



# SUSTENTACIÓN TRABAJO DE GRADO

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



## Director Trabajo de grado

Ing. Gabriel Humberto Pulido, PMP.

## Equipo de Trabajo

Ing. Juan Carlos Eslava

Eco. Sonia Marcela Salazar

Ing. Cristian José Silva

*Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos - Cohorte 21*

5 de agosto de 2016



## Agenda



1. Perfil Actual del Proyecto
2. Identificación y Alineación Estratégica del Proyecto – IAEP
3. Formulación del Proyecto
  - a. Estudios de Mercados
  - b. Estudios Técnicos
  - c. Estudios Ambientales
  - d. Estudios Administrativos
  - e. Estudios de Costos y Beneficios, Presupuestos, Inversión y Financiamiento
4. Evaluación Financiera del Proyecto
5. Gerencia del Trabajo de grado

5 de Agosto de 2016

2



# Perfil Actual del Proyecto

## Nombre del proyecto

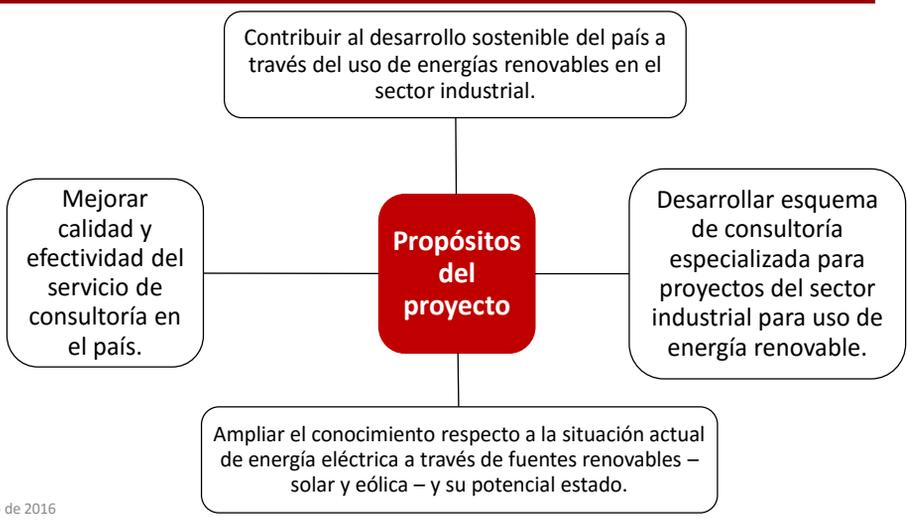
Montaje de una empresa de consultoría en proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.

5 de Agosto de 2016

3



# Perfil Actual del Proyecto



5 de Agosto de 2016

4



## Perfil Actual del Proyecto



Desarrollar estudios propuestos para formular una alternativa de consultoría del sector industrial para proyectos de energía renovable y evaluarla financieramente para determinar su viabilidad.

Generar informe con resultados del estudio y evaluación realizados, con alta calidad y adecuadas normas de presentación.

**Objetivos gerenciales del proyecto**

Realizar el proyecto de acuerdo al cronograma y presupuesto establecidos.

Aplicar conocimientos en Gerencia de Proyectos, según guías de la Especialización y PMBoK del PMI.

5 de Agosto de 2016

5



## Producto y entregables principales del proyecto



### Producto del proyecto:

Empresa formulada y autorizada para prestación de servicios de consultoría en proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia.

### Entregables principales:

- Perfil
- IAEP
- Formulación del proyecto (Estudios de Mercados, Administrativos, Técnicos, Ambientales, Costos y Beneficios, Presupuestos, Inversión y Financiamiento).
- Selección alternativa a partir de hallazgos, conclusiones y recomendaciones.
- Evaluación financiera.
- Empresa formulada y autorizada.

5 de Agosto de 2016

6



## Análisis PESTA



### POLÍTICO



- PND 2014-2018
- PAS (Plan de Acción Sectorial)
- Ley 1715 de 2014 (Ley energías renovables)
- Ley 697 de 2001 (PROURE)

### ECONÓMICO



- Incentivos Ley 1715 de 2014
- Impuesto de renta
- Exclusión de IVA
- Exención de aranceles
- Otros aspectos contables
- Competitividad

### SOCIAL



- Independencia de la red
- ZNI
- Percepción positiva de la sociedad

5 de Agosto de 2016

7



## Análisis PESTA



### TÉCNICO



- Innovación tecnológica
- Mayor eficiencia en explotación de recursos naturales
- Ausencia de normatividad técnica
- Falta de capacitación en todos los niveles

### AMBIENTAL



- Incentivos Ley 1715 de 2014
- Impuesto de renta
- Exclusión de IVA
- Exención de aranceles
- Otros aspectos contables
- Competitividad

5 de Agosto de 2016

8



## Identificación y alineación estrategia del proyecto-IAEP



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

5 de Agosto de 2016

9



## Objetivos estratégicos de la organización



Programa	Objetivos estratégicos	Contribución del proyecto
Integración de energías renovables al sistema energético nacional ( <b>Ley 1715 de 2014</b> )	Promover utilización de fuentes de energía renovables con integración al mercado eléctrico, participación en ZNI y otros usos energéticos.	Ofrecer a empresas del sector industrial del país soluciones de consultoría y asesoría para obtener beneficios tributarios, financieros y arancelarios presentados por el Gobierno.
Programa Uso Racional y Eficiente de Energía - URE ( <b>Ley 697 de 2001</b> )	Fomentar URE, asegurando competitividad en economía colombiana de manera sostenible al medio ambiente y recursos naturales.	Ofrecer al sector industrial soluciones de consultoría para utilizar fuentes renovables en obtención de energía eléctrica económica y amigable con ambiente.

5 de Agosto de 2016

10



# Antecedentes

- 1997-1998 • Daños y pérdidas cercanos al 1% del PIB (CEPAL, 1999), por el fenómeno del Niño
- 2001 • Ley 697 de 2001 – PROURE
- 2010-2011 • Daños y pérdidas cercanos al 2% del PIB (BID-CEPAL, 2014), por el fenómeno de la Niña
- 2014 • Ley 1715 de 2014 – Integración de energías renovables al Sistema Energético Nacional.
- 2014-2018 • Plan Nacional de Desarrollo, 2014-2018.
- 2015 • Cumbre de Clima de París, COP 21

5 de agosto de 2016



# Justificación



5 de agosto de 2016



# Alineación estratégica



- Proyecto enmarcado en estrategia nacional de desarrollo sostenible; enfocado al crecimiento económico amigable con medio ambiente, promoción y uso de energías renovables, con energías eólica y solar para el sector industrial.

5 de Agosto de 2016

13



# Estudios de Mercado – Análisis de competitividad



## Análisis DOFA

<p><u>Fortalezas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento técnico del sector eléctrico</li> <li>• Inversión moderada en capital.</li> </ul>	<p><u>Debilidades</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No registra proyectos hechos en el sector</li> <li>• Sin experiencia para levantamiento de información en sitio</li> <li>• Pocos contactos ya inmersos en el sector</li> <li>• Baja experiencia en publicidad</li> </ul>
<p><u>Oportunidades</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promoción Ley 1715 de 2014. Programa del PND 2014-2018.</li> <li>• Beneficios tributarios</li> <li>• Mejora de competitividad en las industrias.</li> </ul>	<p><u>Amenazas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desconocimiento de los beneficios de la energía renovable en algunas industrias (dependencia energía desde fuentes primarias)</li> <li>• Oligopolio en energías tradicionales</li> <li>• Falta de normatividad técnica y regulación</li> </ul>

5 de Agosto de 2016

14



## Estudios de Mercado – Oferta



### Productos

- Similares y sustitutos
  - Servicios de consultoría en otras fuentes de energía renovables
  - Servicios de consultoría en energía convencional
- Complementarios
  - Bienes y servicios para mediciones meteorológicas.
  - *Software* de ingeniería

### Localización

- Bogotá, Cundinamarca, Antioquia, Valle del Cauca y Atlántico.  
Según DANE (2012). Energía eléctrica consumida por la industria manufacturera por agrupación, según departamento 2010p. Energía Eléctrica – Sector industrial.

5 de Agosto de 2016

15



## Estudios de Mercado – Oferta



### Estrategia de comercialización

- Plaza
  - Relación directa entre empresa y cliente.
- Personas:
  - Sector residencial, comercial y de servicios.
- Producto
  - Fabricación y comercialización de bienes para almacenamiento de energía renovable.
  - Consultoría para la generación de energía.
- Publicidad
  - Medios de comunicación.
  - Puntos de venta
- Promoción
  - Portales de internet
  - Ferias especializadas

5 de Agosto de 2016

16



## Estudios de Mercado – Oferta



### Estrategia de comercialización

#### • Precio

- Según ACI (2015), costo consultoría el 35% del costo del proyecto.
- Energía eólica. Generación 7,5 MW, inversión USD 11.3 millones (UPME, 2015).
- Energía solar.

Technoelite, Baranoa - Atlántico, USD	Solar	Technoelite, Polonuevo - Atlántico, USD	Solar
Costo	24,000,000	Costo	17,000,000
MW	19.3	MW	10
Green Caribbean, USD	Solar	Tecnoglass, USD	Solar
Costo	30,000,000	Costo	15,000,000
MW	19.9	MW	12

5 de Agosto de 2016

17



## Estudios de Mercado – Demanda



### Productos

- Similares y sustitutos
  - Energía desde fuentes tradicionales y no convencionales diferente a la eólica y solar.
- Complementarios
  - Demás bienes y servicios requeridos en cada tipo de industria.
  - Bienes para el almacenamiento de energía

### Composición geográfica y demográfica

- Bogotá, Cundinamarca, Antioquia, Valle del Cauca y Atlántico.  
Según DANE (2012). Personal ocupado en industria manufacturera por agrupación, según departamento 2010p. Personal ocupado – Sector Industrial.
- Grandes y medianas empresas 62%.

5 de Agosto de 2016

18



# Estudios de Mercado – Demanda



## Comportamiento histórico



Fuente: UPME (2016) y cálculos propios. Datos 2014 y 2015 en revisión.

5 de Agosto de 2016

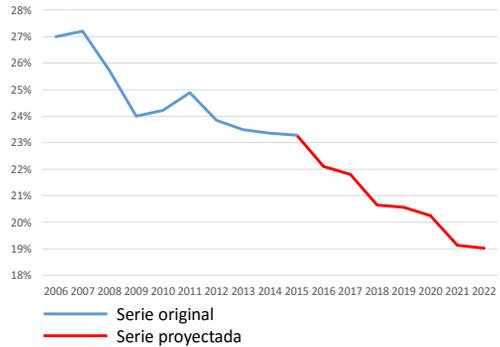
19



# Estudios de Mercado – Proyecciones



## Pronóstico participación demanda energía eléctrica del sector industrial



Fuente: Los autores.

5 de Agosto de 2016

## Generación energía por fuentes renovables

Recurso, MW	2015-2020	2020-2025
Solar	53.6	89.9
Eólico	576.0	794.0
Geotérmico	100.0	275.0
Biomasa palma	191.0	-
Biomasa caña	57.0	-

Fuente: UPME (2014).

## Participación generación de energía solar y eólica

Recurso	2016-2020	2021-2025
Solar	0.48%	0.73%
Eólico	5.19%	6.49%

Fuente: Cálculos elaborados a partir de UPME (2014).

20



## Estudios de Mercado – Proyecciones



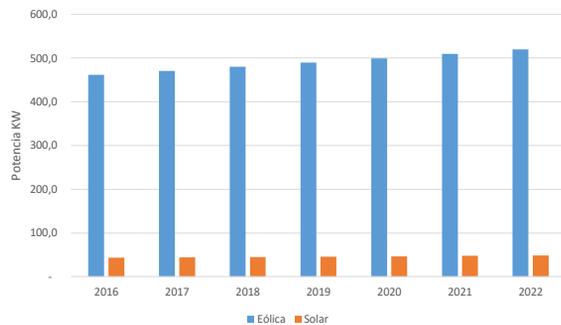
Demanda potencial del mercado,  
capacidad energías eólica y solar

Año/kW	PMáx – Generación Solar	PMáx – Generación Eólica
2016	11.542	124.038
2017	11.632	124.996
2018	11.449	123.031
2019	11.586	124.503
2020	11.583	124.478
2021	17.049	150.573
2022	17.236	152.228

Fuente: Cálculos propios.

5 de Agosto de 2016

### Oferta del proyecto



Fuente: Los autores.

21



## Estudios de Mercado – Estrategia de comercialización



### Producto

- El servicio de consultoría está compuesto por estudios de factibilidad, ingeniería de detalle, interventoría, asesoría técnica y gerencia de proyectos.

### Personas

- Empresas del sector industrial en Colombia, interesadas en sustituir la fuente convencional de energía, generando ahorros medio ambientales y financieros.

### Precio

- Energía solar: \$1.450.000/KW.
- Energía eólica: \$1.508.000/KW.

5 de Agosto de 2016

22



## Estudios de Mercado – Estrategia de comercialización



### Plaza

- Organización ubicada en Bogotá (traslados).
- Factores de mercado
  - Mercado interno.
- Factores de producto
  - Mediciones y estudios en sitio.
- Distribución
  - Selectiva

### Publicidad

- *Above the line.*
- *Point of purchase.*
- Objeto publicitario iluminado.
- Mueble urbano para la presentación de información.

### Promoción

- Ferias.
- Descuentos.
- Incentivos a asesores comerciales.

5 de Agosto de 2016

23



## Estudios de Mercado – Flujo financiero



### Ingresos del proyecto

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
KW solar	43	44	45	46	46	47
KW eólico	461	471	480	490	499	509
Precio kW solar (\$)	1.450.000	1.552.000	1.629.000	1.694.000	1.745.000	1.797.000
Precio kW eólico (\$)	1.508.000	1.614.000	1.694.000	1.762.000	1.815.000	1.869.000
<b>Total ingresos (\$)</b>	<b>773.242.000</b>	<b>843.916.000</b>	<b>912.695.000</b>	<b>987.171.000</b>	<b>1.077.794.000</b>	<b>1.198.938.000</b>

Fuente: Los autores.

5 de Agosto de 2016

24



## Estudios de Mercado – Flujo financiero



### Costos publicidad

<i>Tipo publicidad</i>	Año 0 (\$)	Año 1 (\$)	Año 2 (\$)	Año 3 (\$)	Año 4 (\$)	Año 5 (\$)	Año 6 (\$)
Imagen Corporativa	900.000	-	-	-	-	-	-
OPI, Objeto Publicitario Iluminado	-	-	7.320.000	-	7.613.000	-	7.917.000
POP, Point of Purchase	-	8.000.000	10.000.000	12.500.000	15.625.000	19.531.000	24.414.000
Diseño y Programación de Sitio web inteligente (automatizado) con <i>BackEnd</i> (avanzado)	3.000.000	-	-	-	-	-	-
MUPI, Mueble Urbano para la Presentación de Información	-	-	3.120.000	3.244.800	-	-	-
ATL, Above the line	-	-	-	-	1.245.000	1.294.000	-
<b>Costo total publicidad</b>	<b>3.900.000</b>	<b>8.000.000</b>	<b>20.440.000</b>	<b>15.745.000</b>	<b>24.483.000</b>	<b>20.826.000</b>	<b>32.331.000</b>

Fuente: Los autores.

5 de Agosto de 2016

25



## Estudios de Mercado – Conclusiones



- Son pocos los registros de empresas dedicadas al sector de consultoría (alrededor del 2%, Sena – 2006).
- En el período analizado, el 16% del consumo total fue por parte del sector industrial. Su demanda fue cubierta por gas natural, carbón mineral y bagazo, principalmente.
- Los subsectores industriales de mayor demanda de energía (alrededor de 30%) son los de mayor crecimiento, oportunidad para reemplazar energía convencional por fuente solar y eólica.

5 de Agosto de 2016

26



## Estudios de Mercado – Recomendaciones



- De gran utilidad sería tener una institución paralela al de la Bolsa de Energía para energías renovables.
- Mejorar la construcción del precio (*variable proxy*).
- Analizar la disposición de empresas para sustituir la energía convencional por energía solar y eólica, en empresas del sector industrial y diferentes a éste.

5 de Agosto de 2016

27



## Estudios Técnicos



Fuente: Los autores.

5 de Agosto de 2016

28



## Estudios Técnicos - Tamaño



Año/kW	PMáx – Generación Solar	PMáx – Generación Eólica	kW Totales en energías renovables a prestar servicios de consultoría	Número de proyectos (ver Notas)	Capacidad de la organización (horas-hombre)
2016	43	461	504	21	4064
2017	44	471	515	21	4064
2018	45	480	525	21	4064
2019	46	490	536	22	4257
2020	46	499	545	22	4257
2021	47	509	556	23	4451
2022	48	520	568	23	4451

Notas: En un proyecto típico se prestaran servicios de consultoría por 25kW.  
Un proyecto típico toma 193.5 horas de un consultor para ser realizado.  
Se tardan 7.7 horas por cada kW de consultoría.

Fuente: Los autores.

5 de Agosto de 2016

29



## Estudios Técnicos – Localización (Ponderación de factores)



Factor Localización	Ponderación del factor (%)	Alternativas							
		Salitre		Calle 100		Santa Bárbara		Chicó Lago	
		Calificación	Calificación ponderada	Calificación	Calificación ponderada	Calificación	Calificación ponderada	Calificación	Calificación ponderada
Arriendo Oficinas	30	7	2.1	7	2.1	6	1.8	8	2.4
Costos transporte	20	5	1	5	1	5	1	5	1
Impuestos	20	6	1.2	5	1	5	1	8	1.6
Disponibilidad mano obra	5	5	0.25	5	0.25	5	0.25	5	0.25
Seguridad	10	5	0.5	5	0.5	5	0.5	5	0.5
Ambiente laboral	5	7	0.35	7	0.35	7	0.35	8	0.4
Servicios	10	8	0.8	8	0.8	8	0.8	8	0.8
Total	100	NA	6.2	NA	6	NA	5.7	NA	6.95

Fuente: Los autores.

5 de Agosto de 2016

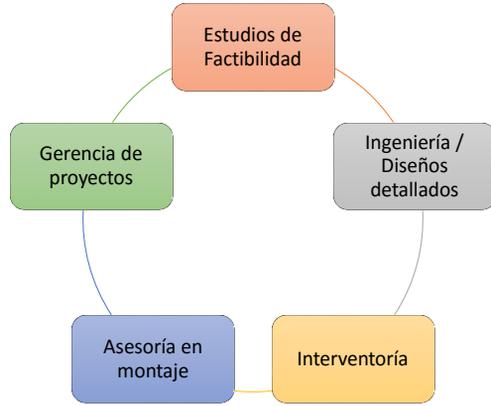
30



# Estudios Técnicos – Diseño de producto



El servicio de consultoría que prestará la empresa está compuesto por estudios de factibilidad, ingeniería de detalle (diseño), interventoría, asesoría técnica y gerencia de proyectos.

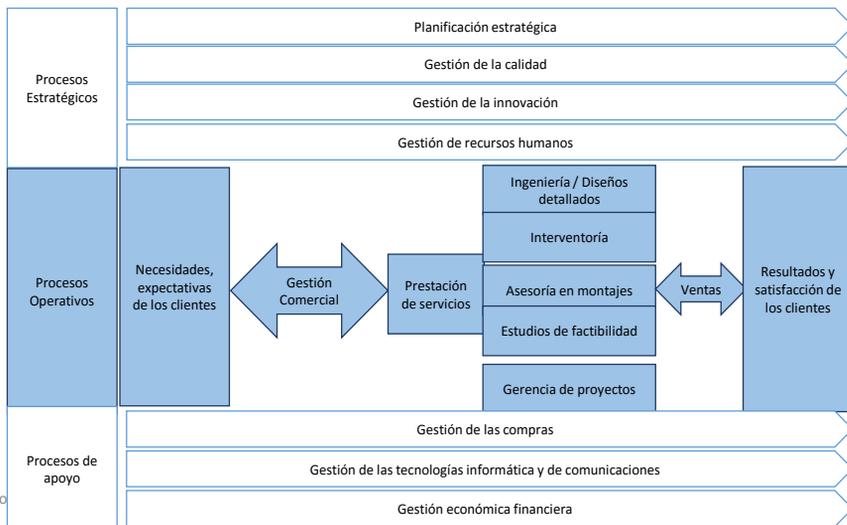


5 de Agosto de 2016

31



# Estudios Técnicos – Diseño de Procesos



5 de Ago

32



## Estudios Técnicos – Estimación de recursos



### Mano de obra

Año	horas-hombre	No. de Consultores	No. de técnicos
2016	4064	2	4
2017	4064	2	4
2018	4064	2	4
2019	4257	2	4
2020	4257	3	6
2021	4451	3	6
2022	4451	3	6

Fuente: Los autores.

5 de Agosto de 2016

Departamento	Persona
Gerencia	Gerente General
Departamento comercial	Director comercial
	Asesor comercial 1
	Asesor comercial 2
	Asesor comercial 3
Departamento técnico	Director Técnico (consultor 1)
	Consultor 2
	Consultor 3
	Técnico 1
	Técnico 2
	Técnico 3
	Técnico 4
Técnico 5	
Departamento administrativo	Técnico 6
	Director administrativo
	Asistente administrativo
	Técnico en sistemas
	Contador (outsourcing)

33



## Estudios Técnicos – Estimación de recursos



### Recursos materiales

Recursos para Oficina	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Equipos de medición de potencial energético: Anemómetro	1	1	1	1	2	2
Equipos de medición de potencial energético: Radiación Solar	1	1	1	1	2	2
Estantería liviana	1	1	1	1	1	1
Impresora / fotocopiadora / scanner industrial	1	1	1	1	1	1
Impresora personal	0	0	0	1	1	2
Teléfono tipo teleconferencia	1	1	1	2	2	2
Gabinets	1	1	1	1	1	1
Mesa de juntas	1	1	1	1	1	1
Sillas para mesa de juntas	4	4	4	4	5	5
TV 50" para sala de juntas	1	1	1	1	1	1
Reloj	1	1	1	1	1	1
Tableros acrílicos y accesorios	4	4	4	4	5	5

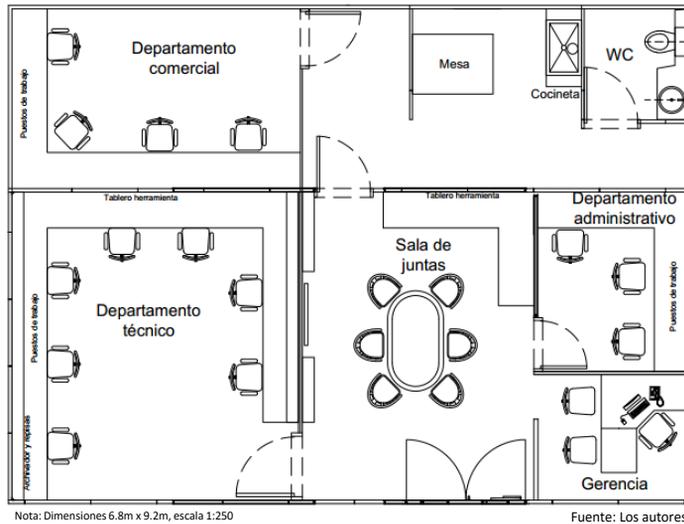
Fuente: Los autores.

5 de Agosto de 2016

34



## Estudios Técnicos – Layout



5 de Agosto de 2016

35



## Hallazgos



- Se tomó como referencia la **cantidad de kW de energía solar y eólica** que serán instalados y asumiendo que un **proyecto típico** consiste en la instalación de **25kW**, se **determinó el número de proyectos** que ejecutara la organización durante su vida útil.
- Según el **número de proyectos** a ejecutar y la **cantidad de horas** que se tarda un consultor en ejecutar un proyecto, se determinó la **cantidad total de horas-hombre** requeridas para realizar la consultoría que se espera atender, partiendo de **4064 horas-hombre en el año cero** y aumentando progresivamente.
- Se obtuvo tras este análisis que el **Barrio La Porciúncula**, en la UPZ Chicó Lago, es la **mejor opción para localización** según la ponderación de factores.

5 de Agosto de 2016

36



## Conclusiones



- A partir de la cantidad de horas-hombre, se requieren para el año cero un total de **dos consultores** para atender el número de proyectos esperado.
- Para alojar los colaboradores y recursos requeridos para la operación de la compañía, se concluye que se necesita una oficina con al menos **64 m<sup>2</sup> de área**.
- Por costos de **arriendo e impuestos** de las otras zonas de oficinas en Bogotá analizadas, se concluye que en la UPZ chico Lago es la **ubicación más adecuada** para las oficinas de la organización.
- **Para el inicio** de las actividades de consultoría se requiere necesariamente la **capacitación** para los **consultores** en el software de diseño y para los **técnicos capacitación** en el uso de los **equipos de medición** de potencial solar y eólico.

5 de Agosto de 2016

37



## Recomendaciones



- Tener disponible un **directorio de posibles consultores** para contratar temporalmente
- Crear un **programa de carrera** para los **técnicos** de la compañía de tal forma que con la experiencia en proyectos puedan **proyectarse** a futuro como un **ingeniero consultor**.
- **Estandarizar** los procedimientos dentro de la organización.
- Realizar **visitas** periódicas a los clientes potenciales **fuera de Bogotá**, inicialmente en las ciudades principales del país.
- **Reevaluar** anualmente la **distribución** de espacios y recursos en las oficinas de la organización.

5 de Agosto de 2016

38



## Estudios Ambientales – Especificaciones



Área de influencia

Medio físico



Según Instituto de Estudios Urbanos (2008), la localidad de Chapinero dispone de 29129 árboles.

- 26% son nativos
- 74% son foráneos



Medio socioeconómico

Unidades productivas

- UPZ de Chicó Lago, representa el 58% del total de empresas.
- UPZ Chapinero con un 26%
- El Refugio 11%.
- Otras 5%

Según Cámara de Comercio de Bogotá.



Medio biótico

5 de Agosto de 2016

39



## Estudios Ambientales – Especificaciones



- Identificación y cuantificación de impactos de la ejecución y de la operación
  - Suelo: Poca contaminación.
  - Hídrico: El consumo de los empleados.
  - Atmosférico: Bajo nivel (traslados y mantenimientos).
  - Flora y Fauna: Afectación ruido.
  - Paisaje: Bajo nivel (Instalación empresa, operación).
  - Comunidad y actividad económica: Efecto positivo (Generación de empleo,)
  - Salud y Seguridad Humana: Accidentes de trabajo.
  - Institucional: incomodidades y beneficios en montaje y operacio de la empresa.

5 de Agosto de 2016

40



## Estudios Ambientales – Plan de Manejo Ambiental: acciones y recursos



Utilizar fuentes reciclables para el material de comercialización.

Buscar personal capacitado cercano en zonas donde sean contratados los servicios de consultoría.



Reutilización y envío de los desechos de papel a puntos de recolección.

Capacitar al personal para que opere los equipos ambientales y se genere conciencia con el medio ambiente.



5 de Agosto de 2016

41

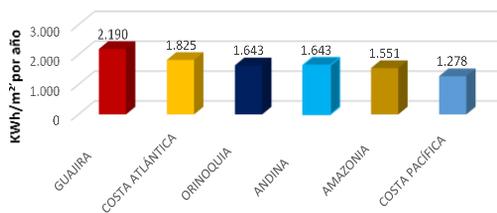


## Estudios Ambientales – Otros análisis aplicables



### Zonas de radiación solar en Colombia

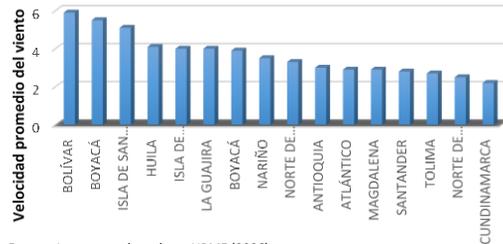
Regiones con mayor disponibilidad de energía solar



Fuente: Los autores basado en UPME (2005).

### Zonas de más vientos en Colombia

Localización de lugares con mayor potencial de generación de energía eólica



Fuente: Los autores basado en UPME (2006).

5 de Agosto de 2016

42



## Estudios Ambientales – Costos



### Costos financieros ambientales del proyecto.

CAPACITACIONES	Descripción	Año 0 (\$)	Año 1 (\$)	Año 2 (\$)	Año 3 (\$)	Año 4 (\$)	Año 5 (\$)	Año 6 (\$)
	Mejores prácticas ambientales	-	1.800.000	1.890.000	1.966.000	2.025.000	2.085.000	2.148.000
	Herramientas de medición	-	2.000.000	2.100.000	2.184.000	2.250.000	2.317.000	2.387.000
	<b>Total</b>	<b>15.256.000</b>	<b>3.800.000</b>	<b>3.990.000</b>	<b>4.150.000</b>	<b>4.274.000</b>	<b>4.402.000</b>	<b>4.534.000</b>

Fuente: Los autores.

Con la implantación del Plan de Manejo Ambiental, se asume se obtendrá ahorro en costos de papelería, servicios públicos y transporte; sin embargo, utilizar suministros reciclables para elementos de comercialización puede generar unos costos adicionales, igual que las capacitaciones al personal contratado.

5 de Agosto de 2016

43



## Estudios Ambientales – Conclusiones



- En las actividades preliminares, ejecución y operación del proyecto, los principales impactos ambientales son generación de basuras, papel, transporte y contaminación térmica.
- Para la ejecución de este proyecto, el impacto ambiental generado es mínimo, la contaminación en el aire es baja e igualmente para el agua y el suelo.
- Los estudios del UPME y el IDEAM contribuyen a determinar qué tipo de energía utilizar dependiendo de las zonas donde sean requeridos los estudios de consultoría.

5 de Agosto de 2016

44



## Estudios Ambientales – Recomendaciones



- Es recomendable buscar las estrategias más adecuadas para concientizar del impacto ambiental tanto al personal contratado como a los clientes potenciales de este proyecto.
- Es necesario visitar el sitio de montaje donde se realizarán las consultorías para validar que necesidades y riesgos existen.
- Se recomienda realizar una búsqueda más exhaustiva para proveedores de equipos de medición profesionales en radiación solar y velocidad de viento.

5 de Agosto de 2016

45



## Estudios Administrativos - Plan estratégico



### Misión

- Realizar servicios de consultoría en soluciones eficientes y económicas para generación de energía en empresas industriales a partir de fuentes de energía renovable.

### Visión

- Para el año 2022, la organización será reconocida a nivel nacional en el sector de consultoría para la generación de energía a través de fuentes renovables, para diferentes industrias, caracterizada por su innovación, respaldo al cliente, preservación y cuidado del medio ambiente.

### Valores

- Innovación – Compromiso - Atención al cliente – Responsabilidad - Honestidad

5 de Agosto de 2016

46



# Estudios Administrativos - Plan estratégico

## Objetivos Estratégicos

- Establecer alianzas con el sector educativo y empresas internacionales con el fin de desarrollar soluciones innovadoras y rentables para los diferentes procesos requeridos de la industria nacional referentes a las necesidades energéticas.
- Establecer procesos que permitan optimizar el uso de los recursos materiales y humanos en la generación de alternativas para la obtención de energía de empresas industriales.
- Garantizar los estándares técnicos y de calidad para la materialización de los resultados en la consultoría.
- Mantener comunicación permanente, efectiva y oportuna con los clientes para brindar información en torno a procesos productivos, expectativas y resultados.
- Ejecutar una estrategia de marketing y publicidad que le permita a los productos y servicios de la compañía llegar a distintos mercados, darse a conocer constantemente dentro de diversos sectores de la sociedad con el fin de ampliar la cobertura en ventas.

5 de Agosto de 2016

47



# Estudios Administrativos - Estructura organizacional

## Estructura – ejecución



Fuente: Los autores.

5 de Agosto de 2016

## Estructura - operación

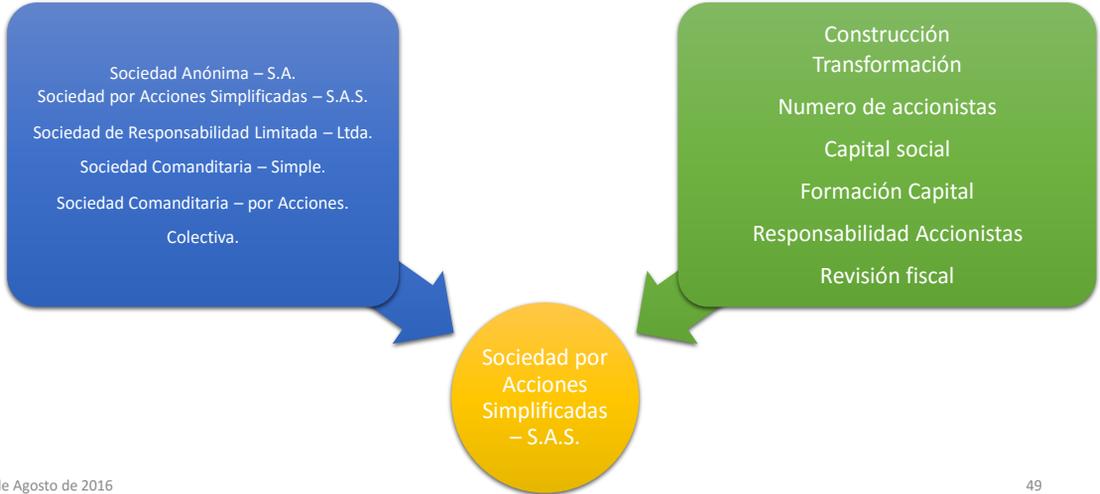


Fuente: Los autores.

48



## Estudios Administrativos - Constitución de la organización



5 de Agosto de 2016

49



## Estudios Administrativos - Requerimientos y disponibilidad de personal administrativo



### Requerimiento personal

Cargo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Directores	3	3	3	3	3	3	3
Gerente General	0	1	1	1	1	1	1
Consultor	0	2	2	2	3	3	3
Técnico de consultoría	0	4	4	4	6	6	6
Asesor comercial	0	1	1	2	2	3	3
Asistente administrativo	0	1	1	1	2	2	2
Técnico en sistemas	0	1	1	1	1	1	1

Fuente: Los autores.

5 de Agosto de 2016

50



## Estudios Administrativos - Costos



### Costos administrativos

Ítem	Año 0 (\$)	Año 1 (\$)	Año 2 (\$)	Año 3 (\$)	Año 4 (\$)	Año 5 (\$)	Año 6 (\$)
Arriendo	4.000.000	24.000.000	25.680.000	26.964.000	28.043.000	28.884.000	29.750.000
Puesto de trabajo directivo	6.000.000	-	-	-	-	-	-
Puesto de trabajo sencillo	9.000.000	-	1.124.000	-	4.814.000	-	-
Portapapeles	390.000	-	34.000	-	144.000	-	-
Mesas	50.000	-	56.000	58.000	60.000	-	-
Sillas	160.000	-	90.000	93.000	96.000	-	-
Sofá	-	161.000	-	175.000	-	186.000	-
Computadores	7.800.000	-	1.461.000	-	1.565.000	-	-
Computadores altas prestaciones	12.000.000	-	-	-	7.221.000	-	-
Teléfono fijo	500.000	-	525.000	-	562.000	-	-
Impresora	250.000	-	263.000	-	281.000	-	-
Sistema ventilación	2.500.000	-	-	-	-	-	-
Equipo medición energía solar	10.800.000	-	-	12.619.000	-	-	-
Equipo medición energía eólica	8.550.000	-	-	9.990.000	-	-	-
Papelaría	48.611	3.000.000	3.150.000	6.552.000	6.749.000	10.427.000	10.427.000
Aseo	4.167	1.800.000	1.890.000	3.931.000	3.037.000	3.128.000	3.128.000
Servicios públicos	1.750.000	9.000.000	9.450.000	9.828.000	15.184.000	15.640.000	15.640.000
Celular	-	4.800.000	5.040.000	7.338.000	7.558.000	10.009.000	10.009.000
Tarjetas presentación	540.000	578.000	708.000	736.000	975.000	1.004.000	-
Dotación: camisas de presentación	5.040.000	5.393.000	6.471.000	6.730.000	7.799.000	8.033.000	-
Dotación: EPPs	3.000.000	3.210.000	4.719.000	4.907.000	7.221.000	7.438.000	-
<b>Total</b>	<b>72.382.778</b>	<b>51.941.000</b>	<b>60.659.000</b>	<b>89.924.000</b>	<b>91.309.000</b>	<b>84.748.000</b>	<b>68.954.000</b>

5 de Agosto de 2016

Fuente: Los autores.

51



## Estudios Administrativos - Conclusiones



- La sociedad por acciones simplificadas es la que mejor se acopla a la estructura del producto de este proyecto.
- Los costos laborales de la empresa corresponde alrededor del 55% los costos netos del trabajador, es decir, por cada trabajador se paga 1,5 veces (más bajo el salario, menor de dos salarios mínimos mensuales legales vigentes, es más alta la relación).

5 de Agosto de 2016

52



## Estudios de Costos y Beneficios, Presupuestos, Inversión y Financiamiento - Supuestos básicos utilizados



- Ajuste en precios por inflación. No se tendrá en cuenta factores como regulación de precios, aumento de competencia, reducción de costos, etc., que afecte el precio estimado.
- El precio no tiene diferenciaciones respecto al área en donde se realiza la consultoría.
- La venta de servicios de consultoría no se contempla a crédito.
- Se cumple la venta de la cantidad estimada de kW ofrecidos por el proyecto desde el primer año de operación.
- Las tasas de interés y la tasa de descuento no se modifican en el horizonte del proyecto.
- El método de depreciación es línea recta.

5 de Agosto de 2016

53



## Estudios de Costos y Beneficios, Presupuestos, Inversión y Financiamiento - Supuestos básicos utilizados



- La inflación durante el período de evaluación del proyecto está representada en la siguiente tabla. Para los salarios del Gerente, directores y consultores el ajuste anual será 2% adicional a la inflación supuesta.

### Inflación supuesta

%	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Inflación	7	5	4	3	3	3

- No hay modificaciones en costos laborales.
- Las tasas de interés no serán superiores a las estimadas (relacionado con inflación y tasas de crédito).
- Impuesto renta 34%.

5 de Agosto de 2016

54



## Estudios de Costos y Beneficios, Presupuestos, Inversión y Financiamiento - Costos



### Costos del proyecto

Estudios	Año 0 (\$)	Año 1 (\$)	Año 2 (\$)	Año 3 (\$)	Año 4 (\$)	Año 5 (\$)	Año 6 (\$)	Clasificación
Mercados	3.000.000	8.000.000	20.440.000	15.776.000	24.711.000	20.814.000	32.733.000	CV
Técnicos	9.598.000	10.877.000	16.008.000	14.608.000	19.463.000	19.363.000	8.758.000	CV, CA, CP
Ambientales	-	3.800.000	3.990.000	4.150.000	4.274.000	4.402.000	4.534.000	CA, CP
Administrativos	6.521.000	627.839.000	667.482.000	738.168.000	931.475.000	1.006.552.000	1.047.359.000	CA
<b>Total</b>	<b>19.119.000</b>	<b>650.516.000</b>	<b>707.920.000</b>	<b>772.702.000</b>	<b>979.923.000</b>	<b>1.051.131.000</b>	<b>1.093.384.000</b>	

Fuente: Los autores.

5 de Agosto de 2016

55



## Estudios de Costos y Beneficios, Presupuestos, Inversión y Financiamiento - Inversiones



### Inversiones del proyecto

Estudios	Año 0 (\$)	Año 1 (\$)	Año 2 (\$)	Año 3 (\$)	Año 4 (\$)	Año 5 (\$)
Mercados	900.000	-	-	-	-	-
Técnicos	37.517.000	-	2.768.000	5.382.000	12.304.000	-
Administrativos	3.970.000	161.000	90.000	-	337.000	186.000
<b>Total</b>	<b>42.387.000</b>	<b>161.000</b>	<b>2.858.000</b>	<b>5.382.000</b>	<b>12.641.000</b>	<b>186.000</b>

Fuente: Los autores.

5 de Agosto de 2016

56



## Estudios de Costos y Beneficios, Presupuestos, Inversión y Financiamiento - Presupuesto



### Flujo de caja puro

Descripción	Año 0 (\$)	Año 1 (\$)	Año 2 (\$)	Año 3 (\$)	Año 4 (\$)	Año 5 (\$)	Año 6 (\$)
Ingresos		773.242.000	843.916.000	912.695.000	987.171.000	1.077.794.000	1.198.938.000
Costos	19.119.000	648.116.000	705.399.000	770.081.000	977.224.000	1.048.351.000	1.090.520.000
Utilidad operacional	-19.119.000	125.126.000	138.517.000	142.614.000	9.947.000	29.443.000	108.417.000
Depreciación		6.235.000	6.250.000	6.753.000	7.160.000	9.405.000	4.523.000
Impuesto de renta		40.423.000	44.971.000	46.193.000	948.000	6.813.000	35.324.000
Utilidad neta	-19.119.000	84.703.000	93.546.000	96.422.000	9.000.000	22.630.000	73.093.000
Inversiones	42.387.000	161.000	2.858.000	5.383.000	12.641.000	186.000	
Flujo puro	-61.506.000	84.543.000	90.688.000	91.039.000	-3.641.000	22.444.000	73.093.000

Fuente: Los autores.

5 de Agosto de 2016

57



## Estudios de Costos y Beneficios, Presupuestos, Inversión y Financiamiento - Financiamiento



### Aportes sociales y costo de capital social

Financiadore	Costo (%)	Capital (\$)	Participación (%)	Tasa (%)
Entidad financiera	35,4	30.000.000	47,2	16,7
Socio 1	20	13.400.000	21,1	4,2
Socio 2	13	13.400.000	21,1	2,7
Socio 3	12	6.700.000	10,6	1,3
<b>Total</b>		<b>63.500.000</b>	<b>CPPC</b>	<b>25</b>
		<b>Tasa mínima de retorno atractivo</b>		<b>32</b>

Fuente: Los autores.

5 de Agosto de 2016

58



## Estudios de Costos y Beneficios, Presupuestos, Inversión y Financiamiento - Conclusiones



- En los tres primeros años de operación del producto del proyecto, los gastos representan alrededor del 84% de los ingresos de la empresa; para los tres últimos años son aproximadamente el 96%; esto se debe a que en este tiempo los costos aumentan más que proporcionalmente respecto a los ingresos, ya que la cantidad de personal que se prevé en los primeros años de funcionamiento no es suficiente para los últimos años.

5 de Agosto de 2016

59



## Estudios de Costos y Beneficios, Presupuestos, Inversión y Financiamiento - Recomendaciones



- Formular el proyecto con apoyos de entidades nacionales que presten la totalidad del dinero requerido en el período inicial.
- Determinar impacto cuando hay consultoría pagada a crédito.
- Amortizar el crédito bancario con tasa variable y determinar sus costos sobre el proyecto en el flujo de caja financiado.

5 de Agosto de 2016

60



## Evaluación financiera – Supuestos, criterios y parámetros



- Supuestos
- Criterios y parámetros
  - Valor presente neto: VPN. Mayor a cero.
  - Tasa interna de retorno: TIR. Mayor a la tasa mínima de retorno atractivo (TMRA).
  - Relación beneficio-costos: mayor a uno.
  - Período de recuperación: dos (2) años.

5 de Agosto de 2016

61



## Evaluación financiera – Flujo de caja financiero



Descripción (\$)	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Ingresos	-	773.242.000	843.916.000	912.695.000	987.171.000	1.077.794.000	1.198.938.000
Costos	19.119.000	648.116.000	705.399.000	770.081.000	977.224.000	1.048.351.000	1.090.520.000
<i>Utilidad operacional</i>	<i>-19.119.000</i>	<i>125.126.000</i>	<i>138.517.000</i>	<i>142.614.000</i>	<i>9.947.000</i>	<i>29.443.000</i>	<i>108.418.000</i>
Costo financiero	-	10.626.000	8.377.000	6.127.000	2.461.000	212.000	-
Depreciación	-	6.235.000	6.250.000	6.753.000	7.160.000	9.405.000	4.523.000
Impuesto de renta	-	36.810.000	42.122.000	44.110.000	111.000	6.741.000	35.324.000
<b>Utilidad neta</b>	<b>-19.119.000</b>	<b>88.316.000</b>	<b>96.395.000</b>	<b>98.504.000</b>	<b>9.836.000</b>	<b>22.702.000</b>	<b>73.094.000</b>
Inversiones	42.387.000	161.000	2.858.000	5.383.000	12.641.000	186.000	-
<b>Flujo neto</b>	<b>-61.506.000</b>	<b>88.155.000</b>	<b>93.537.000</b>	<b>93.121.000</b>	<b>-2.805.000</b>	<b>22.516.000</b>	<b>73.094.000</b>

Fuente: Los autores.

5 de Agosto de 2016

62



## Evaluación financiera – Flujo de caja financiero



VPN	\$ 119.614.734	✓
TIR	57%	✓
Relación beneficio costo	2,9	✓
Período de recuperación	1	✓

Fuente: Los autores.

5 de Agosto de 2016

63



## Evaluación financiera – Análisis de incertidumbre y riesgo



### Análisis de sensibilidad

Variación precios (primer año)	-25%	-10%	-	1%	10%	25%
Ingresos	579.931.000	695.918.000	773.242.000	780.974.000	850.566.000	966.552.000
Flujo neto	(68.345.000)	37.122.000	88.156.000	93.259.000	139.190.000	215.741.000
<b>Variación ingresos</b>	<b>-33%</b>	<b>-11%</b>	<b>-</b>	<b>1%</b>	<b>9%</b>	<b>20%</b>
<b>Variación flujo neto</b>	<b>-178%</b>	<b>-58%</b>	<b>-</b>	<b>6%</b>	<b>58%</b>	<b>145%</b>

Fuente: Los autores.

5 de Agosto de 2016

64

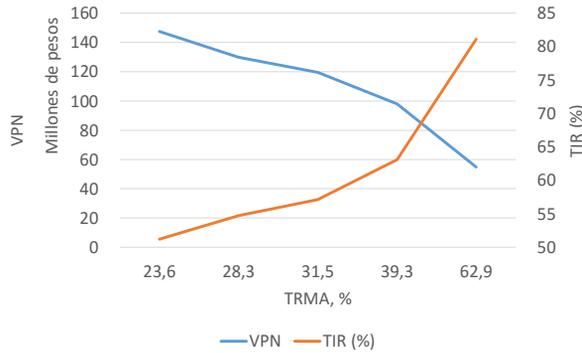


# Evaluación financiera – Análisis de incertidumbre y riesgo



## Análisis de sensibilidad

Tasa de descuento (%)	23,6	28,3	31,5	39,3	62,9
VPN (\$)	47.476.682	129.893.004	119.614.734	97.914.217	54.841.692
TIR (%)	51	55	57	63	81
Relación beneficio costo	3,4	3,1	2,9	2,6	1,9



5 de Agosto de 2016

65

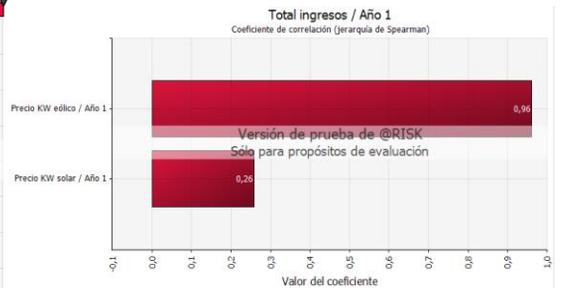
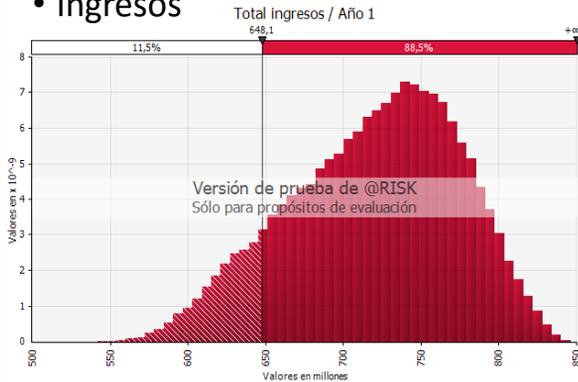


# Evaluación financiera – Análisis de incertidumbre y riesgo



## Análisis de probabilidad

### • Ingresos



5 de Agosto de 2016

66

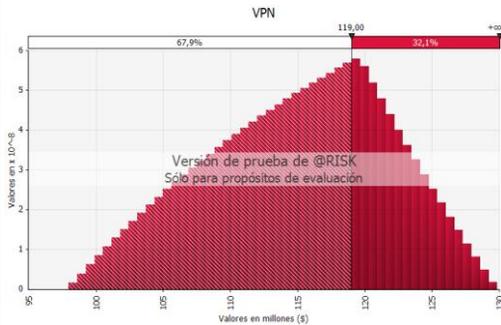


## Evaluación financiera – Análisis de incertidumbre y riesgo

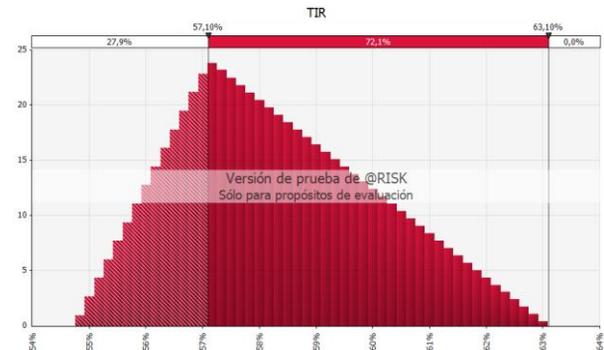


### Análisis de probabilidad

- VPN – TIR



5 de Agosto de 2016



67



## Evaluación financiera – Conclusiones



- El proyecto es favorable para los inversores. Tiene “atractivos” indicadores que fortalecen la decisión de materializar el proyecto.
- Es necesario mejorar las estimaciones de precio por tipo de energía, así como las cantidades, para fortalecer los estimativos y disminuir la probabilidad de escenarios desfavorables.
- Los precios, particularmente el del kilovatio eólico, es una variable importante en los ingresos del proyecto.
- Cambios en la tasa de descuento (entre el 25% y el 10% del valor calculado) no generan grandes variaciones en VPN, TIR y RBC.
- Los precios de venta tienen mayor incidencia sobre los valores de los criterios de evaluación que los cambios en la tasa de descuento.

5 de Agosto de 2016

68



## Evaluación financiera – Recomendaciones



- Al igual que los Estudios de Costos y Beneficios, cambiar las fuentes de financiación (valor de capital y costo de éste) y evaluar los criterios utilizados así como su sensibilidad respecto a tasas de descuento.
- Analizar sensibilidad en costos, cuáles influyen más y su probabilidad en cambios en utilidades bruta y neta.
- Analizar sensibilidad respecto al valor de la consultoría frente a un proyecto (diferente al 35%).
- Es oportuna la evaluación económica del proyecto.

5 de Agosto de 2016

69



## Gerencia del Trabajo de grado



70



## Gerencia del Trabajo de grado - Agenda



- Iniciación
  - Project Charter
- Planeación
  - Declaración de Alcance
  - WBS del Trabajo de grado
  - Línea base de tiempo
  - Línea base de Costos
  - Plan de Calidad
  - Indicadores de Desempeño
  - Matriz de Comunicaciones
  - Registro de riesgos
- Seguimiento y Control
  - Solicitud de cambio
  - Lecciones aprendidas

5 de Agosto de 2016

71



## Iniciación - Project Charter



Propósito del Trabajo de grado

- Desarrollar un estudio a nivel de pre factibilidad para el asesoramiento a empresas del sector industrial de Colombia sobre la implementación de energías renovables en sus diferentes procesos.

Gerencia del Trabajo de grado

- Ing. Juan Carlos Eslava

Sponsor

- Ing. Gabriel Pulido, PMP

Éxito del Trabajo de grado

- La entrega del documento final se hará el 10 de junio, fecha máxima; su asignación presupuestal es de \$30.000.000. Su aprobación estará sujeta al concepto del Director de Trabajo de grado.

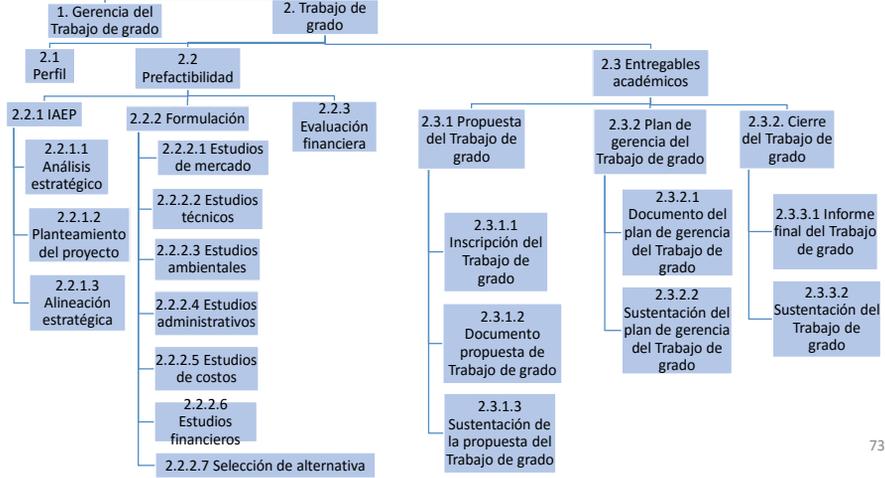
5 de Agosto de 2016

72



# Declaración de alcance - WBS

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

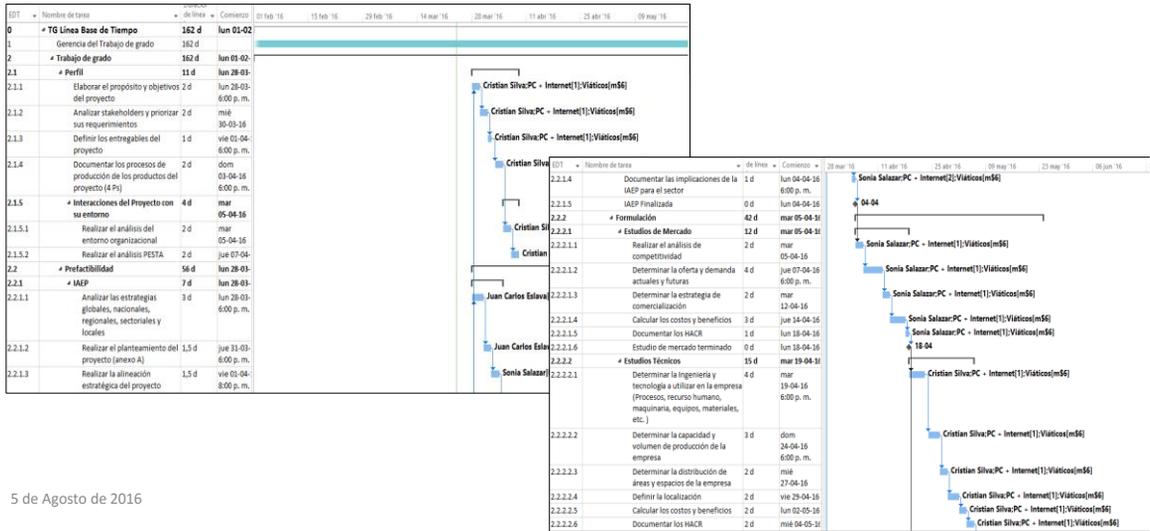


5 de Agosto de 2016

73



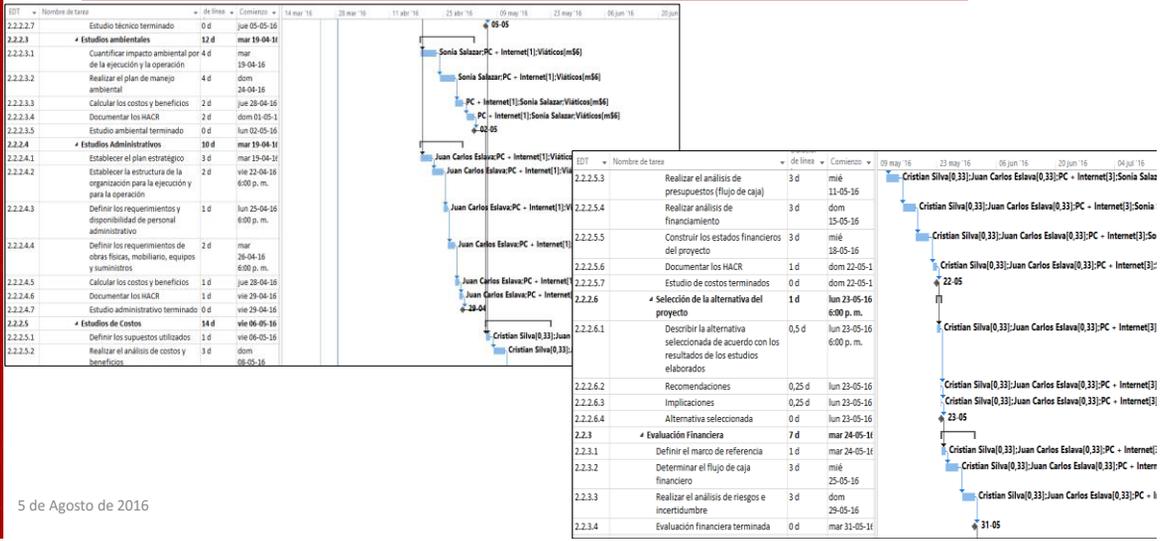
# Línea base de tiempo (1)



5 de Agosto de 2016



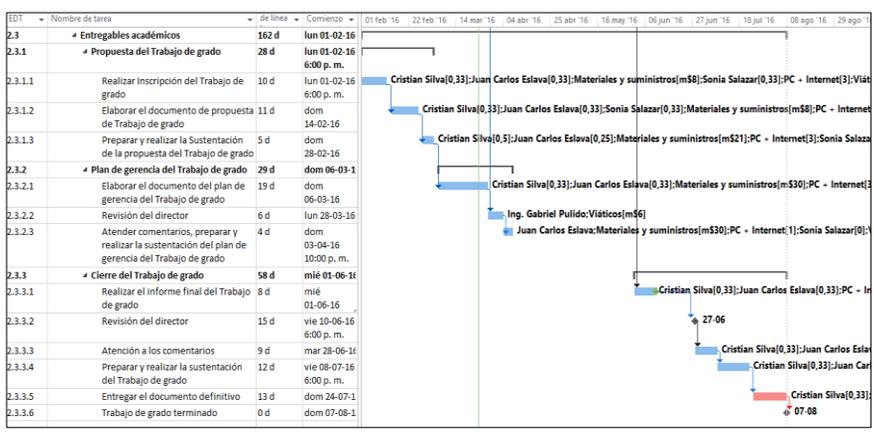
# Línea base de tiempo (2)



5 de Agosto de 2016



# Línea base de tiempo (3)

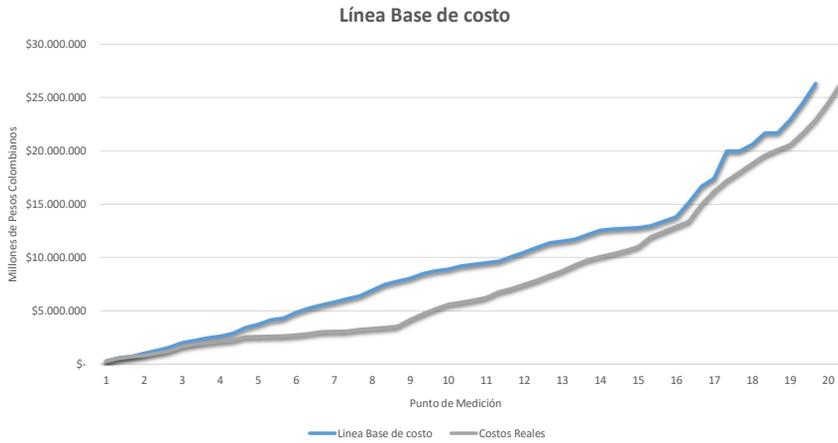


5 de Agosto de 2016

76



# Línea base de Costo



5 de Agosto de 2016

77



# Gerencia del Trabajo de grado – Planeación



## Plan de Calidad - Medición 6 de junio 2016

Objetivo	Descripción	Fecha de Revisión	Medición (%)
1	Realizar estudio de prefactibilidad para el montaje de una empresa de consultoría en proyectos de uso de energías renovables en el sector industrial de Colombia	6 de junio 2016	60%
2	Cumplir con los entregables según las fechas estipuladas por la Unidad de Proyectos	6 de junio 2016	60%
3	Realizar los entregables exigidos por la Unidad de Proyectos	6 de junio 2016	60%
4	Realizar los cambios solicitados por el Director de Trabajo de grado, segundo evaluador y Comité de Especialización	6 de junio 2016	20%
5	Realizar ejecución del presupuesto de acuerdo con LBT y LBC	6 de junio 2016	30%
		<b>Total</b>	<b>46%</b>

5 de Agosto de 2016

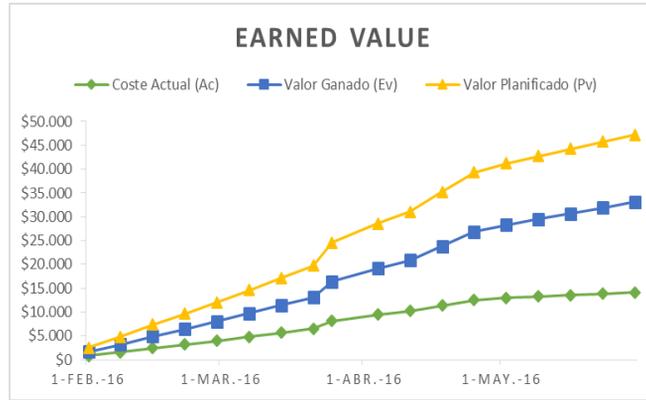
78



## Gerencia del Trabajo de grado – Planeación



### Indicadores de Desempeño – Medición 6 de junio 2016



5 de Agosto de 2016

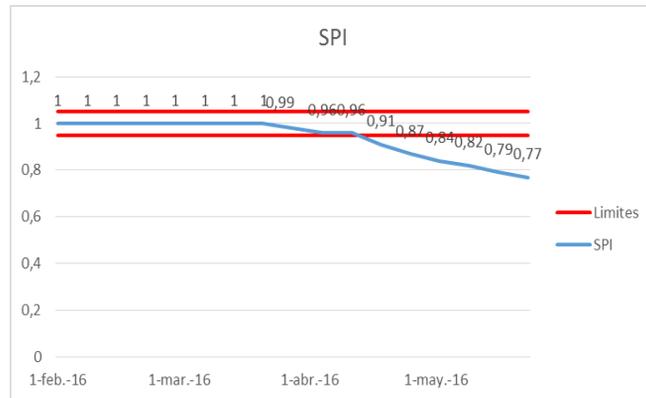
79



## Gerencia del Trabajo de grado – Planeación



### Indicadores de Desempeño – Medición 6 de junio 2016



5 de Agosto de 2016

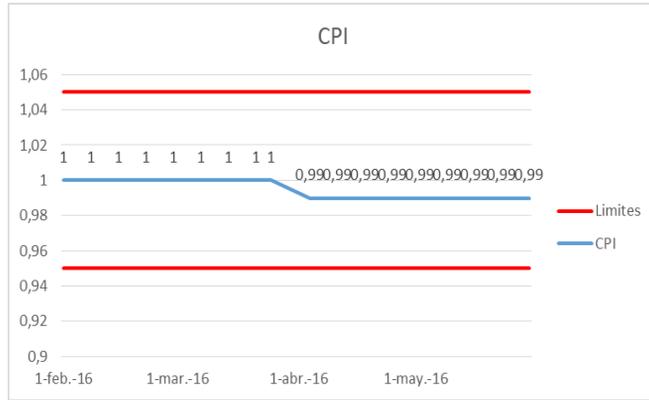
80



## Gerencia del Trabajo de grado – Planeación



### Indicadores de Desempeño – Medición 6 de junio 2016



5 de Agosto de 2016

81



## Gerencia del Trabajo de grado – Planeación



### Matriz de Comunicaciones

Etapa de Comunicación	Observaciones
Inicio del proyecto	Se realizó reunión de inicio del proyecto presencialmente con el Director del trabajo de grado, según lo programado.
Seguimiento de avance con el gerente del Trabajo de grado	Se realizaron seguimientos 3 veces por semana (lunes, jueves, sábados), adicional utilizando los medios de comunicación sugeridos, durante el proceso se realizaron modificaciones para poder realizar estas sesiones como por ejemplo se utilizaron herramientas como whatsapp, skype y los días de sesión.
Seguimiento con el director del Trabajo de grado	Se realizaron seguimientos semanalmente con el Director de Trabajo de grado, adicional utilizando los medios de comunicación sugeridos, Actas de reunión y correos para planeación de reuniones.

5 de Agosto de 2016

82



# Riesgos



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

5 de Agosto de 2016

83



# Riesgos



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

5 de Agosto de 2016

84



# Riesgos



ID. Riesgo	Plan de Respuesta										Variación
	Respuesta			Riesgo Residual			Riesgo secundario				
	Estrategia	Acción específica	Costo	P	I	VE	Declaración	P	I		
R02	Aceptar	Establecer supuestos teóricos respecto a información secundaria requerida, para continuar con el Trabajo de grado, si son aprobados por el Director	3 días	5%	1 días	0 días	Establecer y aceptar supuestos que no sean fieles reflejos de la realidad	5%	1 días	0 días	-2 días
		\$ 846.000	\$ 156.000								
R09	Aceptar	Notificar con tiempo las situaciones extraordinarias. Reprogramar los recursos asignados a cada actividad de la línea base de tiempo. Solicitar a la Unidad de Proyectos prorrogas a las fechas de finalización de los entregables. Se debe dejar en acta escrita dicha solución propuesta por la Unidad de Proyectos	10 días	10%	4 días	0 días	No se obtienen prorrogas a las fechas de finalización de los entregables	5%	2 días	0 días	-7 días
		\$ 2.778.000	\$ 984.000								

5 de Agosto de 2016

85



# Control de cambios



Bogotá, 03 de junio de 2016

Señores  
 Comité de Trabajo de grado  
 Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos  
 Unidad de Proyectos

Respetados señores,

Por medio de la presente comunicación agradecemos a ustedes respetuosamente con el fin de solicitar el aplazamiento de la primera entrega del informe del Trabajo de grado de la cohorte 23 en la Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos para los grupos cuyo representante firma también en las hojas anexas indicando el tiempo adicional solicitado, acordada para el próximo 10 de junio, sin alterar la fecha de su sustentación, toda vez que el tiempo aún disponible para este fin es muy preciso para terminar el ejercicio con el nivel de calidad deseado.

Agradecemos la atención prestada.

En espera de su respuesta, les saludan atentamente,

*Juan Martín Arias*  
 Juan Martín Arias

*Eduardo Álvarez*  
 Eduardo Álvarez

*Nicolás Carneiro*  
 Nicolás Carneiro

*Rafael Alexander Duarte*  
 Rafael Alexander Duarte

*Susana Hincapié*  
 Susana Hincapié

*Maria Isabel Jaramillo*  
 Maria Isabel Jaramillo

*Cristian Silva*  
 Cristian Silva

5 de Agosto de 2016

86



## Lecciones aprendidas



- Para el mecanismo de reuniones es indispensable plantear que sean tanto físicas en espacios de interacción adecuados, como virtuales, donde la interacción se directa para que exista entendimiento en el desarrollo de los objetivos del proyecto.
- Reconocer y aprovechar la disposición de los profesionales de diferentes disciplinas, que ayuda a una mayor profundización y análisis de otros puntos de vista.
- Las asignaciones dentro del equipo de trabajo deben ser del mismo peso, así también la asignación de la gerencia del proyecto durante el desarrollo y ejecución del Trabajo de grado debe ser rotada entre el equipo de trabajo de grado evitar cargas entre los miembros del equipo.
- Es de vital importancia saber dirigir un equipo cuando los riesgos se materializan, para no divagar y poder llevar el proyecto a su cumplimiento.

5 de Agosto de 2016

87



## Lecciones aprendidas



- El cronograma de entregas no corresponden con el cronograma de materias.
- En proyectos de desarrollo, se evidencia un mayor esfuerzo a la elaboración de los estudios de formulación y evaluación que a la gerencia del proyecto.
- Aplazar el trabajo del proyecto implica disminuir la calidad del producto o incrementar los costos debido al aumento de recursos, para garantizar la entrega en el tiempo inicialmente planificado.
- Es importante formalizar los compromisos internos y externos asumidos por los stakeholders del proyecto.

5 de Agosto de 2016

88



## Lecciones aprendidas



- Como consecuencia del seguimiento y control realizado durante la ejecución del proyecto, deben generarse las respectivas alarmas y planes de acción para mitigar impactos mayores, de manera oportuna y efectiva.
- La comunicación entre el equipo de trabajo, así como un buen ambiente, ayuda a que el desarrollo y gerencia de los proyectos ayuden al cumplimiento asertivo en la ejecución y terminación del proyecto.

5 de Agosto de 2016

89



## Gracias.



### Director Trabajo de grado

Ing. Gabriel Humberto Pulido, PMP.

### Equipo de Trabajo

Ing. Juan Carlos Eslava

Eco. Sonia Marcela Salazar

Ing. Cristian José Silva

*Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos - Cohorte 21*

90