> <li>Inducción institucional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Títulos académicos</li> <li>Experiencia como docente</li> <li>Años en la Escuela</li> <li>Publicaciones</li> </ul>

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 4. INTEGRACIÓN DEL PROYECTO A LA ORGANIZACIÓN



Requerimientos para poner en funcionamiento el programa de Ingeniería Aeroespacial:

- Contratación de decano, profesores, secretaria y personal de laboratorio.
- Construcción del plan de estudios.
- Programar la disponibilidad de salones para las clases y laboratorios para las prácticas del programa.
- Dotar a la Decanatura del programa.
- Aumentar la capacidad de las clases del ciclo básico.
- Complementar el catálogo bibliográfico.




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---







**REQUERIMIENTOS Y DISPONIBILIDAD DE PERSONAL ADMINISTRATIVO**

- Los perfiles de formación y experiencia para los profesores y personal administrativo con los que cuenta la Escuela, así como sus funciones, son adecuados para el personal que se requerirá en la operación del programa de Ingeniería Aeroespacial.

**REQUERIMIENTOS DE OBRAS FÍSICAS, MOBILIARIO, EQUIPOS Y SUMINISTROS DE CARÁCTER ADMINISTRATIVO**

- Es necesario proveer de equipos de oficina y equipamiento general al nuevo personal del programa.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

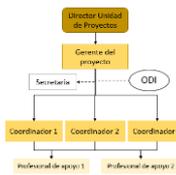


**PLANEACIÓN**

El programa de Ingeniería Aeroespacial deberá registrarse por los Lineamientos y Criterios Curriculares aprobados por el Consejo Directivo del 05 de noviembre de 2013.

**ORGANIZACIÓN**

**ORGANIGRAMA EN LA EJECUCIÓN**



**ORGANIGRAMA EN LA OPERACIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO**




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**INTEGRACIÓN**

Se recomienda continuar con el proceso de contratación y desarrollo de personal establecido.

**INTEGRACIÓN DEL PROYECTO A LA ORGANIZACIÓN**

Se recomienda tener el apoyo de la Vicerrectoría Académica durante la ejecución del proyecto, así como el apoyo del área Comunicaciones y Mercadeo.

**REQUERIMIENTOS Y DISPONIBILIDAD DE PERSONAL ADMINISTRATIVO**

Se recomienda que el personal administrativo ingrese desde el inicio de la operación del programa y el personal técnico de laboratorios en el cuarto (4º) semestre, una vez los estudiantes de la primera cohorte comiencen a ver materias de nivel 3.

**REQUERIMIENTOS DE OBRAS FÍSICAS, MOBILIARIO, EQUIPOS Y SUMINISTROS DE CARÁCTER ADMINISTRATIVO**

Se debe revisar en posteriores etapas del proyecto la correcta programación de salones, garantizando también los cupos necesarios en los cursos del ciclo básico de la Escuela.

---

---

---

---

---

---

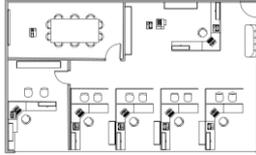
---

---

---

---

OFICINA DE LA DECANATURA



Se recomienda un espacio de aproximadamente 120m2 para la Decanatura, teniendo en cuenta un espacio mínimo de 3m2 por persona.

\* Fuente: Ricardo López, Arquitecto

Horizontal lines for notes or comments.

COSTOS Y BENEFICIOS



INVERSIÓN

CONCEPTO

Salarios personal administrativo en la ejecución

GASTOS

CONCEPTO

Salarios personal administrativo  
Gastos de contratación y desarrollo de personal

Horizontal lines for notes or comments.

ESTUDIO DE COSTOS, BENEFICIOS, PRESUPUESTOS, INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN



1. Supuestos utilizados.
2. Costos y beneficios.
3. Inversiones.
4. Financiamiento.
5. Estados financieros.

Horizontal lines for notes or comments.



### 3. INVERSIONES



#### ESCENARIO 2

La Escuela financia con fondos externos la construcción del edificio y la dotación de laboratorios. Estas obligaciones no se cargan a ningún programa de la Escuela y el aporte de cada uno se refleja en el *overhead* (Fuente: Dr. Mauricio Vela, Vicerrector Administrativo).



\*Valores en miles de pesos

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### 3. INVERSIONES



#### ESCENARIO 3

La Escuela financia con fondos externos la construcción del edificio y la dotación de laboratorios (Fuente: Dr. Mauricio Vela, Vicerrector Administrativo). Estas obligaciones se cargan exclusivamente al programa de Ingeniería Aeroespacial. La inversión se distribuye de acuerdo a la necesidad de laboratorios en cada año, dada por el plan de estudios recomendado.



Año	Necesidad
0	Edificio Lab. control automático de vuelo Lab. estructuras aeronáuticas
2	Banco de pruebas Lab. sistemas de navegación Lab. sistemas generales del avión Lab. aerodinámica supersónica
3	Lab. aviónica Lab. propulsión con motor turbohélice
4	Lab. virtual STK Drones Lab. simulador de vuelo

\*Valores en miles de pesos

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### 4. FINANCIAMIENTO



De acuerdo con la información suministrada por el Dr. Mauricio Vela, la Escuela adquiere recursos financiados con FINDETER, gracias a las bajas tasas que esta entidad ofrece.

Tipo de crédito con FINDETER	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
	Tasa de cartera	Línea Tasa Compensada Educación Superior	Tasa Compensada Infraestructura Sostenible
Plazos y tasa de interés anuales	>1-2 años hasta 1 año de gracia	Hasta 10 años IPC + 4,0% EA Hasta 1 año periodo de gracia a Capital	Hasta 12 años IPC + 3,0% EA Hasta 2 años periodo de gracia a Capital
	>2-4 años hasta 2 años de gracia		
	>4-6 años hasta 3 años de gracia		
	>6-8 años hasta 3 años de gracia		
	>8-10 años hasta 3 años de gracia		
	>10-12 años hasta 3 años de gracia		
	>12-15 años hasta 3 años de gracia		
	No aplica		
Monto máximo	No aplica	\$120.000.000.000	\$1.000.000.000.000

\*Fuente: página oficial FINDETER

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





Teniendo en cuenta que los análisis realizados se fundamentan en información secundaria, se considera importante y se recomienda a la Escuela, desarrollar un estudio de factibilidad para conocer con información primaria la distribución de los ingresos, costos y gastos y su incidencia en los estados financieros del proyecto.

Se recomienda tener en cuenta la información suministrada por el Dr. Mauricio Vela y no cargar la inversión en construcción del edificio y dotación de los laboratorios al programa, puesto que afecta los estados financieros.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## EVALUACIÓN FINANCIERA

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### 1. SUPUESTOS, PARÁMETROS Y CRITERIOS



PARÁMETRO	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	SIGNIFICADO
VPN	VPN > 0	El proyecto generará valor y debe aceptarse
TIR	TIR > WACC	La alternativa es atractiva para los inversionistas y debe aceptarse

DESCRIPCIÓN	VALOR TASA DE DESCUENTO
Costo de la deuda (FINDETER)	10,00%

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





CONCLUSIONES



- El flujo de caja se hace negativo a variaciones negativas en el valor de la matrícula superiores al 30%.
- El valor mínimo de matrícula para hacer viable el proyecto es \$5.347.210.
- El número de estudiantes es sensible a variaciones superiores al -30%.
- El mínimo número de estudiantes en el primer año para hacer viable el proyecto es 53.
- Variaciones de -30% a +30% en el *overhead* no tienen mayor afectación en el proyecto.

113

---

---

---

---

---

---

---

---

RECOMENDACIONES



- Se recomienda continuar con la etapa de factibilidad para precisar los análisis realizados.
- Se recomienda no cargar la totalidad de la inversión al programa de Ingeniería Aeroespacial, toda vez que esto sería negativo para los estados financieros del proyecto y lo llevaría a ser inviable.
- Se recomienda prestar atención al valor de la matrícula y al número de estudiantes, dado que estas variables son las que más influyen en los indicadores financieros.
- Se recomienda explorar la posibilidad de realizar convenios con universidades o instituciones estatales y así disminuir los costos y la inversión del programa.

114

---

---

---

---

---

---

---

---

# GERENCIA DEL TRABAJO DE GRADO



115

---

---

---

---

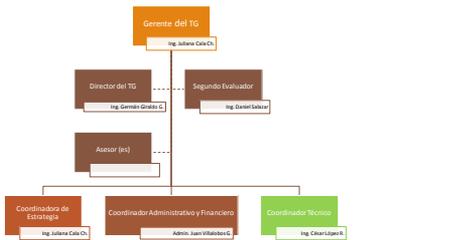
---

---

---

---

ORGANIGRAMA




---

---

---

---

---

---

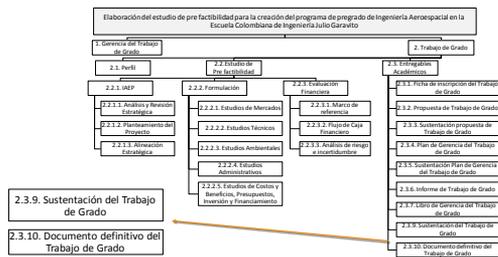
---

---

---

---

WBS




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

MATRIZ R.A.C.I



Paquete de trabajo	SP	SE	GTG	CE	CAF	CT	AS
1. Gerencia del proyecto	C	I	R				
2.1. Perfil				R	B	B	
2.2.1.1. Análisis y Revisión Estratégica	I	I	A	R	R	R	
2.2.1.2. Planeamiento del Proceso	I	I	A	R	R	R	
2.2.1.3. Admisión estratégica	I	I	A	R	R	R	
2.2.2.1. Estudios de mercado	C	I	A	R	R	R	
2.2.2.2. Estudios benéficos	C	I	A	R	R	R	C
2.2.2.3. Estudios ambientales	C	I	A	R	R	R	C
2.2.2.4. Estudios administrativos	C	I	A	R	R	R	C
2.2.2.5. Estudios de Costos y beneficios	C	I	A	R	R	R	C
2.2.2.6. Estudio de Presupuestos	C	I	A	R	R	R	C
2.2.2.7. Estudios Exponencia y de Financiación	C	I	A	R	R	R	C
2.2.2.8. Marco de referencia	C	I	A	R	R	R	
2.2.3.1. Mapa de riesgo	C	I	A	R	R	R	
2.2.3.2. Mapa de caso	C	I	A	R	R	R	
2.2.3.3. Análisis de riesgo e incertidumbre	C	I	A	R	R	R	
2.3.1. Política de inscripción del Trabajo de Grado	I	I	A	R	R	R	
2.3.2. Propuesta de Trabajo de Grado	C	C	A	R	R	R	
2.3.3. Sustentación propuesta de Trabajo de Grado	C	C	A	R	R	R	
2.3.4. Plan de Gerencia del Trabajo de Grado	C	C	A	R	R	R	
2.3.5. Sustentación Plan de Gerencia del Trabajo de Grado	C	C	A	R	R	R	
2.3.6. Informe de Trabajo de Grado	C	C	A	R	R	R	
2.3.7. Paquete de trabajo	SP	SE	GTG	CE	CAF	CT	AS
2.3.8. 2.3.8.1. Sustentación del Trabajo de Grado	C	C	A	R	R	R	
2.3.9. 2.3.9.1. Sustentación del Trabajo de Grado	C	C	A	R	R	R	

R	Responsable	Quié es el encargado de realizar efectivamente la tarea.
A	Acreditado	Quié es el responsable de asegurar que se tiene la competencia para realizar la tarea.
C	Consultar	Quié es la persona que es consultada para realizar la tarea.
I	Informar	Quié es el responsable de informar o reportar la ejecución de la tarea.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---







**PREGUNTAS**

---

---

---

---

---

---

---

---



**GRACIAS POR LA ATENCIÓN  
PRESTADA**

---

---

---

---

---

---

---

---

