

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL  
(UCI)

PROPUESTA DE METODOLOGÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS EN LA  
EMPRESA INGENIEROS CCI Y CIA LTDA PARA CONSTRUCCIONES CIVILES

HAYDER ALBERTO TAPIERO FAMA

PROYECTO FINAL DE GRADUACION PRESENTADO COMO REQUISITO  
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE MASTER EN ADMINISTRACION  
DE PROYECTOS

San José, Costa Rica

OCTUBRE, 2016

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL  
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como  
Requisito parcial para optar al grado de Máster en Administración de Proyectos

---

RÓGER VALVERDE  
PROFESOR TUTOR

---

EDDY RAMIREZ  
LECTOR No.1

---

BOLIVAR SOLORZANO GRANADOS  
LECTOR No.2

HAYDER ALBERTO TAPIERO FAMA  
SUSTENTANTE

## DEDICATORIA

A Dios por darme esta oportunidad de mejorar mi perfil profesional.

A mis hijos y mi esposa quienes son el motor de mi vida y mi inspiración.

A mis padres quienes siempre me han apoyado en cada paso que quiero dar en mi vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por sus Bendiciones y por estar siempre presente en mi vida.

A mi familia por apoyarme siempre.

A mi profesor tutor de Tesis quien me ha guiado sabiamente y comprendido.

## INDICE

HOJA DE APROBACION	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE	v
INDICE ILUSTRACIONES	vi
INDICE CUADROS	vii
INDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES	viii
RESUMEN EJECUTIVO	ix
1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Antecedentes .....	1
1.2 Problemática. ....	1
1.3 Justificación del problema .....	3
1.4 Objetivo general .....	4
1.5 Objetivos específicos.....	4
2. MARCO TEORICO .....	5
2.1 Marco institucional .....	5
2.2 Teoría de Administración de Proyectos.....	7
2.3 Especificaciones de Materiales para Construcciones Civiles .....	14
2.4 Tipos de Construcción .....	18
2.5 Modelo de Madurez .....	19
3. MARCO METODOLÓGICO.....	22
3.1 Fuentes de información.....	23
3.2 Métodos de Investigación.....	24
3.3 Herramientas. ....	26
3.4 Supuestos y Restricciones. ....	27
3.5 Entregables.....	28
4. DESARROLLO .....	30
4.1. Evaluación de la Situación Actual de la Empresa CCI.....	30
4.2 Resultados de la Evaluación .....	35

4.3. Propuesta Metodológica.....	39
4.4. Propuesta del plan de Capacitación .....	73
5. CONCLUSIONES.....	76
6. RECOMENDACIONES.....	78
7. Bibliografía .....	79
8. ANEXOS .....	80
Anexo 1: ACTA DEL PFG.....	81
Anexo 2: EDT DEL PFG .....	86
Anexo 3: CRONOGRAMA del SG .....	87
Anexo 4: .....	88
Cuestionario Básico de Conocimientos en Administración de Proyectos y Conocimientos técnicos en obras Civiles.....	88

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura Organizativa Ingenieros CCI .....	6
Figura 2. Costo y Personal en Ciclo de vida de un Proyecto. Fuente: (PMI, 2013)..	9
Figura 3. Impactos de las Variables en Función del Tiempo del Proyecto. Fuente (PMI, 2013) .....	10
Figura 4. Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento. Fuente: (PMI, 2013) .....	13
Figura 5. Agregado Grueso. Fuente: (El Autor) .....	17
Figura 6. Agregado Fino . Fuente: (El Autor) .....	17
Figura 7. Promedio de Autoevaluación por Sección. Fuente: (El Autor) .....	33
Figura 8. Resultado de la evaluación Nivel 1 del modelo de Kerzner. Fuente: (El Autor) .....	35
Figura 9. Resultado de la evaluación Nivel 2 del modelo de Kerzner. Fuente: (El Autor) .....	36
Figura 10. Resultado de la evaluación Nivel 3 del modelo de Kerzner. Fuente: (El Autor) .....	37
Figura 11. Diagrama de Procesos a Utilizar en la Propuesta Metodológica en AP de la Empresa CCI. Fuente. Elaboración Propia .....	41
Figura 12. Acta de Constitución del Proyecto. Fuente. UCI .....	43
Figura 13. Roles y Responsabilidades dentro del Proyecto. Fuente. UCI .....	45
Figura 14. Matriz de Trazabilidad de Requisitos. Fuente. UCI .....	46
Figura 15. Diagrama de Flujo que indica la secuencia de las actividades para un proyecto de Obras Civiles. Fuente. Elaboración Propia .....	47
Figura 16. Definir el Alcance del Proyecto. Fuente. Elaboración Propia .....	47
Figura 17. Descomposición Jerárquica de la EDT. Fuente. Cliffor & Larson .....	48
Figura 18. Plantilla para la Creación de la EDT. Fuente. Elaboración Propia .....	49
Figura 19. Plantilla para la Descripción de Entregables. Fuente. Elaboración Propia .....	50
Figura 20. Plantilla para Secuenciar Actividades. Fuente. Elaboración Propia .....	52
Figura 21. Plantilla para Recursos de Actividades. Fuente. Elaboración Propia .....	53

Figura 22. Plantilla para Análisis de precios de Actividades. Fuente. Elaboración Propia .....	54
Figura 23. Plantilla para Desarrollo de Cronograma de Actividades. Fuente. Elaboración Propia.....	56
Figura 24. Plantilla para Desarrollo del Presupuesto del Proyecto. Fuente. Elaboración Propia.....	57
Figura 25. Plantilla para Flujo de Fondos del Proyecto. Fuente. Elaboración Propia .....	57
Figura 26. Plantilla para Criterio de Aceptación de Entregables. Fuente. Elaboración Propia.....	59
Figura 27. Matriz de Responsabilidades. Fuente. Elaboración Propia.....	60
Figura 28. Matriz de Roles. Fuente. Elaboración Propia .....	60
Figura 29. Plantilla para la Distribución de Información del Proyecto. Fuente. Elaboración Propia.....	62
Figura 30. Plantilla para la Identificación de Riesgos del Proyecto. Fuente. Elaboración Propia.....	63
Figura 31. Criterio de Impacto de los Riesgos. Fuente. Elaboración Propia .....	63
Figura 32. Criterio de Probabilidad de los Riesgos. Fuente. Elaboración Propia ..	64
Figura 33. Nivel de Riesgos. Fuente. Elaboración Propia .....	64
Figura 34. Plan de Respuesta a Riesgos. Fuente. Elaboración Propia .....	65
Figura 35. Plan de las Adquisiciones. Fuente. Elaboración Propia.....	66
Figura 36. Análisis de Hacer o Comprar. Fuente. Elaboración Propia .....	66
Figura 37. Diagrama de flujo del proceso Control integrado de cambios. Fuente. Elaboración Propia.....	68
Figura 38. Plantilla para la Solicitud de Control de Cambios. Fuente. Elaboración Propia .....	69
Figura 39. Plantilla para la Resolución de Cambios. Fuente. Elaboración Propia.	70
Figura 40. Plantilla para la Aprobación de Entregables. Fuente. Elaboración Propia .....	71
Figura 41. Plantilla para las Lecciones Aprendidas. Fuente. Elaboración Propia .	72
Figura 42. Plan de Capacitación. Fuente. Elaboración Propia.....	75



## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Dosificaciones de Materiales para Mezcla de Concreto. Fuente: (NTC 3318, 2008).....	16
Cuadro 2. Fuentes de Información Utilizadas. Fuente. Elaboración Propia, 2016.	24
Cuadro 3. Métodos de Investigación Utilizadas. Fuente. Elaboración Propia, 2016 .....	26
Cuadro 4. Herramientas Utilizadas. Fuente. Elaboración Propia, 2016 .....	27
Cuadro 5. Supuestos y Restricciones. Fuente: Elaboración Propia, 2016 .....	28
Cuadro 6. Entregables. Fuente: Elaboración Propia, 2016.....	29
Cuadro 7. Respuestas Para Cuestionarios. Fuente. Elaboración Propia .....	31
Cuadro 8. Resultados de Cuestionario, Conocimiento Técnico. Fuente. Elaboración Propia.....	32
Cuadro 9. Resultados de Cuestionario, Conocimiento en AP. Fuente. Elaboración Propia .....	32
Cuadro 10. Áreas de Conocimiento y Procesos a utilizar en esta Propuesta de Metodología para la empresa CCI. Fuente. Elaboración Propia .....	40
Cuadro 11. Actividades preliminares para tener en cuenta en todo proyecto de obra civil. Fuente. Elaboración Propia .....	51

## INDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES

EDT	Estructura de Desglose del Trabajo
ICONTEC	Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación
NTC	Norma Técnica Colombiana
PFG	Proyecto Final de Grado
PMI	Instituto de Administración de Proyectos
PMBOK ®	Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos
UCI	Universidad para la Cooperación Internacional

## RESUMEN EJECUTIVO

En el año de 2009 la empresa Ingenieros CCI inició su actividad comercial en el mercado de la ciudad de Cartagena – Colombia y en el campo de las construcciones civiles y actividades metalmeccánicas. Esta empresa participó en procesos de licitación de obras en el sector público y privado, la empresa ha venido creciendo desde ese momento y para seguir siendo competitiva en este campo implementó una metodología en gestión de proyectos, ya que numerosas organizaciones de este mercado desarrollaron planes de calidad y gestión de riesgos y se han certificado a través de entidades público-privadas en estos campos.

La empresa CCI fue fundada por ingenieros civiles que han trabajado en gestionar, de la mejor forma, los proyectos que lograron conseguir, pero se presentó inconvenientes en la entrega a satisfacción de algunos entregables importantes definidos en algunas obras, ya que por la falta de un modelo a seguir o metodología no fue fácil monitorear el desempeño de las obras y la calidad de estas.

Debido a la deficiencia que tenía la empresa en administración de proyectos, algunos riesgos que no fueron identificados a tiempo generaron sobrecostos y retrasos en las entregas de obras, esto conllevó a la pérdida de algunos clientes, porque la confianza en la organización no era la misma.

Teniendo en cuenta este inconveniente la empresa decide implementar una metodología en gestión de proyectos para recobrar la confianza de sus clientes y la competitividad en el mercado, mejorando sus procesos de gestión y aplicando las mejores prácticas propuestas por PMI.

El objetivo general de este proyecto fue desarrollar una metodología de gestión de proyectos para implementarla en la empresa Ingenieros CCI y Cía. Ltda, con el fin de mejorar las prácticas en administración de proyectos que la empresa ejecuta en la actualidad. Los objetivos específicos fueron, evaluar la situación actual de la empresa para definir las áreas de conocimiento y los procesos de gestión de proyectos que aplican en la mayoría de proyectos que desarrolla la empresa CCI, Proponer una metodología de gestión de proyectos para aplicarla en el esquema de trabajo de la empresa Ingenieros CCI, incluye entradas, técnicas o herramientas con sus respectivas plantillas y las salida de cada proceso, y Proponer una estrategia de implementación de esta metodología en la empresa Ingenieros CCI, incluyendo lo referente a la capacitación.

La metodología usada en este proyecto se basó en manejar fuentes de información primaria, tales como entrevistas con ingenieros de obra, gerencia, directores de obra y demás personal que hacía parte de la administración. Se utilizó el método analítico-sintético para el análisis a fondo del proyecto y el método estadístico para la parte numérica del proyecto final de graduación. Entre

las herramientas más usadas estuvieron el juicio de expertos y las entrevistas como principales técnicas para reunir información.

Cabe anotar que la propuesta metodológica está dirigida a toda aquella persona que pretenda desarrollar un planteamiento maestro para proyectos de obra civil y a su vez deberá contar con conocimientos básicos en administración de proyectos.

Se puede concluir que esta propuesta metodológica puede ser aplicada a todos los proyectos de obra civil o metalmecánica de la empresa CCI. Aunque la implementación de esta metodología por sí sola no asegura el éxito de los proyectos futuros de la organización, es de mucha importancia que la empresa esté pensando en mejorar sus procesos en gestión de proyectos, recibir aprobación y apoyo de la gerencia es fundamental en este trayecto que se debe cumplir hasta la implementación de esta.

Se recomienda a la empresa Ingenieros CCI el uso de herramientas tecnológicas (Software) para el desarrollo de procesos con el fin de facilitar la integración de estos y ser más ágil al momento de documentar información.

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Antecedentes**

Desde 2009 la empresa Ingenieros CCI y Cía. Ltda., fue fundada por cuatro ingenieros civiles, en la ciudad de Cartagena – Colombia, con la intención de realizar trabajos de obras civiles y metalmecánicas tanto en el sector público como en el privado. Desde el momento en que se fundó, CCI ha participado en licitaciones, y ha sido convocado a presentar propuestas para la ejecución de proyectos como, pavimentos rígidos, construcciones de muros de contención y diversos tipos de construcciones civiles.

Debido al crecimiento del mercado de la construcción en la ciudad, y a la alta competencia en el medio, la directiva de la empresa ha decidido que debe implementar una metodología en gestión de proyectos ya que en la actualidad no cuenta con esta herramienta. CCI se ve en la necesidad de administrar de manera más eficaz sus proyectos, ya que en la forma cómo los ha venido desarrollando deja muchas falencias por corregir.

Además los retrasos en los cronogramas, el control de calidad y la detección de riesgos, son las tres áreas que más presentan falencias al momento de aplicarlas en los proyectos, y de ahí nace el compromiso por parte de la gerencia de implementar una metodología para el desarrollo de los proyectos futuros.

### **1.2 Problemática.**

La empresa CCI se encuentra ejecutando proyectos y en muchos no cumple con la programación de entrega, esto debido a que no contempla herramientas para medición de desempeño y control de tiempos de ejecución en las actividades de los proyectos. Estos controles se llevan a cabo actualmente en una forma deficiente, no existe una estructura de desglose que muestre los paquetes de trabajo en forma adecuada u organizada, para desarrollar un cronograma detallado.

Aunque en las obras se cuenta con personal que conocen muy bien el campo en el que se desempeñan, y desarrollan las actividades con calidad, no existe un plan de calidad a seguir ni plantillas para facilitar el control de esta.

A nivel interno de la empresa no se cuenta con una asignación concreta de la responsabilidad de cada integrante y colaborador de la organización y tampoco con un plan para establecer los medios de comunicación entre los miembros. Los riesgos son asumidos a medida que van surgiendo, a través del ciclo de vida de las obras.

La empresa CCI no cuenta con experiencia en la aplicación de procesos de Administración de Proyectos tal como lo propone la *Guía del PMBOK®*, los procesos que se manejan son improvisados y no existe una estrategia general de la empresa, sus procesos se caracterizan por tener ausencia de:

- Gestión del Tiempo: esta se evidencia en los proyectos de la empresa debido al incumplimiento de fechas pactadas en común acuerdo con el cliente para la entrega final de proyectos, no existe cronograma para la entrega de recursos en obra y no implementan indicadores de desempeño KPI's.
- Gestión de Costos: en la ejecución de proyectos se está presentando sobrecostos debido a la falta de control y seguimiento de los costos en los diferentes proyectos ejecutados por la empresa.
- Gestión de Calidad: no existen plantillas para el control de inspecciones de calidad de los elementos importantes construidos en obras, como zapatas en concreto, aceros de refuerzos o control de compactación de rellenos, esto hace que el sistema de gestión de calidad en la empresa sea precario y esto conlleva a una entrega no satisfactoria de la obra al cliente.

Teniendo en cuenta toda esta problemática que existe en la empresa CCI, los proyectos llegarán a un punto en que no serán sostenibles por la organización, es por esto que se hace necesaria la implementación de una metodología en gestión de proyectos.

### **1.3 Justificación del problema**

La empresa Ingenieros CCI y CIA Ltda., debe tener claro cuál es el camino a seguir para cumplir los objetivos trazados y concluir el proyecto con la entrega a satisfacción de las obras y que el éxito de sus proyectos sea el norte a seguir.

La compañía CCI requiere la implementación de una metodología que permita desarrollar obras civiles de manera exitosa a través de la aplicación de las buenas prácticas contenidas en la *Guía del PMBOK®*. Los servicios que presta actualmente la empresa Ingenieros CCI también los brindan otras compañías, por lo tanto se debe entregar un excelente servicio a los diferentes clientes con los que cuenta actualmente la empresa. Los clientes para los cuales la empresa CCI presenta propuestas también tienen otros contratistas por lo que cabe la posibilidad que CCI pueda ser descartado en la asignación de proyectos, si no se brindan servicios de manera eficiente.

Ante esta situación se denota la importancia de contar con una metodología que permita el desarrollo adecuado de los proyectos y la conclusión exitosa de estos, lo que generará una mejor imagen de la empresa ante los clientes.

Con la implementación de una metodología en gestión de proyecto, la empresa va a cumplir con los estándares a nivel internacional y va a convertirse en más competitiva y atractiva para el mercado, que también va evolucionando en forma vertiginosa ya que los clientes desean proveedores realmente conocedores de lo que hacen y trabajo de calidad.

Con la implementación de la metodología en gestión de proyecto la empresa podrá lograr la madurez en Administración de Proyectos, y mejorar la eficiencia de sus procesos convirtiéndose así en una empresa más rentable, y encontrar mayor oportunidad en el mercado.

#### **1.4 Objetivo general**

Proponer una metodología en gestión de proyectos para implementarla en la empresa Ingenieros CCI y Cía. Ltda, con el fin de mejorar las prácticas en administración de proyectos que la empresa ejecuta en la actualidad.

#### **1.5 Objetivos específicos.**

- Evaluar la situación actual de la empresa para definir las áreas de conocimiento y los procesos de gestión de proyectos que aplican en la mayoría de proyectos que desarrolla la empresa Ingenieros CCI y Cía. Ltda.
- Proponer una metodología de gestión de proyectos para aplicarlas en el esquema de trabajo de la empresa Ingenieros CCI y Cía. Ltda. Incluye entradas, técnicas o herramientas con sus respectivas plantillas y las salidas de cada proceso.
- Proponer una estrategia de implementación de esta metodología en la empresa Ingenieros CCI y Cía. Ltda., incluyendo lo referente a la capacitación.



## **2. MARCO TEORICO**

### **2.1 Marco institucional**

#### **2.1.1 Antecedentes de la Institución**

La empresa Ingenieros CCI y CIA Ltda, fue fundada con el fin de ejecutar proyectos de ingeniería civil y metalmecánica, teniendo en cuenta el perfil de los socios y las experiencias que estos habían adquirido a lo largo de sus carreras profesionales.

La empresa comenzó con pie derecho en el mercado de Cartagena – Colombia, iniciando con licitaciones en el sector público, y luego incursionando en el sector privado, esto se logró gracias al esfuerzo de los colaboradores de la empresa. Este buen inicio, en cierta forma fué, perjudicial, ya que toda los riesgos que conlleva ejecutar una obra civil no fueron evaluados inicialmente, y todos los procesos se presentaban falencias en su gestión, debido a la poca madurez en Administración de Proyectos que tenía la empresa.

No existe una metodología en la empresa que le permita llevar un rumbo seguro hacia el éxito o por lo menos mantenerlo por un buen camino, es por este motivo que la Ingenieros CCI decide apoyar el proyecto de implementar una, y de esta forma mejorar la calidad de sus obras y asegurar la satisfacción de los clientes para poder seguir en el mercado competitivamente.

En la actualidad los proyectos se gestionan realizando control a través de plantillas en herramientas informáticas, Word o Excel, sin ningún parámetro en común, es decir que cada director de obra realiza sus plantillas de acuerdo al tipo de obra que se vaya a ejecutar. No hay un control específico a través de una herramienta en la que se pueda observar el desempeño real de los proyectos. La empresa Ingenieros CCI no cuenta con un plan de calidad para garantizar que se cumplan las especificaciones técnicas de cada obra y tampoco la gestión de los riesgos está definida, solo a medida que se avanza en el proyecto se va dando solución a los riesgos u oportunidades que se van identificando.

### 2.1.2 Misión y visión

#### Misión

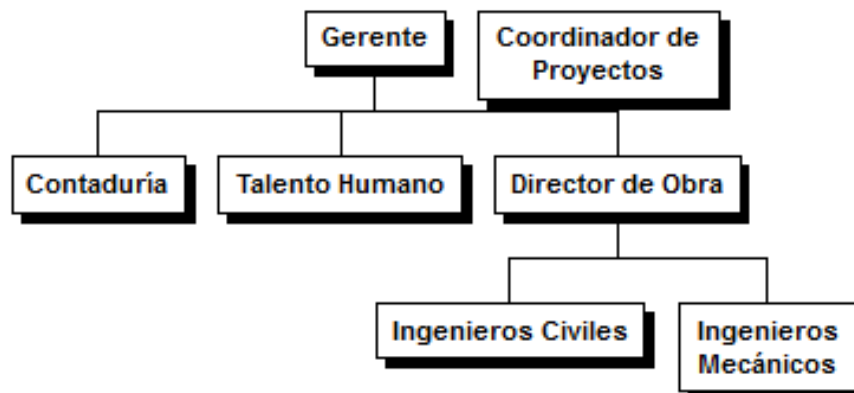
Nuestro propósito es permanecer como una empresa líder, construir productos de vanguardia, respetando el medio ambiente, nuestros colaboradores y llevar satisfacción al cliente (Ingenieros CCI, 2010).

#### Visión

Ser una empresa líder en el sector de la construcción, generando progreso, a nivel nacional (Ingenieros CCI, 2010)

### 2.1.3 Estructura organizativa

La figura 1, muestra la estructura organizativa de la empresa Ingenieros CCI y CIA Ltda.



**Figura 1. Estructura Organizativa Ingenieros CCI**  
(Fuente Ingenieros CCI, 2010).

### 2.1.4 Productos que ofrece

La empresa Ingenieros CCI y CIA Ltda., de acuerdo a la actividad que desarrolla genera los siguientes productos:

Viviendas

- Bodegas
- Muros de Contención
- Vías
- Canales Pluviales en concreto
- Edificaciones de Cuatro pisos
- Movimientos de tierra
- Gasoductos y Oleoductos
- Estructuras Metálicas
- Box Couvert
- Redes Hidrosanitarias

## **2.2 Teoría de Administración de Proyectos**

### **2.2.1 Proyecto**

“Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (PMI, 2013, p.3). Todos los esfuerzos de una organización se llevan a cabo para satisfacer la necesidad de un cliente, las principales características de un proyecto son:

- Meta establecida
- Tiene un comienzo y un fin
- Ciclo de vida establecido
- Resultado único
- Requerimientos de tiempo, costo planificados previamente

No solo las grandes organizaciones poseen proyectos, cualquier meta que se quiera cumplir como persona es un proyecto, una meta propuesta para desarrollarla y cumplirla con éxito es un proyecto de vida y se debe organizar de la mejor forma con el fin de satisfacer esa necesidad personal.

Gracias a proyectos impulsados por necesidades que tengan comunidades, empresas o personas el mundo crece en base a estos, cabe recordar que los proyectos para poder desarrollarse con éxito deberán planearse adecuadamente y

direccionar recursos, de maner óptima, para poder cumplir los objetivos trazados.

¿Qué no es un Proyecto?. No debe confundirse a los proyectos con labores cotidianas, un proyecto no es un trabajo rutinario y repetitivo, el trabajo ordinario de cada día exige repetir una y otra vez la misma tarea, o una similar, mientras que un proyecto se hace una sola vez, generando un producto nuevo o servicio (Larson C.F, 2009, p.6).

### **2.2.2 Administración de Proyectos**

La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo (PMI, 2013, p.4). Los grupos de procesos de la Administración de proyectos son:

- Inicio
- Planificación
- Ejecución
- Monitoreo y control
- Cierre

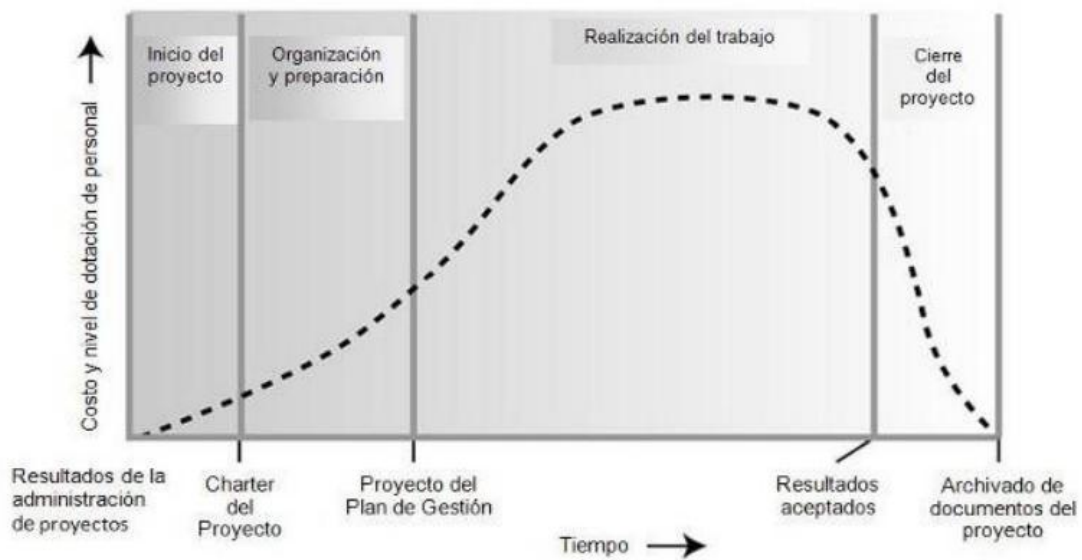
Es importante para una buena gestión de proyectos, la planificación del mismo y realizar una buena identificación de los riesgos y evaluarlos con el fin de visualizar los negativos y las oportunidades para realizar un plan de contingencia o reservas de gestión y que el proyecto esté preparado para cualquier eventualidad.

### **2.2.3 Ciclo de vida de un proyecto**

El ciclo de vida de un proyecto es la serie de fases por la que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su cierre (PMI, 2013, p.17). todos los proyectos pueden enmarcarse en una estructura generica que contempla:

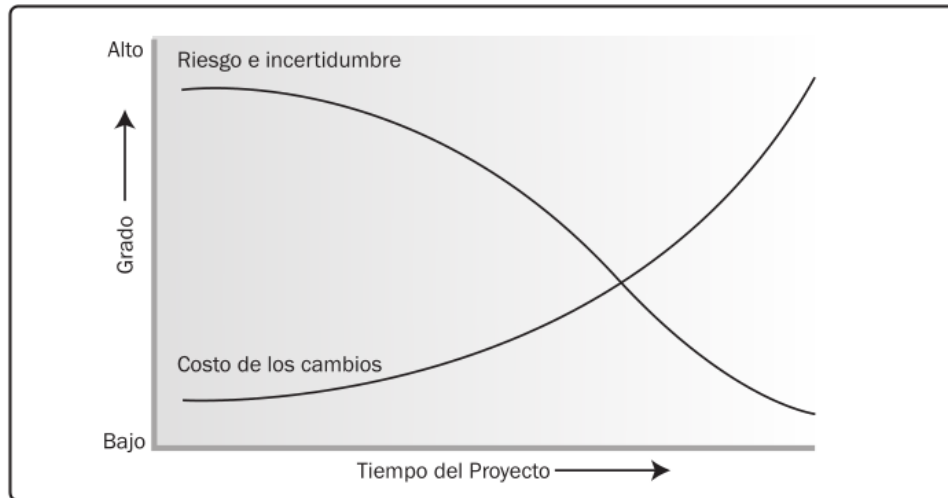
- Inicio
- Organización y Planeación
- Ejecución
- Cierre

Es importante tener claro que el ciclo de vida del proyecto es totalmente diferente al ciclo de vida del producto, el ciclo de vida del proyecto se define como lo muestra la figura 2:



**Figura 2. Costo y Personal en Ciclo de vida de un Proyecto. Fuente: (PMI, 2013)**

Los riesgos y las incertidumbres son mayores en el inicio del proyecto que a medida en que avanza este, tal como lo muestra la figura 3:



**Figura 3. Impactos de las Variables en Función del Tiempo del Proyecto.**  
**Fuente (PMI, 2013)**

Los costos del proyecto tienen un comportamiento diferente a las incertidumbres ya que son mínimas en el inicio del proyecto y van aumentando a medida que las fases del proyecto van transcurriendo.

#### **2.2.4 Procesos en la Administración de Proyectos**

Según el (PMI 2013), existen 47 procesos para la gestión de proyectos, distribuidos en 10 áreas del conocimiento y a su vez se encuentran dentro de 5 grupos de procesos así:

- Grupo de procesos de Iniciación: está conformado por aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva dentro de un proyecto ya iniciado. El propósito clave de este grupo de procesos es alinear las expectativas de los interesados con el objetivo del proyecto.
- Grupo de procesos de Planificación: el beneficio clave de este grupo de procesos consiste en trazar la estrategia y las tácticas, así como la línea de acción o ruta para lograr el éxito.
- Grupo de procesos de ejecución: este grupo está definido por todas las

actividades que deben completarse para la ejecución en el tiempo estipulado, del proyecto.

- Grupo de procesos de monitoreo y control: este grupo de procesos contempla todo aquello que se debe realizar para mantener el buen desempeño del proyecto, controlar tiempo, presupuesto y calidad, controlar cambios y comparar las actividades con el plan de la dirección de proyectos.
- Grupo de procesos de cierre: el objetivo de este grupo de procesos es realizar las actividades a fin de completar formalmente el proyecto.

### **2.2.5 Áreas del Conocimiento de la Administración de Proyectos**

El PMI 2013, define 10 áreas del conocimiento de la siguiente manera:

**Gestión de la Integración:** el objetivo de esta área del conocimiento es realizar todas las actividades necesarias para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de la dirección de proyectos.

- **Gestión del alcance:** son aquellos procesos que se encargan de verificar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido para completarlo con éxito.
- **Gestión del tiempo:** la gestión del tiempo incluye aquellos procesos requeridos para desarrollar el proyecto en el tiempo requerido.
- **Gestión del costo:** incluye todos los procesos para ejecutar el proyecto dentro del presupuesto planificado.
- **Gestión de la calidad:** incluye las actividades para determinar responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin que el proyecto satisfaga la necesidad para lo cual fue concebido.
- **Gestión de los recursos humanos:** este incluye los procesos que organizan la asignación del equipo del proyecto. Controlar que el personal sea el adecuado para la ejecución de las actividades.
- **Gestión de la comunicación:** está compuesto por los procesos para garantizar la generación, recopilación, distribución y almacenamiento de la información del proyecto. También los medios a utilizar para esta distribución de

información.

- Gestión de los riesgos: incluye los procesos para planificación, identificación y evaluación de los riesgos y oportunidades del proyecto con el fin de planificar respuestas a estos.
- Gestión de las adquisiciones: incluye las actividades a realizar para la compra o adquisición de productos, servicios o resultados que es necesario obtener fuera del equipo del proyecto.
- Gestión de los interesados: incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupo u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto.



Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desamblar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	4.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.6 Cerrar Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDR/WBS		5.5 Validar el alcance 5.6 Controlar el alcance	
6. Gestión del Tiempo del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar los Recursos de las Actividades 6.5 Estimar la Duración de las Actividades 6.6 Desamblar el Cronograma		6.7 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costes del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costes 7.2 Estimar los Costes 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costes	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Realizar el Aseguramiento de Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de los Recursos Humanos	9.2 Adquirir el Equipo del Proyecto 9.3 Desarrollar el Equipo del Proyecto 9.4 Dirigir el Equipo del Proyecto		
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Controlar las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos		11.6 Controlar los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	12.4 Cerrar las Adquisiciones
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar la Gestión de los Interesados	13.3 Gestionar a Participación de los Interesados	13.4 Controlar la Participación de los Interesados	

Figura 4. Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento. Fuente: (PMI, 2013)

## **2.3 Especificaciones de Materiales para Construcciones Civiles**

En obras civiles es importante para las personas encargadas de dirigir la obra, conocer estándares de calidad para los materiales de construcción ya que la calidad de las obras ejecutadas depende mucho de las especificaciones establecidas en estas guías. Un ejemplo claro de esto lo establece la norma para la elaboración de concreto NTC 3318, donde se debe regir dicha elaboración del concreto tanto en obra como en plantas de concreto, teniendo en cuenta las especificaciones de resistencia de los concretos para las estructuras a construir es necesario basarse en una tabla de dosificaciones, donde se especifica la cantidad de cada agregado del concreto para obtener una determinada resistencia a la compresión de este. El acero también debe cumplir con estándares de resistencia a la flexión, cuya forma de evaluarlo es mediante pruebas de laboratorio. Por lo tanto es de suma importancia que en obra se cuente con personal capacitado y con conocimiento del tema para poder desarrollar proyectos de obra civil. A continuación se mencionan los materiales de construcción más comunes en obras de tipo civil con el fin de que el lector de este documento pueda distinguirlos y hacerse una idea de lo que tratan proyectos de obra civil.

### **2.3.1 Cemento Portland Tipo I**

Es un conglomerante que cuando se mezcla con áridos, agua y fibras de acero discontinuas y discretas tiene la propiedad de conformar una masa sólida y resistente que se conoce como concreto. El cemento está hecho de una mezcla de elementos naturales como piedra caliza, arcilla, arena o esquisto, para poder fabricar cemento se necesita cuatro elementos esenciales: calcio, silicio, aluminio y hierro. A continuación se enumeran 6 pasos para la fabricación del cemento:

- Se extrae piedra caliza de canteras naturales y también se necesitan en cantidades más pequeñas arena y arcilla.
- Las piedras de caliza se introducen en trituradoras con el fin de reducir las a un tamaño no mayor a una canica
- Estas piedras van a un mezclador en el que se le añaden las otras materias primas en proporciones ya establecidas en estándares de calidad para la fabricación de cemento
- Toda esta mezcla se muele hasta obtener un polvo, esto se realiza con rodillos que aplastan el material contra una plataforma giratoria.
- Todo este material entra a un horno para ser calentado alcanzando temperaturas de 1480 °C dentro de este, esto provoca cambios físicos y químicos en los materiales los cuales dan como resultado el Clinker.
- El clinker se enfría y se muele en un polvo gris y fino. También se añade una pequeña cantidad de yeso durante la molienda final, ahora el producto que se obtiene es cemento.

### **2.3.2 Especificaciones de Mezcla (Concretos)**

Los materiales para usar en una obra civil deben cumplir con una serie de normas y dosificaciones, de acuerdo a la resistencia requerida, para el uso en construcción.

NTC3318: es una norma técnica Colombiana cuya normalización fue llevada a cabo por el ICONTEC y establece las especificaciones para concreto producido en planta y obra. En ambos casos se considera que el concreto se entrega en estado fresco, los requisitos de calidad también están especificados en esta norma.

ICONTEC es un organismo de carácter privado, constituido legalmente en Colombia mediante resolución 2996 de Septiembre de 1963 del Ministerio de Justicia. Está conformado por la vinculación voluntaria de representantes del gobierno nacional, de los sectores privados, de la producción, distribución y consumo, el sector tecnológico en sus diferentes ramas y por todas aquellas personas jurídicas que tengan interés en pertenecer. A continuación se muestra el cuadro 1, donde se indica la dosificación de materiales necesarios para fabricar

concreto y la resistencia que va adquirir de acuerdo con esta dosificación ya que dependiendo del uso del concreto así será necesaria una resistencia del mismo.

**Cuadro 1. Dosificaciones de Materiales para Mezcla de Concreto. Fuente: (NTC 3318, 2008)**

Resistencia			Cantidades para 1 m <sup>3</sup>			Proporciones	Litros máximos por cada saco de cemento (agua)
psi	MPa	kgf/cm <sup>2</sup>	Sacos de cemento (m <sup>3</sup> )	Arena m <sup>3</sup>	Grava m <sup>3</sup>		
1500	10.3	105	5.5 (0.22)	0.57	0.772	1:2.60:3.51	
2000	13.8	141	6.1 (0.244)	0.549	0.786	1:2.25:3.22	
2500	17.2	176	7.1 (0.284)	0.523	0.77	1:1.84:2.71	33
3000	20.7	211	7.6 (0.304)	0.523	0.77	1:1.72:2.54	29
3500	24.1	246	8.3 (0.332)	0.488	0.774	1:1.47:2.33	25
4000	27.6	281	9.1 (0.364)	0.47	0.772	1:1.29:2.12	22
4500	31.0	316	9.6 (0.384)	0.453	0.776	1:1.18:2.02	19

### 2.3.3 Aceros

El acero es una parte fundamental en estructuras de obras civiles, ya que este absorbe los esfuerzos de tensión, el concreto trabaja absorbiendo esfuerzos de compresión, y al complementarlos uno con el otro tenemos como resultado una estructura autosuficiente que es capaz de soportar cargas en diferentes direcciones siendo seguras para el uso concebido. Los aceros más comunes de uso en obra son las varillas de diámetros entre 3/8" y 1 1/2". También es importante anotar que este acero debe cumplir una serie de normas y especificaciones de calidad y resistencia para poder ser usadas en construcciones. La norma colombiana que rige el acero de refuerzo es la NTC 2289.

### 2.3.4 Agregados

Los agregados son un componente importante para la mezcla de concreto, estos se dividen en agregados gruesos y agregados finos.

Agregado Grueso: el agregado grueso es piedra fracturada que de cumplir ciertas

características de tamaño, dependiendo de la necesidad de la obra.



**Figura 5. Agregado Grueso. Fuente: (El Autor)**

Agregado Fino: este componente es arena y debe cumplir con unas especificaciones de acuerdo a las necesidades en obra.



**Figura 6. Agregado Fino . Fuente: (El Autor)**

Los materiales que van a ser usados en la preparación de mezcla de concreto deben pasar una serie de ensayos, de tamaño, para los agregados, de resistencia para los aceros el más comun debe tener una resistencia a la tension de  $f' 60.000$

psi, el concreto debe cumplir con una resistencia a la compresión requerida, puede ser de acuerdo con lo especificado por el diseñador y lo podemos ver en el Cuadro 1.

### **2.3.5 Curado del Concreto**

El curado del concreto corresponde a un procedimiento que se debe realizar para mantener saturado el concreto hasta que los espacios de cemento fresco, originalmente llenos de agua sean remplazados por productos de hidratación del cemento. El curado pretende controlar el movimiento de temperatura y humedad hacia dentro y hacia afuera del concreto. Busca también, evitar la contracción de fragua hasta que el concreto alcance una resistencia mínima que le permita soportar los esfuerzos inducidos por ésta.

## **2.4 Tipos de Construcción**

### **2.4.1 Construcción Industrializada**

Se puede definir como una metodología de construcción que ha puesto una revolución con respecto a los métodos tradicionales, incluso ha revolucionado el uso del prefabricado. La filosofía consiste en convertir la construcción en una producción industrial, es decir una cadena de montajes. Obtener la ventaja que ofrece un trabajo en cadena implica mejorar la calidad de los materiales y acabados, y mejorar en plazo y precio.

### **2.4.2 Construcción Modular**

Este tipo consiste en la construcción de partes de la vivienda en una planta de producción y posteriormente transportar al lugar definitivo mediante camiones. Este tipo de construcción aplicada a vivienda es la más radical ya que reduce el número de operaciones en obra a la mínima expresión. Esta premisa lleva a su vez una reducción de los grados de libertad a la hora de diseñar edificaciones. Para ser viable este tipo de construcción, tiene que existir una división del edificio transportable por carretera sin un elevado sobrecosto y debe existir una

repetitividad suficiente como para que sea rentable producirlo en una planta de fabricación en serie.

Dentro de este tipo de construcción existen dos procedimientos constructivos que se mencionan a continuación:

Realizar el montaje del módulo a pie de obra, este hecho facilita el transporte ya que en la planta se conforman los perfiles o paneles y se transportan sin montar, con lo que ocupan menos espacio, y en obra antes de proceder al izado con grúas se monta el módulo, se rigidiza si fuere necesario y se pueden colocar además las instalaciones y los cerramientos.

Realizar únicamente el montaje en obra, es decir, transportarlo igual que si fuere un módulo de hormigón, con las mismas limitaciones en cuestión de tamaño.

## **2.5 Modelo de Madurez**

Un modelo de madurez es un marco conceptual, con partes constituyentes, que define la madurez en una determinada área de interés (PMI, 2013).

Todas las compañías desean la excelencia, la Administración profesional de proyectos ayuda con dicha tarea, sin embargo no todas reconocen el tiempo que se dura en alcanzar esta excelencia puede ser acortado mediante una planeación estratégica para la administración de proyectos. Mediante un modelo de madurez, podemos determinar el nivel de madurez en administración de proyectos que una compañía puede tener en determinado momento y revisar periódicamente su mejora continua en este tema. A continuación se presenta un breve resumen del modelo de madurez utilizado en este documento que corresponde al modelo de madurez de Harold Kerzner.

### **2.5.1 Modelo de Madurez de Harold Kerzner**

En este modelo existen cinco niveles en el cual la organización evoluciona hacia un modelo organizacional proyectizado (Kerzner, 2005), los cuales son:

Nivel 1: Lenguaje Común. La organización reconoce la importancia de la administración de Proyectos y la necesidad de un buen entendimiento de los conocimientos básicos de esta área y sus lenguajes y terminología.

Nivel 2: Procesos Comunes. La organización reconoce que procesos comunes tienen que ser definidos y desarrollados de forma tal que los éxitos sobre un proyecto puedan ser repetidos en otros. También incluido en este nivel está el reconocimiento del uso y el apoyo de los principios de proyectos a otras metodologías empleadas por la empresa.

Nivel 3: Metodología Única. La organización reconoce el efecto de sinergia al combinar todas las metodologías corporativas en una metodología singular, el cual el centro de todo es la administración de proyectos.

Nivel 4: Benchmarking. Es el reconocimiento de que la mejora de procesos es necesaria para mantener una ventaja competitiva. Las comparaciones deben ser realizadas sobre una base continua. La organización debe decidir con quien compararse y qué comparar.

Nivel 5: Mejora Continua. La organización evalúa la información obtenida de las comparaciones y entonces debe decidir si realmente esta información permitirá mejorar la metodología singular.

Este modelo de madurez consiste en una serie de cuestionarios sobre la metodología usada en la empresa, conocimiento en administración de proyectos entre otras, que se le asigna una puntuación de acuerdo a las respuestas obtenidas por las personas encuestadas.

### **2.5.2 Superposición de los Niveles**

Aunque puede existir superposición o traslape de los diferentes niveles de madurez según este modelo, el orden en el cual se completan las fases no puede



cambiar, por ejemplo aunque puede haber traslape de los niveles 1 y 2 el nivel 1 debe ser completado antes que el nivel 2 sea completado.

- Traslape de los niveles 1 y 2: Esto ocurre debido a que la organización puede comenzar el desarrollo de procesos de administración de proyectos, aún cuando todavía se están haciendo refinamiento del lenguaje común.
- Traslape de los niveles 3 y 4: Este traslape ocurre debido a que, mientras la organización está desarrollando una metodología singular, se están efectuando planes conforme a los procesos para mejorar la metodología.
- Traslape de los niveles 3 y 4: En tanto una organización llega a estar más y más comprometida con la mejora continua y la evaluación comparativa, la velocidad con la cual la organización desea cambiar puede hacer que haya un gran traslape entre estos niveles.

### 3. MARCO METODOLÓGICO

Se define metodología de la investigación como un “procedimiento o conjuntos de procedimientos que sirven de instrumento para alcanzar los fines de la investigación, un procedimiento general basado en principios lógicos que pueden ser comunes a varias ciencias” (Eyssautier, 2006).

Dentro de las técnicas de investigación tenemos:

- Investigación Documental
- Investigación de Campo
- Investigación Experimental

Y los métodos dentro de los métodos de investigación tenemos los siguientes tipos:

- Inductivo
- Deductivo
- Dialectico
- Matemático
- Análisis – Síntesis
- Inducción – Deducción
- Objetivo – Subjetivo
- Estadístico

Investigación de Campo: es aquella en la que el mismo objeto de estudio sirve como objeto de información para el investigador, el cual recoge directamente los datos de las conductas observadas (Eyssautier, 2006). Para la investigación de campo se emplean técnicas como:

- Cuestionarios
- Encuestas
- Entrevistas

Investigación Documental: consiste en la selección y recopilación de información por medio de la lectura y crítica de documentos y materiales

bibliográficos, estas fuentes pueden ser revistas, libros, folletos, enciclopedias etc.

### **3.1 Fuentes de información**

Las fuentes de información son el conjunto de fuentes de conocimientos necesarios para comprender situaciones, tomar decisiones o evaluar las ya tomadas (Grande, I. & Abascal, 2007). Las fuentes de información se clasifican en Primaria y secundaria, que se definen a continuación:

#### **3.1.1 Fuentes Primarias**

Las fuentes primarias de información son aquellas que resultan de la propia investigación, en todos los casos para obtener información hace falta un entrevistado o un sujeto observado (Dvoskin, 2004). Las fuentes primarias de información se pueden definir como las personas o acontecimientos que suceden y sirven como fuentes de información aunque no estén escritos, simplemente por conocimiento de las personas.

En el proyecto se tendrán varias fuentes primarias de información, como ingenieros de proyectos, funcionarios administrativos entre otros mencionados a continuación:

- Gerente General
- Ingenieros de proyectos
- Administradores
- Directores de obra
- Miembros de la dirección

#### **3.1.2 Fuentes Secundarias**

Las fuentes secundarias de información son hechos, cifras e información que alguien ha reunido para otros fines, y pueden ser datos existentes en la organización o externos a ella (Dvoskin, 2004).

Las fuentes secundarias son libros, revistas y todas las fuentes escritas que puedan ser consultadas para apoyar una investigación.

El resumen de las fuentes de información que se utilizarán en este proyecto se presenta en el Cuadro 2:

**Cuadro 2. Fuentes de Información Utilizadas. Fuente. Elaboración Propia, 2016.**

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
Evaluar la situación actual de la empresa para definir las áreas de conocimiento y los procesos de gestión de proyectos que aplican en la mayoría de proyectos que desarrolla la empresa Ingenieros CCI y Cía. Ltda.	Gerente General Ingenieros CCI, Representante legal de la empresa	Reportes de avances de obra. Normativa de empresa.
Proponer una metodología de gestión de proyectos para aplicarlas en el esquema de trabajo de la empresa Ingenieros CCI y Cía. Ltda. Incluye entradas, técnicas o herramientas con sus respectivas plantillas y las salidas de cada proceso.	Consulta a expertos en Administración de Proyectos. Entrevista al Gerente de Proyectos, para analizar que plantillas se usan actualmente y revisar la aplicación de estas en los procesos.	Tomar como referencia la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK, 2013 y el libro Administración de Proyectos Clifford Gray & Erik Larson, 2009. Consultar libros de Administración de Proyectos para implementar plantillas para los procesos y listas de verificación
Proponer una estrategia de implementación de esta metodología en la empresa Ingenieros CCI y Cía. Ltda., incluyendo lo referente a la capacitación.	Entrevistas a colaboradores de la empresa para evaluar su nivel educativo, uso de la Guía del PMBOK.	Consulta a expertos.

### 3.2 Métodos de Investigación

Los métodos de investigación nos permite realizar un estudio de acuerdo el enfoque de cada proyecto, estos métodos pueden ser, método inductivo, método deductivo, método analítico, método sintético, método analítico – sintético, método

histórico – comparativo, método cualitativo y cuantitativo. Para este proyecto se usarán los métodos analíticos – sintéticos e Inductivo - Deductivo.

### **3.2.1 Método Analítico - Sintético**

“El método analítico – sintético sigue el proceso científico del razonamiento, descompone una unidad en elementos más simples, examina cada uno de ellos por separado, volviendo a agrupar las partes para considerarla un conjunto (Eyssautier, 2006).

### **3.2.2 Método Estadístico**

“El método estadístico consiste en una secuencia de procedimientos para el manejo de los datos cualitativos y cuantitativos de la investigación. Dicho manejo de datos tiene por propósito la comprobación, en una parte de la realidad, de una o varias consecuencias verificables deducidas de la hipótesis general de la investigación” (Reynaga, 2011).

Algunas ventajas del método estadístico son las siguientes:

Facilita el manejo de grandes cantidades de observaciones y datos por el empleo adecuado de la muestra.

Facilita el manejo de categorías tanto deductivas como inductivas al convertirlas en variables numéricas.

Maximiza el carácter objetivo de la interpretación no obstante la observación y participación del sujeto investigador en el mismo grupo investigado.

### **3.2.3 Método Inductivo – Deductivo**

Este método usa la observación directa de los fenómenos, la experimentación y el estudio de las relaciones que existen entre ellos. Este enfoque implica separar los actos más elementales para examinarlos en forma individual, observar sus relaciones con fenómenos similares, formular hipótesis y a través de la experimentación, comprobarlas (Jurado 2002).

En el cuadro N° 3 se puede apreciar los métodos de investigación que se van a emplear para el desarrollo de los objetivos definidos para este proyecto.

**Cuadro 3. Métodos de Investigación Utilizadas. Fuente. Elaboración Propia, 2016**

Objetivos	Métodos de Investigación	
	Método Analítico - Sintético	Método Inductivo - Deductivo
Evaluar la situación actual de la empresa para definir las áreas de conocimiento y los procesos de gestión de proyectos que aplican en la mayoría de proyectos que desarrolla la empresa Ingenieros CCI y Cía. Ltda.	No Aplica	A través de entrevistas y análisis de documentos existentes de proyectos se logra recopilar información para hacer el análisis situacional actual.
Proponer una metodología de gestión de proyectos para aplicarlas en el esquema de trabajo de la empresa Ingenieros CCI y Cía. Ltda. Incluye entradas, técnicas o herramientas con sus respectivas plantillas y las salidas de cada proceso.	Permite a través de la observación y el análisis crítico desarrollar una metodología en Gestión de Proyectos. Teniendo como base proyectos realizados anteriormente por la empresa, se diseñan plantillas para los procesos que se aplicarán en la metodología.	No Aplica
Proponer una estrategia de implementación de esta metodología en la empresa Ingenieros CCI y Cía. Ltda., incluyendo lo referente a la capacitación.	Realizar un análisis para la creación de un programa de capacitación práctico y fácil de comprender	No Aplica

### 3.3 Herramientas.

“Las técnicas y herramientas de Administración de Proyectos son útiles para planear la implementación del mismo” (Evans, 2008).

Las herramientas son instrumentos que nos facilita la ejecución de una

actividad, y a través de las cuales podemos cumplir los objetivos trazados en un proyecto o tarea.

En el cuadro N°4 se definen las herramientas a utilizar para cada objetivo propuesto.

**Cuadro 4. Herramientas Utilizadas. Fuente. Elaboración Propia, 2016**

Objetivos	Herramientas
Evaluar la situación actual de la empresa para definir las áreas de conocimiento y los procesos de gestión de proyectos que aplican en la mayoría de proyectos que desarrolla la empresa Ingenieros CCI y Cía. Ltda.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de Expertos</li> <li>• Entrevistas</li> <li>• Grupos de Opinión</li> </ul>
Proponer una metodología de gestión de proyectos para aplicarlas en el esquema de trabajo de la empresa Ingenieros CCI y Cía. Ltda. Incluye entradas, técnicas o herramientas con sus respectivas plantillas y las salidas de cada proceso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicios de Expertos</li> <li>• Técnicas de Facilitación</li> <li>• Reuniones</li> <li>• Prototipos</li> <li>• Sistema de gestión de Registros</li> </ul>
Proponer una estrategia de implementación de esta metodología en la empresa Ingenieros CCI y Cía. Ltda., incluyendo lo referente a la capacitación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones</li> </ul>

### 3.4 Supuestos y Restricciones.

“Los supuestos son factores del proceso de planificación que se consideran verdaderos, reales o seguros sin pruebas ni demostraciones. También describen el impacto potencial de dichos factores en el caso de que fueran falsos. Como parte del proceso de planificación, los equipos del proyecto a menudo identifican, documentan y validan los supuestos” (PMI, 2013).

“Las restricciones son factores limitantes que afectan la ejecución de un proyecto o proceso. Las restricciones identificadas en el enunciado del alcance enumeran y describen las restricciones o limitaciones específicas, ya sean internas o externas, asociadas con el alcance del proyecto que afectan la

ejecución del mismo” (PMI, 2013).

Los Supuestos y Restricciones y su relación con los objetivos del proyecto final de graduación se ilustran en el cuadro 5, a continuación.

**Cuadro 5. Supuestos y Restricciones. Fuente: Elaboración Propia, 2016**

Objetivos	Supuestos	Restricciones
Evaluar la situación actual de la empresa para definir las áreas de conocimiento y los procesos de gestión de proyectos que aplican en la mayoría de proyectos que desarrolla la empresa Ingenieros CCI y Cía. Ltda.	La información suministrada por la empresa es confiable, de fuente fidedigna.	Para la recopilación de información hay que desplazarse a los sitios de las obras.
Proponer una metodología de gestión de proyectos para aplicarlas en el esquema de trabajo de la empresa Ingenieros CCI y Cía. Ltda. Incluye entradas, técnicas o herramientas con sus respectivas plantillas y las salidas de cada proceso.	La metodología desarrollada va a ser usada por la empresa en los proyectos que se ejecuten.	Actualmente la empresa no cuenta con una metodología de gestión de proyectos. Al interior de la empresa las plantillas para control de desempeño son deficientes.
Proponer una estrategia de implementación de esta metodología en la empresa Ingenieros CCI y Cía. Ltda., incluyendo lo referente a la capacitación.		El plan de capacitación debe ser implementado de ceros ya que la empresa no tiene.

### 3.5 Entregables.

“Un entregable es cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio, único y verificable, que debe producirse para terminar un proceso, una fase o un proyecto. Los entregables son componentes tangibles completados para alcanzar los objetivos del proyecto y pueden incluir elementos del plan para



la dirección del proyecto” (PMI, 2013).

En el cuadro N° 6 se definen los entregables para cada objetivo propuesto.

**Cuadro 6. Entregables. Fuente: Elaboración Propia, 2016**

Objetivos	Entregables
<p>Evaluar la situación actual de la empresa para definir las áreas de conocimiento y los procesos de gestión de proyectos que aplican en la mayoría de proyectos que desarrolla la empresa Ingenieros CCI y Cía. Ltda.</p>	<p>Informe generado del estado actual de la empresa, en materia de Administración de Proyectos</p>
<p>Proponer una metodología de gestión de proyectos para aplicarlas en el esquema de trabajo de la empresa Ingenieros CCI y Cía. Ltda. Incluye entradas, técnicas o herramientas con sus respectivas plantillas y las salidas de cada proceso.</p>	<p>Plan metodológico para llevar a cabo en la empresa Ingenieros CCI y Cía. Ltda. En esta metodología a proponer se tendrán en cuenta las áreas de conocimiento que implementa el PMBOK. Plantillas y procesos para la Administración de proyectos en la empresa CCI.</p>
<p>Proponer una estrategia de implementación de esta metodología en la empresa Ingenieros CCI y Cía. Ltda., incluyendo lo referente a la capacitación.</p>	<p>Estructura de capacitación basada en el nivel educativo de los colaboradores de la empresa.</p>

## **4. DESARROLLO**

### **4.1. Evaluación de la Situación Actual de la Empresa CCI**

Evaluar la situación actual de la empresa para definir las áreas de conocimiento y los procesos de gestión de proyectos que aplican en la mayoría de proyectos que desarrolla la empresa Ingenieros CCI y Cía. Ltda.

En la actualidad la empresa cuenta con cuatro supervisores de campo que se encargan de la inspección de obras civiles. Estos son ingenieros civiles y están a cargo de un director de obra. Este personal es el encargado del control en el avance de obras, solicitud de recursos para actividades, control de recursos y tiempo de ejecución de las obras, tiene conocimiento exacto del alcance de los proyectos.

Las actividades que le corresponde al director de obra son las siguientes:

- Cumplimiento del proyecto, tiempo, costo y calidad.
- Coordinar actividades de acuerdo al cronograma
- Informes de avance de obras
- Análisis para la asignación de recursos al proyecto
- Asistencia a comités de obra

Mediante entrevistas a personal administrativo y de campo, se obtiene información de primera mano, en cuanto al nivel de conocimiento y aplicabilidad de Administración de Proyectos, en obras ejecutadas anteriormente y en algunos que se realizan en la actualidad. Estas entrevistas tienen como objetivo determinar el nivel de conocimiento que tiene el personal de la empresa CCI en Administración de Proyectos y conocimientos técnicos, propios del área en que se desenvuelve la compañía.

Los resultados de estas entrevistas nos permiten concluir que los niveles de conocimiento en Administración de proyectos son bajos, planificación, ejecución, seguimiento, control y cierre de proyectos en contratación. El cuestionario de

evaluación se incluye en el anexo 4, y se compone de dos secciones que son, Conocimientos en Obras Civiles y Conocimientos en Administración de Proyectos.

El nivel de las respuestas es una escala simple diseñada para identificar las áreas donde se necesita un mejoramiento, en el cuadro número 7 podemos ver las posibles respuestas.

**Cuadro 7. Respuestas Para Cuestionarios. Fuente. Elaboraión Propia**

<b>Calificación</b>	<b>Situación</b>
0	Sin conocimiento o Experiencia
1	Sólo Experiencia
2	Experiencia y Conocimiento
3	Experiencia, Conocimiento y Entrenamiento

Los resultados de los cuestionarios se muestran a continuación, estos representan la realidad de los trabajadores que laboran en la empresa, de su conocimiento y experiencia en los temas tratados.

**Cuadro 8. Resultados de Cuestionario, Conocimiento Técnico. Fuente. Elaboración Propia**

ASPECTOS A EVALUAR/ PERSONAL ENCUESTADO	GERENTE	DIRECTOR DE OBRA 1	DIRECTOR DE OBRA 2	INGENIERO CIVIL 1	INGENIERO CIVIL 2	MAESTRO DE OBRA 1	MAESTRO DE OBRA 2	Promedio Total
Norma sismo resistente Actual NSR 10	2	3	2	2	2	1	2	
Programación de Obra	3	2	3	2	1	0	1	
Análisis de Costos	3	2	2	2	2	0	0	
Dosificaciones del concreto	2	3	3	3	2	2	3	
Curado del Concreto	2	3	3	3	2	2	3	
Interpretación de Planos	2	3	3	3	3	3	2	
Gerencia de Proyectos	3	3	3	1	1	0	1	
Cortes	2	2	2	3	3	2	1	
Obras Civiles en General	2	3	2	2	3	2	3	
TOTAL CONOCIMIENTOS TÉCNICOS	21	24	23	21	19	12	16	19.43
PROMEDIO	2.33	2.67	2.56	2.33	2.11	1.33	1.78	2.16

**Cuadro 9. Resultados de Cuestionario, Conocimiento en AP. Fuente. Elaboración Propia**

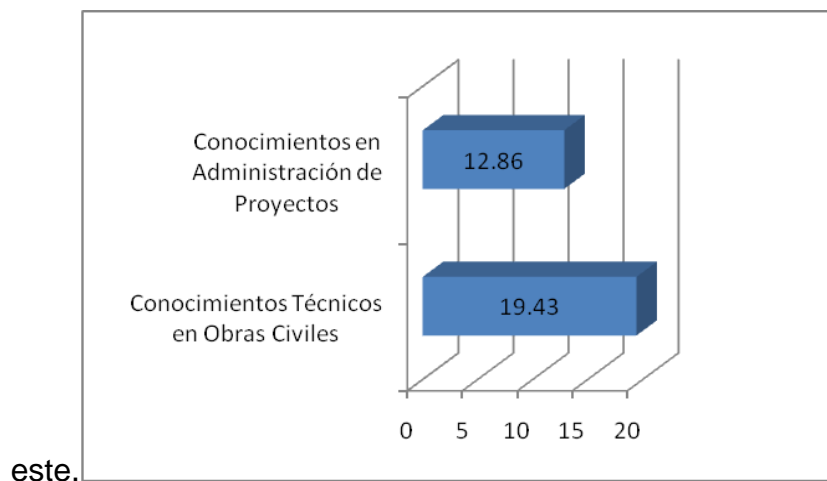
ASPECTOS A EVALUAR/ PERSONAL ENCUESTADO	GERENTE	DIRECTOR DE OBRA 1	DIRECTOR DE OBRA 2	INGENIERO CIVIL 1	INGENIERO CIVIL 2	MAESTRO DE OBRA 1	MAESTRO DE OBRA 2	Promedio Total
Planeamiento y Evaluación	3	2	3	2	2	1	1	
Análisis Costo-Beneficio	2	2	2	1	1	1	1	
Administración de Proyectos	3	2	2	2	2	0	0	
Aseguramiento de la Calidad	2	2	2	2	1	1	1	
Planeación de Cas	2	2	2	1	1	0	0	
Manejo Financiero	1	2	2	1	1	0	0	
Análisis de Requerimientos	2	2	2	2	1	1	1	
Manejo de Riesgos	1	1	2	1	1	1	1	
Adquisiciones	2	2	2	2	2	0	0	
TOTAL CONOCIMIENTOS EN AP	18	17	19	14	12	5	5	12.86
PROMEDIO	2	1.89	2.11	1.56	1.33	0.56	0.56	1.43

Para la interpretación de estos resultados se debe tener en cuenta la siguiente

información donde se nos muestra el nivel de conocimiento, Muy bajo comprende un rango de 0 a 6, Bajo entre 7 – 13, Medio 14 – 20, y Alto entre 21 – 27, siendo 0 el nivel más bajo que se puede obtener y 27 el mayor nivel de conocimiento que puede conseguir la organización.

#### 4.1.1 Resultados del Cuestionario

En la figura 7 se muestra que el conocimiento en la parte técnica de la actividad comercial que realiza la empresa es bastante satisfactorio ya que el personal tiene suficiente experiencia en obras civiles. Mientras que el resultado para el conocimiento de Administración de proyectos es bajo, lo cual indica que la empresa CCI necesita implementar una Metodología de Gestión de Proyectos para aplicarla. Sólo una persona quien ha realizado una especialización en Gerencia de Mantenimiento, tiene conocimiento del PMBOK, ya que en una asignatura el profesor le hizo mención de



**Figura 7. Promedio de Autoevaluación por Sección. Fuente: (El Autor)**

Ante los hallazgos realizados mediante la encuesta y las entrevistas se considera que una evaluación más avanzada sobre el tema de proyectos, por ejemplo usar un modelo de madurez OPM3 tiene poca utilidad práctica en la actualidad, puesto que del todo no se realizan proyectos formales, no se documentan solicitudes aprobaciones o resultados, no se sigue ninguna

metodología.

La implementación de un modelo de Gestión por medio de proyectos para la empresa CCI, requiere una transformación considerable, no encontrándose un ejemplo a seguir en otras operaciones de la compañía.

Se debe implementar una metodología de Administración de Proyectos con una priorización de las áreas de conocimiento a cubrir. Este debe ser adecuado para las necesidades que debe mejorar la empresa CCI, el alcance debe ser suficiente para lograr los objetivos, de convencimiento a la administración de la compañía en implementar una metodología, reforzando las áreas del conocimiento con más falencias, en un corto plazo, en el cuadro 10 podemos encontrar las áreas de conocimiento en las que se basa esta propuesta metodológica y ayudará a mejorar la gestión de proyectos de la empresa CCI.

Para seguir el estudio sobre la situación actual de la empresa en cuanto al conocimiento en Administración de Proyectos y las intenciones que tenga esta en la implementación de una metodología, se continúa con la aplicación del modelo de madurez de Harold Kerzner, con el fin de determinar el grado de madurez de la empresa CCI. Se escoge el modelo de Kerzner, debido a que para la aplicación del modelo se necesita un libro guía y una tabla de Excel para tabular los resultados, lo cual es más económico que otros modelos y se encuentra basado en los estándares del PMI.

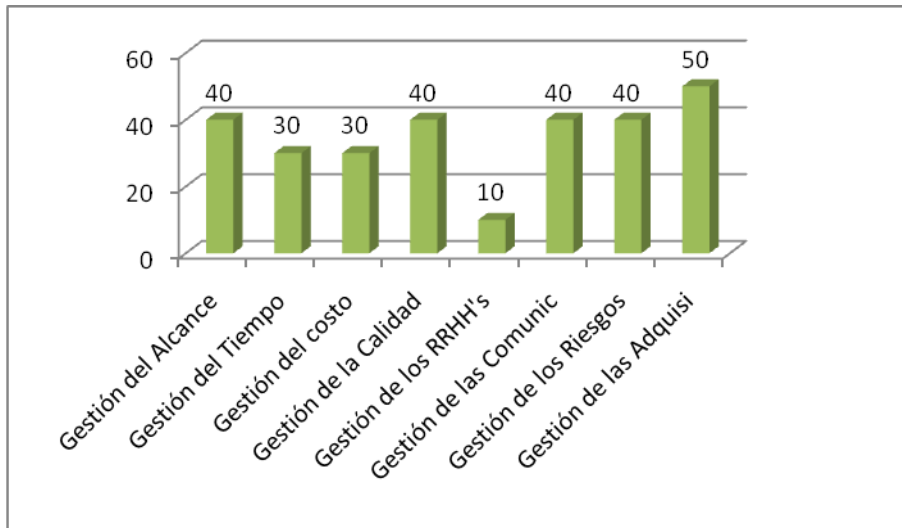
Las entrevistas se realizaron a una muestra significativa de acuerdo al personal con quienes cuenta la empresa en la actualidad, ya que esta se encuentra ejecutando sólo dos proyectos, estas personas hacen parte de la administración, mandos medios y personal de campo ( Supervisores) para un total de 10 entrevistados.

## 4.2 Resultados de la Evaluación

### 4.2.1 Lenguaje Común

La herramienta de evaluación permite determinar el conocimiento de los principios fundamentales en Administración de Proyectos, tanto de la empresa como de cada colaborador de esta.

Los representados en la siguiente figura son el conocimiento global de la empresa:

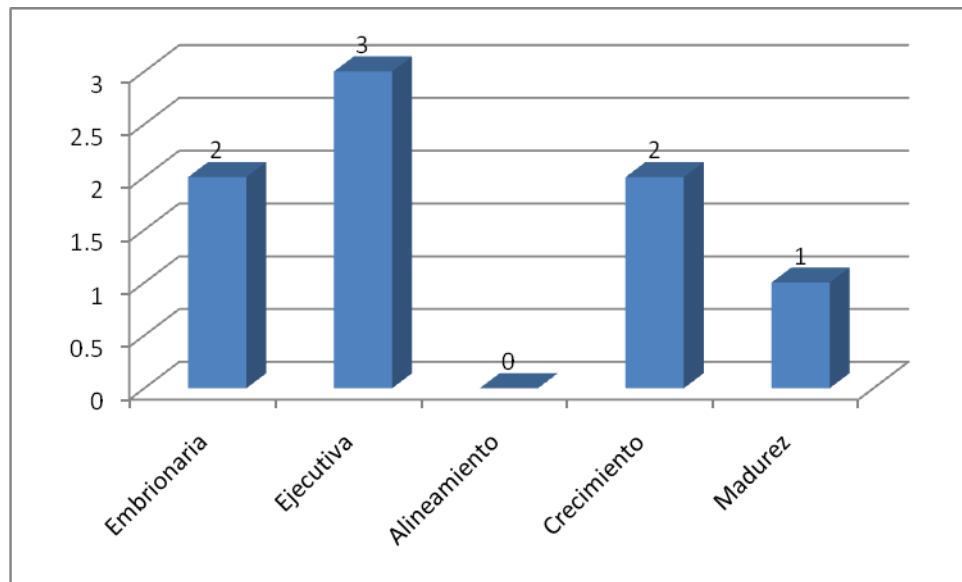


**Figura 8. Resultado de la evaluación Nivel 1 del modelo de Kerzner. Fuente: (El Autor)**

Teniendo en cuenta los resultados de este primer nivel se puede observar que la empresa tiene falta de conocimiento en algunas áreas del conocimiento de la AP, obteniendo un resultado igual a 280 puntos, en forma general, se puede decir que la compañía puede continuar con el nivel 2 , aunque el modelo de Kerzner dice que con un puntaje superior a 600 es cuando la empresa tiene suficiente conocimiento para seguir al segundo nivel, ya que existe una zona de traslape en los niveles 1 y 2, realmente dicho traslape es que no existe una razón válida para esperar a que toda la organización maneje los conceptos de AP, antes de iniciar el desarrollo de procesos orientados a una administración eficaz de proyectos.

#### 4.2.2 Procesos Comunes

En este nivel se busca determinar si la empresa reconoce la importancia de una eficiente Administración de los Proyectos.



**Figura 9. Resultado de la evaluación Nivel 2 del modelo de Kerzner. Fuente: (El Autor)**

Al analizar los resultados se puede determinar lo siguiente:

La empresa CCI reconoce la necesidad de implementar una metodología en AP. Reconoce la necesidad de implementar cambios en los procesos para la realización eficiente de sus proyectos.

Aunque de acuerdo al modelo de Kerzner para lograr completar una fase dentro del mismo ciclo de vida de la organización es necesario obtener +6 puntos o más. Se puede evidenciar que en ninguna fase la empresa CCI ha logrado alcanzar a plenitud los resultados esperados ya que aún existen algunas personas que no están convencidas de los beneficios de una metodología en AP.



### 4.2.3 Metodología Singular

El nivel 3 está conformado por 6 características que se denominan hexágono de la excelencia (Kerzner, 2005). Las cuales son:

Procesos Integrados

Cultura

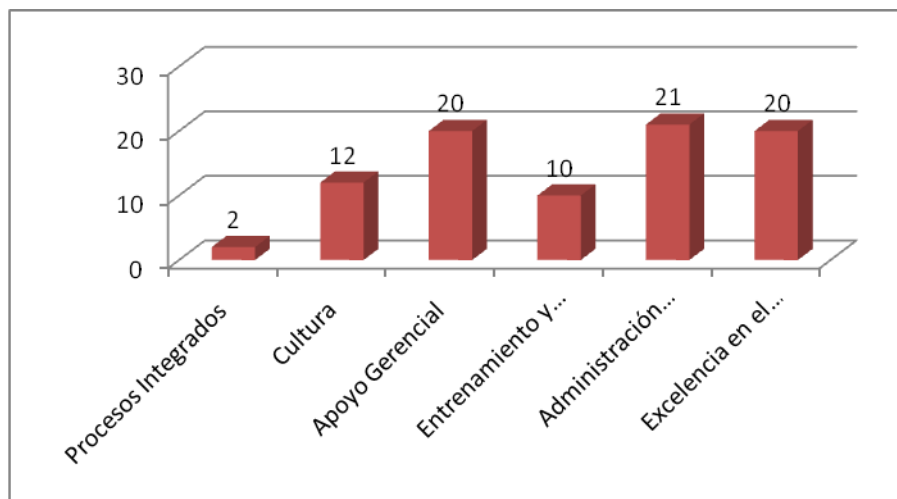
Apoyo de la Gerencia

Entrenamiento y Educación

Administración de Informal de Proyectos

Excelencia en el Comportamiento

Los resultados obtenidos se representan en la siguiente figura:



**Figura 10. Resultado de la evaluación Nivel 3 del modelo de Kerzner. Fuente: (El Autor)**

Esta herramienta mide el avance en estas características con un puntaje máximo de 35 puntos por cada una y la sumatoria total representa el avance

general de la organización en este nivel. El puntaje total obtenido por la empresa CCI en este nivel fue de 85 de un total de 210, de acuerdo a este modelo la empresa brinda un servicio informal en gestión de proyectos, el apoyo es mínimo y la organización cree que es la forma correcta de hacer las cosas sin embargo no ha logrado determinar los beneficios reales o lo que los ejecutivos deberían estar haciendo con los proyectos. Es una organización funcional aún (Kerzner, 2005).

A pesar de que la empresa CCI implementa procesos en gestión de calidad, y otros en costos y cronograma, aún le falta bastante para vencer la resistencia al cambio de algunos colaboradores en la implementación de una metodología en administración de proyectos.

#### **4.2.4 Evaluación Comparativa**

En el nivel 4 del modelo de madurez de Kerzner, manifiesta la necesidad de que la organización realice evaluaciones comparativas con otras organizaciones y analizar el avance que ha obtenido en la implementación de una metodología en AP.

En este nivel el puntaje máximo es de 75 puntos, pero el resultado obtenido para la empresa Ingenieros CCI fue de 5, lo cual nos permite inferir que esta organización no tiene compromiso de querer compararse ni con quien ni para qué.

#### **4.2.5 Mejora Continua**

De acuerdo al modelo de Kerzner, en el nivel 5, mejora continua, la organización evalúa el resultado que se ha obtenido en los estudios comparativos y luego decidir si realizan los cambios necesarios para mejorar los procesos de administración de proyectos.

Para este grado en el modelo de Kerzner una empresa que obtiene un puntaje inferior a 10 implica que tiene fuerte resistencia al cambio, o existen falencias en el apoyo de la gerencia, en el caso de CCI obtuvo un puntaje de 3.

### 4.3. Propuesta Metodológica

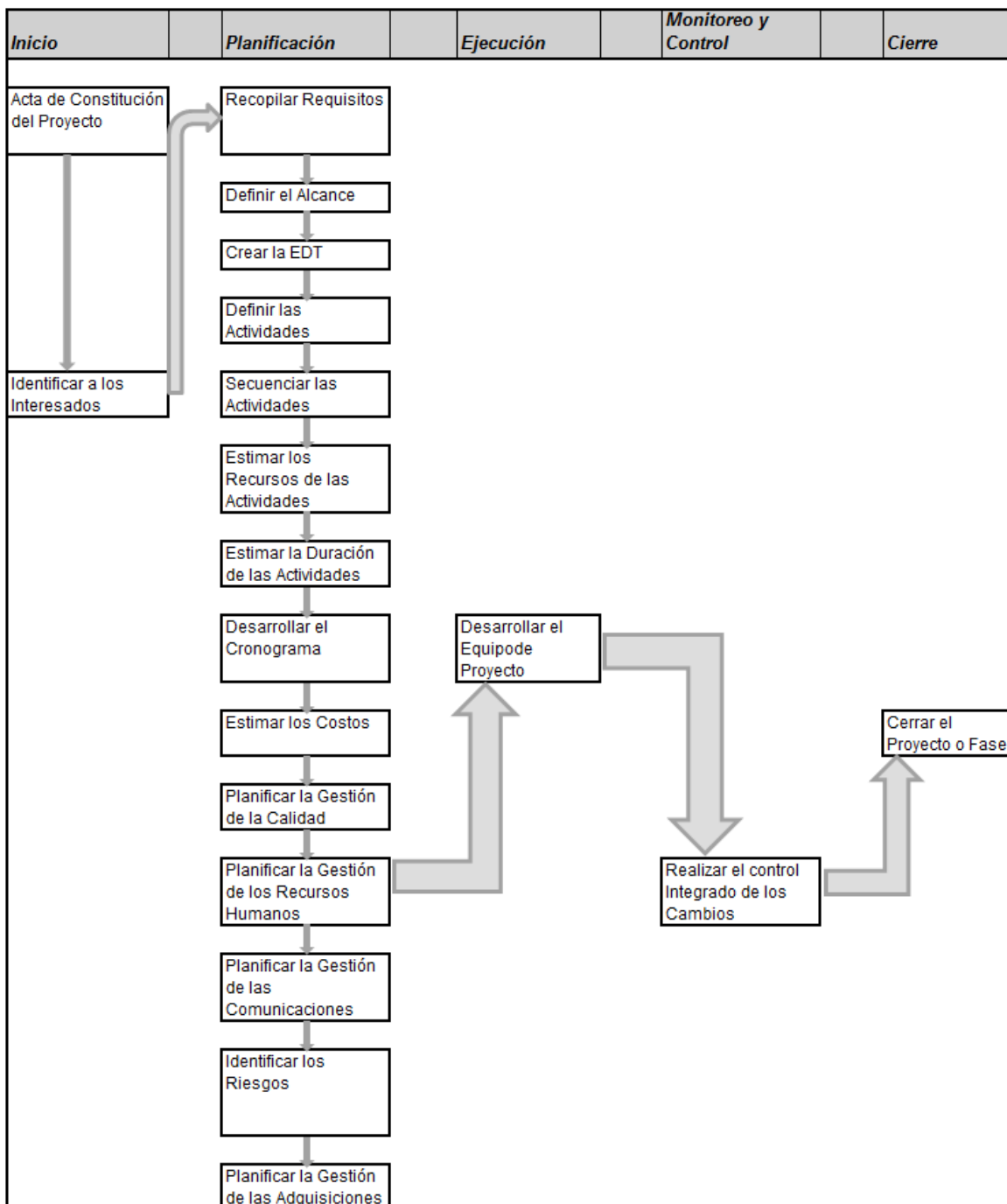
#### 4.3.1 Desarrollo de la Metodología

Este proyecto ha sido realizado con la finalidad de aportarle a la empresa Ingenieros CCI y Cía. Ltda, un cimiento, sobre el cual puede apoyarse, fundamentada en la Administración de Proyectos, de acuerdo al estándar propuesto por el PMI para la gestión de proyectos ejecutados por la organización.

Un entregable principal es la metodología propuesta que incluyen los procesos establecidos en la Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (*Guía del PMBOK®*, Quinta Edición, 2013). Los procesos seleccionados determinarán un inicio en la ardua tarea de la empresa para incursionar en la Gestión de sus Proyectos para adaptarse al entorno empresarial que la rodea en la actualidad. La *Guía del PMBOK®* cuenta con 47 procesos para la Gestión de Proyectos de los cuales se seleccionaron 19 para la aplicación de esta metodología en la empresa CCI, debido a la restricción en tiempo para el desarrollo del PFG, se limitará a estos que se relacionan a continuación en el siguiente cuadro:

**Cuadro 10. Áreas de Conocimiento y Procesos a utilizar en esta Propuesta de Metodología para la empresa CCI. Fuente. Elaboración Propia**

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos					
	Grupo de Proceso de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre	
Gestión de la Integración	Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto				Realizar el control integrado de los cambios	Cerrar proyecto o fase
Gestión del Alcance del Proyecto		Recopilar requisitos; Definir el Alcance; Crear la EDT				
Gestión del Tiempo del Proyecto		Definir las actividades; Secuenciar las actividades; Estimar los recursos de las actividades; Estimar la duración de las actividades; Desarrollar el cronograma				
Gestión de los Costes del Proyecto		Estimar los costos				
Gestión de la Calidad del Proyecto		Planificar la gestión de la calidad				
Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto		Planificar la gestión de los recursos humanos	Desarrollar el equipo del proyecto			
Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		Planificar la gestión de las comunicaciones				
Gestión de los Riesgos del Proyecto		Identificar los riesgos				
Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		Planificar la gestión de las Adquisiciones				
Gestión de los Interesados del Proyecto	Identificar a los Interesados					



**Figura 11. Diagrama de Procesos a Utilizar en la Propuesta Metodológica en AP de la Empresa CCI. Fuente. Elaboración Propia**

#### 4.3.1.1 Iniciación. Acta de Constitución del Proyecto

Previo a toda ejecución de un proyecto se deberá pedir una solicitud de este por parte de algún departamento interesado, establecer necesidades, objetivos, identificación de interesados, supuestos, restricciones y riesgos. Toda esta información debe resumirse en el Acta de Constitución del Proyecto, como requisito para el inicio de cualquier proyecto, el cual deberá ser firmado como autorización y aceptación por parte del patrocinador, el documento además será el primer insumo para archivo de documentación del futuro proyecto.

Con este documento se inicia el proceso para evitar problemas conocidos como corrupción del alcance, que consiste en estar agregando o modificando funciones o procesos sin considerar los efectos sobre el tiempo costo o recursos con o sin aprobación del cliente.

En esta fase de iniciación se debe considerar el Acta de Constitución del proyecto como documento preliminar, donde la información que se incluya será validada y mejorada en las etapas posteriores.

El objetivo general de desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto es diseñar una metodología para la administración profesional de proyectos que provea a la empresa Ingenieros CCI de herramientas y procedimientos para la administración de sus proyectos. Para efectuar el acta de constitución del proyecto se propone el siguiente procedimiento:

Documentar la situación actual en sesiones con el cliente

Documentar el alcance establecido en el contrato o la oferta de servicios

Establecer objetivos del proyecto

Definir entregables del proyecto

Establecer los interesados directos y cercanos del proyecto

Establecer premisas y restricciones del proyecto

Establecer los riesgos de alto impacto

**Entradas:** Contrato u oferta detallada de servicios

**Salida:** Acta de Constitución del Proyecto

A continuación se muestra la plantilla a utilizar para documentar el Acta de Constitución de proyectos en la empresa CCI.

	CÓDIGO: CCI-001
<b>ACTA DEL PROYECTO</b>	
<b>Código del Proyecto</b>	
<b>Fecha</b>	<b>Nombre de Proyecto</b>
<b>Áreas de conocimiento / procesos:</b>	<b>Área de aplicación (Sector / Actividad):</b>
Anotar la áreas que se involucran en el proyecto	
<b>Fecha de inicio del proyecto</b>	<b>Fecha tentativa de finalización del proyecto</b>
<b>Objetivos del proyecto (general y específicos)</b>	
<b>Objetivo general</b>	
<b>Objetivos específicos</b>	
<b>Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)</b>	
<b>Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto</b>	
<b>Supuestos</b>	
<b>Restricciones</b>	
<b>Información histórica relevante</b>	
<b>Identificación de grupos de interés (stakeholders)</b>	
<b>Involucrados Directos:</b>	
<b>Involucrados Indirectos:</b>	
<b>Aprobado por:</b>	<b>Firma:</b>
<b>Realizado por:</b>	<b>Firma:</b>

Figura 12. Acta de Constitución del Proyecto. Fuente. UCI

#### 4.3.1.2 Iniciación. Identificar a los Interesados

Debido a que la realización de un proyecto es un proceso que involucra o impacta a toda la organización, y un número considerable de personas y grupos organizados se hace necesario realizar una identificación clara de estos y una verificación de su nivel de poder para influir en el proyecto, esta identificación se hace a través de búsqueda de información relevante capaz de hacernos conocer las intenciones de cada involucrado. En el desarrollo de este proceso se debe asegurar que se identificaron todos los interesados, se deben responder las siguientes preguntas, con cuales personas se interactúa y quienes deben estar al tanto de los cambios?, quienes necesitan comprometer recursos en la organización? El procedimiento propuesto para llevar a cabo este proceso es:

Identificar los interesados usando información disponible en el proyecto

Construir listado de interesados usando cargos y nombres disponibles, en lo posible asegurarse de tener información de contacto.

Clasificar los interesados según su posición e impacto en el proyecto

Establecer relaciones entre los interesados.

En lo posible realizar sesiones con los interesados para conocer sus expectativas y aclararlas.

Documentar hallazgos para tener en cuenta en la gestión de riesgos y comunicaciones.

**Entradas:** Acta de constitución del proyecto, hallazgos de las entrevistas, análisis de impacto.

**Salidas:** Listado de roles y responsabilidades de los interesados.

A continuación se muestra la plantilla para desarrollar este proceso:



Código: CCI-002				
Roles y responsabilidades dentro del Proyecto				
Código de Proyecto:				
Nombre de Proyecto:				
Cliente:				
Interesado	Rol	Responsabilidad	Interés en el Proyecto	Evaluación del Impacto

**Figura 13. Roles y Responsabilidades dentro del Proyecto. Fuente. UCI**

#### 4.3.1.3 (Planificación) Recopilar requisitos

De acuerdo a la información recopilada en las entrevistas, para determinar la situación actual de la empresa, los requisitos de proyectos en la empresa CCI, se pueden definir en tres planos diferentes:

**Organizacional:** la empresa debe gestionar cada uno de sus proyectos con base en la Administración de Proyectos. La metodología integrará cada uno de los departamentos de la organización para que su estructura se modifique paulatinamente hacia una enfocada a proyectos.

**Recursos Humanos:** los colaboradores de la empresa desarrollarán sus funciones de acuerdo a las mejores prácticas relacionadas con la Administración de Proyectos.

**Operacional:** la metodología es integral, desde el punto de vista que considera aspectos de la gestión de proyectos.

**Entradas:** Acta de constitución del proyecto, Registro de interesados.

**Salidas:** Matriz de trazabilidad de requisitos

A continuación se muestra la plantilla que representa la salida fundamental de este proceso:

Matriz de Trazabilidad de Requisitos						Código: CCI-003	
Nombre del Proyecto:							
Código del Proyecto:							
Identificación	Descripción de Requisitos	Oportunidades y Objetivos	Objetivos del proyecto	Entregables de EDT	Producto	Desarrollo del producto	Casos de Prueba

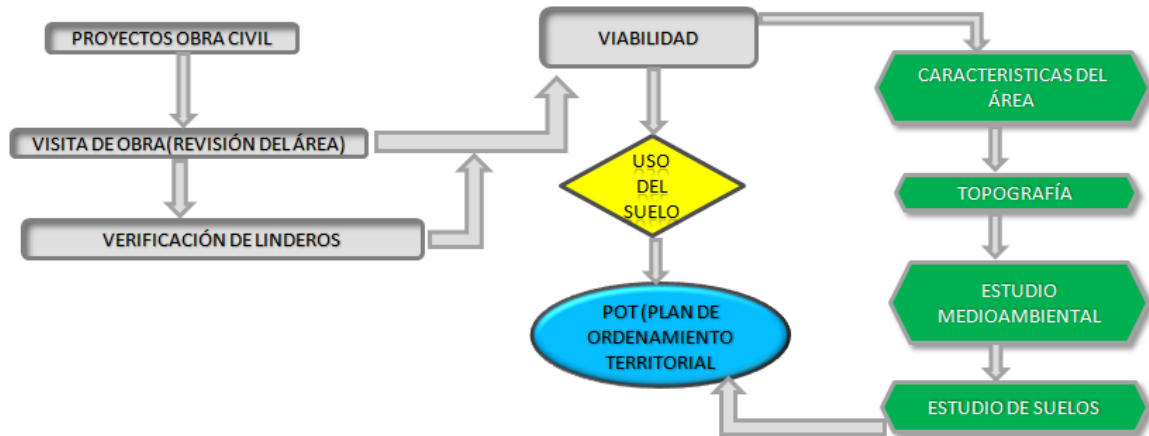
**Figura 14. Matriz de Trazabilidad de Requisitos. Fuente. UCI**

#### 4.3.1.4 (Planificación) Definir el Alcance

En este proceso se determinarán los límites hasta donde se podrá llegar en la ejecución de las fases del proyecto, realizando un documento donde se plasmará una descripción detallada del proyecto. En esta fase se comienza a recolectar elementos ambientales, legales y físicos del proyecto.

El documento creado comienza como un borrador y a medida que se reúne con el cliente, este se va mejorando hasta tener un diseño base que incluya finalidad, funcionalidad, proyección, mantenimiento, costo, programación entre otros. Durante este proceso se define el proyecto, se aterrizan las ideas generales y se visualiza lo que se pretende realizar en una tarea específica en un plazo apropiado o estipulado para poder delimitar el curso hacia el éxito del proyecto.

Para la definición del alcance en todo proyecto de construcción civil se debe seguir una secuencia de actividades las cuales se muestra en la siguiente figura:



**Figura 15. Diagrama de Flujo que indica la secuencia de las actividades para un proyecto de Obras Civiles. Fuente. Elaboración Propia**

A través de estas actividades se puede determinar el alcance inicial del proyecto ya que mediante estas se determina si el lugar donde se va a ejecutar el proyecto es adecuado para tal fin.

**Entradas:** Acta de constitución del proyecto, documentación de requisitos

**Salidas:** Enunciado del alcance del proyecto

Se define la plantilla de la figura 16 para determinar el alcance de las actividades del proyecto.

Definir el Alcance			Código: CCI - 004a
Nombre del Proyecto:			Fecha/
Código del Proyecto:			
Código EDT	Descripción Estructura Detallada del Trabajo	Alcance en el proyecto	Especificaciones

**Figura 16. Definir el Alcance del Proyecto. Fuente. Elaboración Propia**

#### 4.3.1.5 (Planificación) Crear EDT/WBS

Este proceso es importante ya que nos ayuda a subdividir los principales entregables del proyecto en actividades más pequeñas y más fáciles de gestionar.

Esta herramienta se usa para desglosar todas las actividades que el proyecto requiera para su desarrollo, además es importante tanto para el administrador como para los interesados ya que nos permite ver donde se están concentrando los esfuerzos para la ejecución correcta del proyecto.

Una característica de esta herramienta es que debe contener el 100% de las actividades y todos los entregables, además ayuda a tener una visión clara del trabajo a realizar. El éxito de un proyecto depende de una buena planificación, por lo que se hace necesario definir los objetivos de forma detallada. La descomposición jerárquica de la EDT podemos observarla en la siguiente figura:

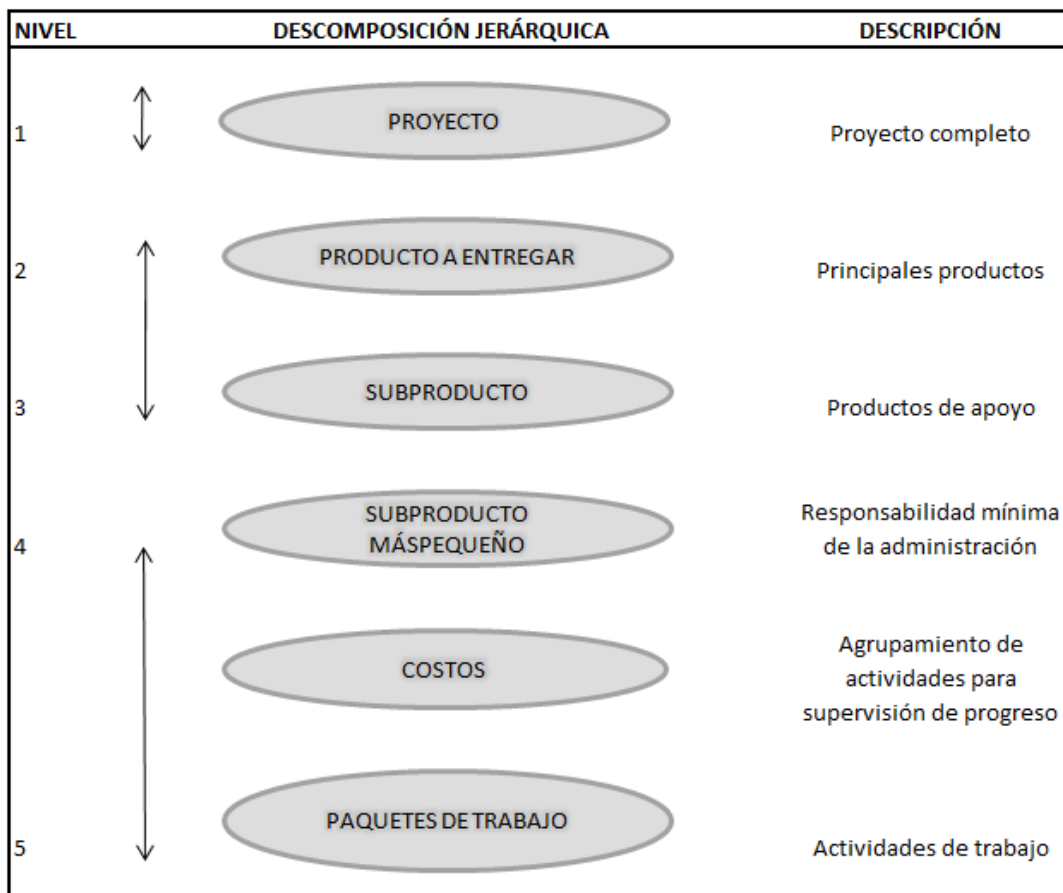


Figura 17. Descomposición Jerárquica de la EDT. Fuente. Cliffor & Larson

Esta descomposición jerárquica nos permite agrupar los paquetes de trabajo facilitando el sistema de supervisión del avance del proyecto.

**Entradas:** Documentación de requisitos, Enunciado del alcance.

**Salidas:** Línea base del Alcance

Para el desarrollo de la EDT se propone la siguiente plantilla:

Código: CCI-004	
Nombre del Proyecto:	Fecha/
Código del Proyecto:	
Código EDT	Descripción Estructura Detallada del Trabajo

**Figura 18. Plantilla para la Creación de la EDT. Fuente. Elaboración Propia**

Como complemento de la EDT se recomienda utilizar, además el Diccionario de la EDT porque en este documento se encontrará información detallada de las actividades y programación de cada uno de los componentes de la EDT. Este diccionario de la EDT puede incluir la siguiente información, Centro de costos, descripción de la actividad, Responsable, restricciones, requisitos de calidad, criterios de aceptación, costos estimados, duración estimada entre otros.

#### **4.3.1.6 (Planificación) Definir las Actividades**

En este proceso se identifican las actividades específicas que deben realizar en el proyecto, se debe llevar a cabo al menos la identificación y documentación de las actividades que componen el proyecto, en el siguiente cuadro se muestra las actividades, en forma detallada para tener en cuenta por parte de la empresa CCI en un proyecto de construcción de obra civil, esta información es general se debe tener en cuenta que todo proyecto difiere de los demás, es sólo una guía para tener en cuenta.

**Entradas:** Línea base del Alcance.

**Salidas:** Lista de actividades

Para desarrollar el alcance del proyecto se llevarán a cabo al menos la identificación y documentación de las actividades que componen el proyecto. En la siguiente plantilla se definirán en forma concisa y clara cada una de las actividades que componen los paquetes de trabajo:

Descripción de Entregables		Código: CCI-005
Nombre del Proyecto:		
Código del Proyecto:		
Paquete de Trabajo	Actividad y productos	Descripción

**Figura 19. Plantilla para la Descripción de Entregables. Fuente. Elaboración Propia**

**Cuadro 11. Actividades preliminares para tener en cuenta en todo proyecto de obra civil. Fuente. Elaboración**

PAQUETES DE TRABAJO	ACTIVIDADES
REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO	Listado de necesidades Información básica Información de sitio Verificación de linderos Verificación vías y acceso Salidas pluviales Servicios básicos Fotografías Valoración ambiental preliminar
PLAN DE ZONIFICACIÓN	Sectorizar el uso del área
VIABILIDAD	Uso de suelo Disponibilidad de agua potable Permisos red sanitaria Alineamiento de calles Prevención y desastres Disponibilidad eléctrica Afectación redes de alta tensión Desfogue pluvial
CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA PROPUESTA PARA EL PROYECTO	Estudio de suelos Estudios ambientales Arqueológico Hidrológico Forestal Geológico Pruebas de infiltración
PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL	Preparación base conceptual Verificación en sitio (Levantamiento topográfico) Plan de ordenamiento

#### 4.3.1.7 (Planificación) Secuenciar las Actividades

Luego de documentar el trabajo necesario para completar el proyecto, se hace necesario establecer un orden lógico, claro teniendo en cuenta el tipo de proyecto existirán unos trabajos preliminares que deberán ser ejecutados inicialmente y luego se procederá a realizar actividades algunas secuencialmente y otras simultáneamente, esto implica que cada actividad, con excepción de la primera y la última tendrán una predecesora y una sucesora, aunque se debe analizar si existen tareas que no tengan dependencia de otra. Para proyectos a gran escala se recomienda el uso de un software de administración. Existen varias herramientas que nos permiten realizar este proceso, diagramas de red, método de diagramación por precedencia etc.

**Entradas:** Enunciado del Alcance, Lista de actividades

**Salidas:** Diagrama de red del cronograma del proyecto.

En la siguiente plantilla se puede establecer la secuencia de las actividades del proyecto:

Secuencia de Actividades		Código: CCI-006		
Nombre del Proyecto:				
Código del Proyecto:				
Identificador ID	Código EDT	Actividades	Predecesoras	Sucesoras

**Figura 20. Plantilla para Secuenciar Actividades. Fuente. Elaboración Propia**



#### 4.3.1.8 (Planificación) Estimar los Recursos de las Actividades

Este proceso permitirá a la empresa CCI, estimar los recursos necesarios para ejecutar un proyecto, teniendo en cuenta el listado de actividades y la EDT, para asignarlos en el momento, el tipo y la cantidad necesaria para realizar las actividades en el tiempo esperado. En la parte de construcción civil de obras se debe tener en cuenta los tipos de materiales y transportes de acuerdo al proveedor, el personal calificado y capacitado en ciertas actividades de este campo.

**Entradas:** Lista de Actividades.

**Salidas:** Recursos requeridos

En este proceso se debe analizar la necesidad de los recursos en cada actividad, y para la asignación se usará la siguiente plantilla.

Recursos para Actividades			Código: CCI-007	
Nombre del Proyecto:				
Código del Proyecto:				
Identificador ID	Código EDT	Actividades	Recurso Trabajo	Recurso Material

**Figura 21. Plantilla para Recursos de Actividades. Fuente. Elaboración Propia**

Además de esta plantilla la empresa CCI implementará un formato para el análisis de precios unitarios de las actividades del proyecto, donde se mostrará los rendimientos de herramientas y equipos, personal necesario y materiales a utilizar en estas, debido a que este proceso está estrechamente ligado al proceso de

estimar los costos en este formato se muestra los precios de cada recurso y su rendimiento. A continuación se muestra el formato que será complemento del anterior.

ITEM		Análisis de Precios Unitarios			Código: CCI-007A	
UNIDAD:						
<b>EQUIPO Y HERRAMIENTAS MENORES</b>						
DESCRIPCION			TARIFA/D- VR.HERR.	REND.	V/PARCIAL	
					SUBTOTAL	\$ -
<b>MATERIALES E INSUMOS EN OBRA</b>						
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	V/UNIT.	V/PARCIAL	
					\$ -	
					\$ -	
					SUBTOTAL	\$ -
					5% DESPERDICIO	\$ -
<b>MANO DE OBRA</b>						
TRABAJADORES	CANT.	JORNAL	PRESTAC.	REND/DIA	V/PARCIAL	
					SUBTOTAL	\$ -
					<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>	\$ -

**Figura 22. Plantilla para Análisis de precios de Actividades. Fuente. Elaboración Propia**

#### 4.3.1.9 (Planificación) Estimar la Duración de las Actividades

Este proceso va a ser una entrada fundamental para la elaboración del cronograma del proyecto, ya que en este se estimará la duración de cada actividad del proyecto. Se recomienda a la empresa CCI la implementación de un software para la elaboración de cronogramas y darle seguimiento a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

**Entradas:** Lista de Actividades

**Salidas:** Estimación de la duración de las actividades

Con este tema resuelto se procederá a realizar el cronograma del proyecto y presentar el esfuerzo requerido para ejecutar los trabajos.

#### 4.3.1.10 (Planificación) Desarrollar el Cronograma

El cronograma se confecciona a partir de la EDT contemplando entregables, cada uno asignado en su paquete de trabajo y actividades relacionadas. Para realizar el cronograma, como se mencionó anteriormente se recomienda el uso de un software, MS Project es una buena opción, el criterio de personas expertas en el equipo de trabajo es importante ya que pueden realizar estimaciones de tiempo de ejecución basados en proyectos anteriores. Las entradas y salidas más relevantes de este proceso se muestran a continuación:

**Entradas:** Lista de actividades, Diagramas de red del proyecto, Estimación de la duración de las actividades.

**Herramientas:** Método de ruta crítica, Método de cadena crítica, Herramientas de programación

**Salidas:** Cronograma del proyecto, Línea base del cronograma

A continuación se muestra la plantilla propuesta para este proceso:

Cronograma del Proyecto				Código: CCI-008		
Nombre del Proyecto						
Código del Proyecto						
Producto	Código EDT	Actividad	Fecha Inicio	Fecha Fin	Duración	Predecesoras

**Figura 23. Plantilla para Desarrollo de Cronograma de Actividades. Fuente. Elaboración Propia**

#### **4.3.1.11 (Planificación) Estimar los Costos**

La gestión del costo implica manejar efectivamente el costo del proyecto, para lo cual hay que planificar los recursos involucrados, estimar el costo de su uso, preparar el presupuesto del proyecto y controlar las variaciones de los desembolsos. Hoy en día se debe tener en cuenta al cliente debido a que estos buscan buena calidad a bajos costos. En proyectos de obras civiles existen costos asignados los cuales se deben tomar en cuenta.

Costos Directos: Costos que se asignan directamente a una unidad de producción.

Costos Indirectos: son los que no se pueden asignar directamente a un producto o servicio, si no que se distribuyen entre las diversas unidades productivas mediante algún criterio de reparto. En este tipo de proyectos (Obras Civiles), se suman unos costos por, Administración, Imprevistos y Utilidades.

El estudio para estimar los costos de las actividades en un proyecto de obra civil se realiza a través del juicio de expertos o para un análisis más profundo se realiza el método de costos unitarios de las actividades teniendo en cuenta el valor de cada recurso y rendimiento.

**Entradas:** Línea base del alcance, Cronograma del proyecto, contrato y políticas del cliente

**Salidas:** Estimación de costos de las actividades.

Para este proceso se propone la siguiente plantilla con el fin de presentar propuestas en licitaciones de obras:

Presupuesto del Proyecto						Código: CCI-009
Nombre del Proyecto						
Código del Proyecto						
Código EDT	Actividad	Unidad	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total	

**Figura 24. Plantilla para Desarrollo del Presupuesto del Proyecto. Fuente. Elaboración Propia**

También se hace necesario la realización del flujo de fondos del proyecto, con el fin de controlar las entradas y salidas en efectivo durante el periodo de ejecución del proyecto. Para este proceso se propone la siguiente plantilla.

Flujo de Fondos Mensual							Código:CCI-9A
Nombre del Proyecto							
Código del Proyecto							
ID	Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 4	Mes 5	Total	

**Figura 25. Plantilla para Flujo de Fondos del Proyecto. Fuente. Elaboración Propia**

#### 4.3.1.12 (Planificación) Planificar la Gestión de la Calidad

Se refiere al equipo, procesos y material necesario para asegurar que los entregables y actividades se realicen de acuerdo a las especificaciones establecidas por el cliente. Para este proceso se propone el siguiente procedimiento:

- Identificar los entregables del proyecto
- Identificar fechas de hitos del proyecto donde se realicen entregas, para establecer fechas límites de las revisiones.
- Delegar cada documento/entregable, a un miembro del equipo de control de la calidad para que revise los contenidos de los mismos.
- Establecer fechas a las revisiones de los entregables.
- Establecer fechas para la liberación de los entregables.
- Establecer fechas para el reporte de la calidad de los entregables del proyecto.
- Identificar y definir estándares a usar como criterio de aceptación o rechazo de los entregables.

**Entradas:** Registro de interesados, documentación de requisitos, políticas del cliente.

**Salidas:** Plan de gestión de la calidad

Para llevar a cabo este proceso se propondrá una serie de plantillas detalladas por elementos estructurales, Vigas, Columnas, Zapatas, Rellenos con material seleccionado, Cubiertas etc. Pero para efectos de esta propuesta se presenta la siguiente plantilla general:

Criterios de Aceptación							Código: CCI - 010	
Nombre del proyecto								
Código del proyecto								
Responsable								
Código EDT	Actividad/Elemento	Requerimiento	Estandar / Espec.	Actividad de Aseguramiento	Criterio de Aceptación	Fecha de Inspección	Fecha de Verificación	

**Figura 26. Plantilla para Criterio de Aceptación de Entregables. Fuente. Elaboración Propia**

Para asegurar la calidad en un proyecto no solamente se puede limitar al cumplimiento de las normas y estándares establecidos en la legislación, que aunque son importantes no son los únicos que deben prevalecer. Se debe emprender un esfuerzo para desarrollar la actividad de planeación de la calidad y reforzar la parte de control.

#### **4.3.1.13 (Planificación) Planificar la Gestión de los Recursos Humanos**

Para el desarrollo de este proceso se recomienda a la empresa CCI la verificación de la experticia del personal a contratar, con esto se evita pérdidas en capacitación y la calidad de las obras será la ideal. A través de este proceso se asignará roles y responsabilidades a los colaboradores contratados, la disponibilidad de los recursos es un estudio que corresponde realizar con antelación a la necesidad de adquisición de los recursos, ya que la escases en el medio en que se desenvuelve el proyecto puede ser una constante.

**Entradas:** Recursos requeridos por actividad, estructura de desglose de los recursos.

**Salidas:** Roles y responsabilidades.

Para el desarrollo de este proceso se propone la siguiente plantilla de Roles y Habilidades requeridas.

Matriz de Responsabilidades y Habilidades Requeridas				Código: CCI - 011
Nombre del Proyecto				
Código del Proyecto				
Rol en el Proyecto	Responsabilidades	Habilidades Requeridas	Autoridad	

**Figura 27. Matriz de Responsabilidades. Fuente. Elaboración Propia**

Teniendo en cuenta los puestos que se desempeñan en el proyecto y el grado de responsabilidad en que cada uno de estos se desenvuelve, se establece la siguiente plantilla que también hace parte de este proceso.

Matriz de Roles y Responsabilidades						Código: CCI - 011a
Nombre del Proyecto						
Código del Proyecto						
Roles y Responsabilidades	Gerente	Coordinador de obras	Director de obra	Ingenieros Civiles y Mecanicos	Técnicos en seguridad en el trabajo	

E, Ejecuta; P, Participa; C, Coordina; R, Revisa; A, Autoriza

**Figura 28. Matriz de Roles. Fuente. Elaboración Propia**



#### **4.3.1.14 (Planificación) Planificar la Gestión de las Comunicaciones**

Este se refiere a las actividades requeridas para asegurar la oportuna generación, distribución, almacenamiento y divulgación de la información del proyecto. La herramienta principal es la matriz de comunicación que formaliza las audiencias, frecuencia y mensajes por cada audiencia identificada. En ella se captura un análisis como parte de la comunicación planificada y sirve como guía para el equipo del proyecto. Para este proceso se propone el siguiente procedimiento:

Realizar sesiones para definir audiencias y responsables de comunicar cada una de ellas, los contenidos de comunicación del proyecto.

Los contenidos típicos de la comunicación del proyecto se refieren a:

- Reporte de avance del proyecto
- Reporte del estado del proyecto
- Informe ejecutivo del proyecto
- Boletín del proyecto
- Programar eventos de entrega de y emisión de contenidos
- Programar reuniones de seguimiento al plan de las comunicaciones.

En el caso de esta propuesta metodológica se propone a desarrollar un protocolo de comunicación con el fin de poder mantener un canal activo y canalizar a través del gerente del proyecto cualquier suceso en el tiempo en se desarrollará el planeamiento maestro, para mantener un orden de la comunicación.

**Entradas:** Matriz de roles e interesados

**Salidas:** Plan de las comunicaciones

Se propone la siguiente plantilla para realizar el principal entregable de este proceso:

Distribuir la Información						Código: CI - 012
Nombre de Proyecto						
Código de Proyecto						
Tipo de Comunicación	Dirigido a	Frecuencia	Responsable	Propósito	Recursos	

**Figura 29. Plantilla para la Distribución de Información del Proyecto. Fuente. Elaboración Propia**

#### 4.3.1.15 (Planificación) Identificar los Riesgos

Para el desarrollo de este proceso se propone tener en cuenta el siguiente procedimiento:

- Identificar los riesgos al inicio del proyecto y los responsables de esta identificación por cada área dentro del alcance del proyecto.
- Recopilar riesgos identificados de todas las áreas, reportados por los responsables y establecer un mecanismo de actualización de esta lista de riesgos.
- Realizar análisis para confirmar el impacto de cada riesgo y confirmar validez de la primera versión de los riesgos identificados.
- Solicitar a cada responsable un plan de mitigación de los riesgos.
- Actualizar plan de mitigación de los riesgos.
- Programar reuniones de seguimiento al plan de gestión de riesgos

**Entradas:** Acta de constitución del proyecto, plan de las comunicaciones, políticas de riesgo del cliente.

**Salidas:** Plan de gestión de riesgos

Para el desarrollo de este proceso se propone la siguiente plantilla:

Identificación de Riesgos			Código: CCI - 013		
Nombre del proyecto					
Código del Proyecto					
Amenazas	Impacto	Probabilidad	Nivel de riesgo	Costo	Responsable

**Figura 30. Plantilla para la Identificación de Riesgos del Proyecto. Fuente. Elaboración Propia**

Para continuar este proceso se hace necesario determinar la probabilidad y el impacto de los riesgos en el proyecto, por este motivo se proponen además las siguientes plantillas, sin embargo es necesario aclarar que el impacto depende del tipo de proyecto que se esté realizando, del costo y además es necesario considerar el impacto que podría generar la materialización de dicha amenaza, por lo tanto se debe establecer dichos criterios para cada proyecto.

Criterio de Impacto	Código: CCI - 013a
Bajo (3)	Estos criterios se deben establecer de acuerdo al tipo de proyecto que se vaya a ejecutar. Para esto se debe analizar la tolerancia al riesgo considerando los efectos al menos en el costo y el tiempo del proyecto
Medio (5)	
Alto (7)	

**Figura 31. Criterio de Impacto de los Riesgos. Fuente. Elaboración Propia**

Criterio de Probabilidad		Código: CCI - 013b
Bajo (2)	Existen controles para el riesgo y son adecuados y efectivos	
Medio (4)	Existen controles para el riesgo pero no son adecuados o efectivos	
Alto (6)	No existen controles para el riesgo	

**Figura 32. Criterio de Probabilidad de los Riesgos. Fuente. Elaboración Propia**

Una vez establecidos los criterios de probabilidad e impacto se pueden cruzar las variables asignadas en una matriz que permita conocer el nivel de riesgo de alguna amenaza identificada. La siguiente es la matriz para determinar el nivel de riesgo:

Nivel de Riesgo				Código: CCI - 013c
Impacto	Probabilidad			
	Alto (6)	Medio (4)	Bajo (2)	
Alto (7)	Muy Alto (42)	Alto (28)	Medio (14)	
Medio (5)	Alto (30)	Medio (20)	Bajo (10)	
Bajo (3)	Medio (18)	Bajo (12)	Muy Bajo (6)	

**Figura 33. Nivel de Riesgos. Fuente. Elaboración Propia**

Para planificar una respuesta a los riesgos se hace necesaria la elaboración de un plan, que nos muestre brevemente las acciones que se deben implementar, ya sean mitigantes o contingentes. La documentación del plan de respuesta a riesgos sirve para monitorear las acciones y define toda estrategia de manejo para aminorar el impacto de los riesgos o aprovechar al máximo las oportunidades, a continuación se propone la plantilla que CCI debe implementar para documentar las acciones a tomar como respuesta a los riesgos.

Plan de respuesta a Riesgos			Código: CCI - 013d				
Nombre del proyecto							
Código del Proyecto							
N° de Riesgo	Riesgo	Po (%)	Impacto	Exp	Acción a tomar	Responsable	Fecha

**Figura 34. Plan de Respuesta a Riesgos. Fuente. Elaboración Propia**

#### **4.3.1.16 (Planificación) Planificar la gestión de las Adquisiciones**

Para el desarrollo de este proceso se propone el siguiente procedimiento con el fin de establecer una ruta a seguir:

A partir de la oportunidad de negocio y la definición del alcance se analizará si la empresa con los recursos disponibles está en la capacidad de proveer todos los productos y servicios que el cliente requiere.

Identificar a los proveedores que pueden cumplir con el perfil y están en capacidad de acoplarse al enunciado del trabajo de la adquisición.

Establecer requisitos de tiempo de ejecución o entrega por parte de los proveedores, costo estimado, calidad de los productos, criterios de aceptación entre otros.

Luego del proceso de negociación se corresponde a escoger al proveedor con mejor perfil, realizar la respectiva contratación.

**Entradas:** Enunciado del proyecto, Registro de actividades, Contratos de productos y servicios.

**Salida:** Plan de adquisiciones.

Se establece la siguiente plantilla para realizar el plan de las adquisiciones.

Plan de las Adquisiciones			Código:CCI-014	
Nombre del Proyecto				
Código del proyecto				
Número de orden de Compra				
Fecha de Inicio				
Presupuesto Aprobado				
Proveedor				
Lista de entregables	Fecha de entrega	Garantía	Forma de pago	Autorizó

**Figura 35. Plan de las Adquisiciones. Fuente. Elaboración Propia**

Un paso fundamental en el proceso de planificar las adquisiciones es el análisis de hacer o comprar el cual se debe llevar a cabo teniendo en cuenta los recursos de la organización, para este análisis se propone la siguiente plantilla:

Análisis de Hacer o Comprar				Código: CCI - 014a
PRODUCTO	CRITERIOS DE ÉXITO O DESCRIPCIÓN TÉCNICA	HACER	COMPRAR	TIPO DE COMPRA

**Figura 36. Análisis de Hacer o Comprar. Fuente. Elaboración Propia**

#### **4.3.1.17 (Ejecución) Desarrollar el equipo del Proyecto**

Este proceso es fundamental, teniendo en cuenta que en la adquisición del equipo del proyecto se ha realizado una asignación adecuada de personal a las actividades por desarrollar, ya que existen amoldamientos propios de la empresa en su forma de ejecutar los trabajos se hará necesario capacitación en algunas herramientas utilizadas por la empresa para el desarrollo de sus proyectos. Teniendo en cuenta el tipo de proyecto, así se necesitarán diferentes perfiles para ocupar puestos de trabajo que necesitan destrezas particulares. A través de este proceso se busca mejorar las habilidades de sus colaboradores y aumentar las capacidades de realizar y completar entregables. En este proceso se propone un plan de capacitación para los empleados que se desarrollará de acuerdo al proyecto a ejecutar, en este documento solo se hará mención de este, debido a su extensión, y se recomienda a la empresa su implementación.

#### **4.3.1.18 (Monitoreo y Control) Realizar el control integrado de los cambios**

El control de cualquier actividad que altere el alcance, el cronograma, los entregables y el costo del proyecto, constituye el fin principal del procedimiento que vamos a proponer para desarrollar este proceso dentro de esta metodología:

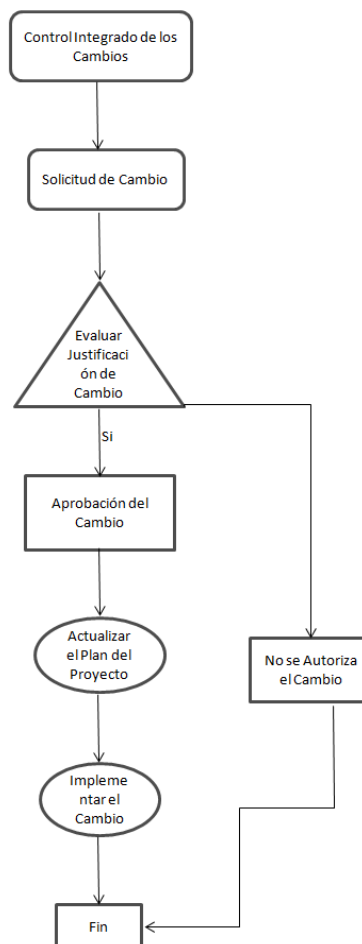
- Definir procedimiento de control de cambios
- Establecer plantilla para control de cambios
- Establecer bitácora de cambios
- Divulgar procedimientos y las plantillas

La resolución de una solicitud de cambios es un proceso que puede ser complejo, dependiendo del cambio solicitado, el estado de avance del proyecto y muchas otras situaciones que pueden afectarse en forma directa o indirecta. Cualquiera de los involucrados puede realizar una solicitud de cambios

dependiendo de la causa o motivo del cambio, en este caso se toma una decisión por parte de un comité destinado para este fin, en el caso de empresa CCI, será escogido por parte del Gerente de la empresa. El cambio se documentará mediante correo electrónico el cual será enviado a cada una de las partes interesadas y se actualizará el avance del mismo. En la figura 35 se muestra el diagrama de flujo del control integrado de los cambios.

**Entradas:** Estructura organizativa del cliente y del proyecto, Lineamiento de la Gerencia respecto a los autorizados para autorizar cambios.

**Salidas:** Control de cambios, Lista de control de cambios.



**Figura 37. Diagrama de flujo del proceso Control integrado de cambios.**

**Fuente. Elaboración Propia**



Para el desarrollo de este proceso se proponen las siguientes plantillas:

Solicitud de Control de Cambios		Código: CCI - 15
Nombre del Proyecto		
Código del Proyecto		
Fecha		
Solicitud de Cambio en:	<input type="radio"/> Alcance <input type="radio"/> Cronograma <input type="radio"/> Presupuesto	
Descripción del Cambio	Justificación del Cambio Influencia	
Nombre quien Solicita el Cambio		
<b>IMPACTO</b>		
Técnico		
Recursos		
Cronograma		
Otras Etapas		

Figura 38. Plantilla para la Solicitud de Control de Cambios. Fuente. Elaboración Propia

Resolución de Cambios		Código: CCI - 16
Nombre del Proyecto		
Código del Proyecto		
<input type="radio"/> Aceptado <input type="radio"/> Rechazado <input type="radio"/> Aceptado con Restricciones		
Justificación / Observaciones		
Responsable de Implementar		
Cargo / Nombre		
Fecha		
Autorización de Cambio		
Patrocinador		
Fecha		

**Figura 39. Plantilla para la Resolución de Cambios. Fuente. Elaboración Propia**

#### 4.3.1.19 (Cierre) Cerrar Proyecto o Fase

En la empresa Ingenieros CCI y compañía Ltda. No existe como tal el proceso de cierre, pero cuentan con un formato para entrega de actividades y recibido a satisfacción por el cliente, ya que es este el documento que le permite a la empresa poder realizar el cobro de lo retenido en dinero, contra entrega de obras ejecutadas. Este documento se archiva y hace parte de información del proyecto. Para este proceso de cierre en esta metodología se propone una plantilla, que se mostrará más adelante, y un procedimiento para llevar a cabo el desarrollo de este.

Los directores de obra en cada proyecto deberán comunicar que finalizó los entregables al patrocinador y/o cliente interno y solicitará su validación. El director de obra redactará un documento formal con el fin de que se aprueben los entregables del proyecto o fase terminada. Es de total responsabilidad del

encargado del proyecto realizar y velar por que este paso se ejecute a satisfacción.

Las solicitudes de aprobación y su correspondiente firma deberán, pasar a formar parte del repositorio de documentación.

La plantilla propuesta se usará tanto para el cierre del proyecto como la aceptación de los entregables parciales o finales del proyecto. El responsable del proyecto (Director de obra) será el encargado de procesar y recopilar las firmas respectivas.

Aprobación de Entregables		Código: CCI - 17	
Nombre del Proyecto			
Código del Proyecto			
Fecha		Fecha Finalización del Entregable	
Actividad			
Entregable			
Resultados			
Indicar Resultados No Obtenidos y las Razones de porqué no se Logró			
Recomendaciones			
Aceptado por el Cliente: Firma		Fecha:	
Director de Obra: Firma		Fecha:	

**Figura 40. Plantilla para la Aprobación de Entregables. Fuente. Elaboración Propia**

Durante la ejecución del proyecto se va adquiriendo una serie de experiencias, situaciones particulares de cada proyecto que son de suma importancia tenerlas presente para la ejecución de proyectos venideros, estas situaciones se pueden considerar lecciones aprendidas, y se recomienda documentarlas para tenerlas como parámetros en proyectos similares o del mismo cliente. Para esto se propone en esta metodología la siguiente plantilla:

Lecciones Aprendidas		Código: CCI - 18	
Nombre del Proyecto			
Código del Proyecto			
Fecha		Realizado por	
Actividad			
Descripción de Evento			
Descripción de Impacto y Acciones Tomadas			
Lección Aprendida			

**Figura 41. Plantilla para las Lecciones Aprendidas. Fuente. Elaboración Propia**

## **4.4. Propuesta del plan de Capacitación**

### **4.4.1 Estrategia de Implementación**

Luego de haber desarrollado la metodología abarcando los procesos que promueven las mejores prácticas del PMI, proponiendo implementar los que más agregan valor para la empresa CCI, de acuerdo a la situación que actualmente está presentando esta, se hace indispensable proponer una estrategia de implementación que ayude paulatinamente a realizar los cambios necesarios en la organización para construir una cultura en administración de Proyectos. A continuación se describen los aspectos que se deben tener en cuenta para la implementación de la metodología:

#### **1. Aprobación de la Gerencia**

La probabilidad de éxito en la implementación de cualquier proyecto está directamente relacionada con la posición organizacional. Por esta razón se debe asegurar el compromiso de la alta Gerencia. El compromiso de la alta Gerencia significa algo más que aprobación, supone participación periódica para asegurar que los objetivos del proyecto se están alcanzando y que se refleja la intención en forma adecuada.

#### **2. Reestructuración del equipo de Proyecto**

Cada vez que se lleva a cabo la implementación de una nueva metodología en administración de Proyectos, se forma un equipo principal de trabajo, llamado comúnmente equipo de proyecto, en la actualidad muchas empresas se han dado cuenta de la importancia de reestructurarse en el desarrollo de sus procesos en AP, el trabajo en equipo es indispensable para lograr el éxito de los proyectos que la organización ejecute, por lo tanto es importante que el personal colaborador de la empresa se gestione de la mejor forma posible.

### 3. Encargado de la Implementación

Este programa de implementación debe ser conducido por una persona con conocimientos en AP con las habilidades requeridas para plasmar la metodología que se expone en este documento.

### 4. Diseño de puestos en la Organización

Diseñar puestos dentro de la organización con la descripción y asignación de las actividades que se detallan en la metodología, con el fin de colocar responsable al trabajo que se debe realizar.

Escribir los procedimientos para los procesos que se desprenderán de la aplicación de la metodología y la interacción de cada una de las áreas del conocimiento y grupos de procesos.

Desarrollar manuales para el uso de las herramientas descritas en los procesos para que el personal colaborador conozca el objetivo y ventajas de utilizar cada una de ellas.

### 5. Mejora continua

Bajo la consigna de siempre tratar de buscar la perfección en el desarrollo de los procesos, se deben sacar provecho de las lecciones aprendidas, factores ambientales de la empresa para de este modo ir adquiriendo un mayor grado de madurez en Administración de Proyectos.

#### **4.4.2 Plan de Capacitación**

Se debe tener en cuenta que solamente cuando a una persona se le brinda la información correcta se logra con mayor probabilidad mejores resultados, por lo tanto debido a la situación actual que presenta la empresa CCI, en lo que en gestión de proyectos respecta, se hace necesario la implementación de una metodología en este campo, con el fin de optimizar los procesos que está llevando. Para la implementación de esta metodología se propone un plan de

capacitación para el personal en administración de proyectos para establecer un lenguaje común y una forma ordenada de gestionar sus proyectos, a continuación se muestra en el siguiente cuadro el plan de capacitación:

Objetivos	Contenido	Metodología	Material	Tiempo	Instructor
Conocer los conceptos básicos en AP, propuestos por el PMI	Conceptos Básicos, Que es un Proyecto?, Ciclo de vida de Proyectos, Descripción de Áreas de Conocimiento, Procesos de Gestión	Charla Participativa	Computadora, Video Beam	4 h	Hayder Tapiero
Conocer la Propuesta Metodológica en AP	Introducción, Descripción de procesos a utilizar	Charla Participativa	Computadora, Video Beam, Material Impreso	4 h	Hayder Tapiero
Planificar un ejemplo de proyecto para aplicación de la Metodología	Consideraciones administrativas, Trabajo de los Participantes	Charla Participativa, Taller, Lluvia de Ideas, Trabajo en Grupos, Plenaria	Computadora, Video Beam, Material Impreso	8 h	Hayder Tapiero

**Figura 42. Plan de Capacitación. Fuente. Elaboración Propia**

## 5. CONCLUSIONES

1. La madurez y la excelencia en administración de proyectos se consiguen desarrollando una planificación estratégica para la definición y puesta en práctica de una buena metodología en Administración de Proyectos, dicha metodología debe tomar en cuenta todas las variables necesarias que deben poner en práctica para que una organización vaya adquiriendo con el paso del tiempo mayores niveles de madurez.
2. Como primer objetivo específico, se estudiaron los procesos actuales y se determinaron las necesidades de procesos y estandarización de actividades en un marco alcanzable para la empresa CCI de acuerdo a las competencias existentes y los recursos disponibles actualmente en la organización.
3. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la evaluación de la situación actual de la empresa CCI, para conocimientos técnicos arrojó un resultado de 19 puntos que de acuerdo a los rangos de valores presentado se obtuvo un nivel medio en conocimiento sobre obras civiles, y para conocimientos en administración de proyectos arrojó una puntuación de 12 lo que nos muestra que la empresa tiene poco conocimiento en administración de proyectos y por lo tanto no sigue procesos que faciliten la gestión de sus proyectos.
4. Con la aplicación del modelo de madurez de Kerzner se pudo confirmar el resultado conseguido en las encuestas de conocimiento en Administración de proyectos realizada a la empresa CCI, el nivel de madurez en gestión de proyectos de la compañía es bajo, por lo tanto se hace necesario la implementación de una metodología que permita el desarrollo de procesos basados en las mejores prácticas de la *Guía del PMBOK®*.
5. Teniendo en cuenta el segundo objetivo, se desarrolla una metodología en AP donde se han definido procesos acordes a la estructura organizacional de la empresa CCI y se han propuesto herramientas para el desarrollo de



estos en la gestión de proyectos futuros, esta metodología está basada en las mejores prácticas expuestas en la *Guía del PMBOK® 2013*

6. Aplicando esta metodología en la organización, se aumenta la probabilidad de éxito de los proyectos ejecutados ya que el enfoque profesional en administración de proyectos contribuye a una gestión eficaz de las obras construidas a futuro, y con la implementación de las plantillas propuestas en esta metodología para cada proceso se ayudará a la empresa CCI en la gestión de sus proyectos.
7. Una organización que busca mejorar el desarrollo de sus procesos en gestión de proyectos debe iniciar con entrenar a su personal en principios básicos de Administración de Proyectos, para esto es necesario que se tenga un apoyo constante de la Gerencia y que esta esté convencida que implementando una metodología en AP conduce al éxito.
8. El inicio del proceso de implementación de la metodología propuesta implica una capacitación completa en los procesos definidos para usar, que nos permitirá crear una visión de lo que será la aplicación de esta metodología dentro de la organización para la gestión de sus proyectos, es importante seguir la estrategia de implementación de la metodología para poder obtener el mayor provecho de los beneficios esperados de esta.

## 6. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la gerencia de la empresa CCI incentivar la capacitación continua en materia de AP, con el fin de que los directores de obra tengan un mismo nivel y puedan ir fortaleciendo aún más sus conocimientos en este campo.
2. Se recomienda a la dirección de proyectos de la empresa CCI seguir paso a paso la estrategia de implementación de la metodología propuesta, para así tener un mejor provecho y sumergirse en un proceso de mejora continua para aumentar el nivel de madurez que la empresa actualmente tiene en el tema de gestionar sus proyectos.
3. Se recomienda a la gerencia realizar la aplicación de esta metodología de manera participativa, donde se tome en cuenta la opinión de los involucrados y los colaboradores de la empresa, con el fin de incentivar la gestión de AP desde el nivel más bajo del equipo de trabajo.
4. Se recomienda a los directivos de la empresa CCI implementar de manera gradual los procesos restantes que no se incluyeron en esta propuesta con el fin de fortalecer los conceptos y prácticas en AP, esto debe desarrollarse luego de haber realizado la implementación de la primera parte de la metodología.
5. Se recomienda a los directivos de la empresa CCI el uso de tecnologías (*Software*) en AP, como herramientas para la gestión de algunos procesos, dentro de la gestión del tiempo, costo y alcance del proyecto.
6. Se recomienda a la gerencia de la empresa CCI evaluarse con la aplicación de un modelo de madurez y analizar su evolución en el tiempo con la aplicación de la metodología, además realizar comparaciones con otras organizaciones con el fin de medir su competitividad en el mercado.

## 7. Bibliografía

- (PMI), P. M. (2013). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK)*. Pensilvania: Project Management Institute.
- Buchtik, L. (2015). *Secretos para Dominar la Gestión de Riesgos en Proyectos*. Uruguay: Gráfica Mosca.
- Dvoskin, R. (2004). *Fundamentos de Marketing*. Argentina: Granica S.A.
- Esterkin, J. (2007). *La Administración de Proyectos en un ámbito Competitivo*. Argentina: Thomson.
- Eyssautier, M. (2006). *Metodología de la Investigación, Desarrollo de la Inteligencia*. México: DF: Thomson.
- Evans, J. (2008). *Administración y control de la calidad*. México: DF : Cengage Learning.
- Grande, I. & Abascal, E.(2007).*Fundamentos y Técnicas de Investigación Comercial*. Madrid: ESIC.
- Jurado Y. (2002).*Técnicas de Investigación Documental: Manual para la Elaboración de Tesis, Monografías, Ensayos e informes Académicos*. Mexico D.F: Cengage Learning Editores
- Kerzner, Harold.(2005). *Using The Project Management Maturity Model*, Segunda Edición, Danvers, Estados Unidos
- Larson, C. F. (2009). *Administración de Proyectos*. Mexico D.F: McGraw-Hill.
- Lledó, P. (2013). *Director de Proyectos, Como Aprobar el Examen PMP Sin Morir en el Intento*. Victoria Bc - Canadá: Pablo Lledó.
- Mulcahy, R. (2013). *Preparación para el Examen PMP*. estados Unidos de Norteamérica: RMC Publications, Inc.
- Rose, K. H. (2014). *Project Quality Management, Why, What and How* . Estados Unidos: J.Ross Publishing.

## 8. ANEXOS

## Anexo 1: ACTA DEL PFG

ACTA DEL PROYECTO	
Fecha	Nombre de Proyecto
30/Abril/2016	PROPUESTA DE METODOLOGÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS EN LA EMPRESA INGENIEROS CCI Y CIA LTDA PARA CONSTRUCCIONES CIVILES
Areas de conocimiento / procesos:	Area de aplicación (Sector / Actividad):
<b>Grupos de Procesos:</b> Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control y Cierre <b>Areas de Conocimiento:</b> Integración, Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, Recursos Humanos, Comunicación, Riesgos, Adquisiciones e Interesados.	<b>Actividad:</b> Construcción.
Fecha de inicio del proyecto	Fecha tentativa de finalización del proyecto
Lunes 2 de Mayo de 2016	Viernes 2 de Septiembre de 2016
Objetivos del proyecto (general y específicos)	

**Objetivo general**

Desarrollar una metodología de gestión de proyectos para implementarla en la empresa Ingenieros CCI y Cia Ltda, con el fin de mejorar las prácticas en administración de proyectos que la empresa ejecuta en la actualidad.

**Objetivos específicos**

- Evaluar la situación actual de la empresa para definir las áreas de conocimiento y los procesos de gestión de proyectos que aplican en la mayoría de proyectos que desarrolla la empresa Ingenieros CCI y Cía. Ltda.
- Proponer una metodología de gestión de proyectos para aplicarlas en el esquema de trabajo de la empresa Ingenieros CCI y Cía. Ltda. Incluye entradas, técnicas o herramientas con sus respectivas plantillas y las salidas de cada proceso.
- Proponer una estrategia de implementación de esta metodología en la empresa Ingenieros CCI y Cía. Ltda., incluyendo lo referente a la capacitación.

**Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)**

La empresa Ingenieros CCI y Cia Ltda, en la actualidad no cuenta con una metodología para la gestión de proyectos y los procesos ejecutados son bastantes ineficientes y dejan demasiados cabos sueltos que afectan negativamente los proyectos que tiene en ejecución.

Actualmente la empresa se encuentra en proceso de licitación de varios proyectos de obra civil tanto en el sector público como en el privado, y es vital que se tenga un camino claro a seguir para la ejecución de proyectos de este tipo.

Los beneficios más importantes de la implementación de una metodología en gestión de proyectos, siguiendo las buenas prácticas del PMI, son el efectivo planeamiento de los proyectos y la aplicación de técnicas para el control de las actividades a ejecutar, y garantizar un buen producto al cliente.

### **Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto**

El producto que se va a obtener de este proyecto es un documento que explica una metodología de gestión de proyectos aplicado a obras civiles teniendo como ejemplo la construcción de un centro de salud en la ciudad de Cartagena – Colombia.

Los entregables del proyecto son:

- Informe generado del estado actual de la empresa, en materia de Administración de Proyectos
- Plan metodológico para llevar a cabo en la empresa Ingenieros CCI y Cia Ltda.
- Plantillas para ejecutar, inicio, planeación, ejecución, control y cierre del proyecto
- Cronograma del proyecto para cumplir lo planeado
- Presupuesto detallado y asignación de recursos al proyecto
- Plan de gestión de calidad
- Matriz de riesgo
- Plan de capacitación de empleados.

### **Supuestos**

- La información suministrada por la empresa es confiable, de fuente fidedigna.
- La metodología desarrollada va a ser usada por la empresa en los proyectos que se ejecuten.
- Los recursos en cuanto a presupuesto y humano es el indicado para ejecutar el proyecto
- El tiempo establecido se ajusta perfectamente al proyecto.

### **Restricciones**

- El tiempo de ejecución de la obra es de aproximadamente cuatro meses.
- Actualmente la empresa no cuenta con una metodología de gestión de proyectos.

- El presupuesto debe ajustarse a lo planeado y estar incluido en este.

#### Identificación riesgos

- Si la información aportada por la empresa no es real, la calidad del documento final se verá afectada.
- Si la información requerida se entrega tarde, el cronograma se extenderá y por ende el presupuesto se incrementará.
- Si el costo del proyecto supera lo esperado, el alcance del proyecto se verá afectado.
- Si no se cuenta con personal idóneo para los trabajos, se afectará la calidad del proyecto.
- Si los plazos de entrega no se cumplen, el cronograma de actividades se extenderá afectando negativamente el proyecto.


#### Presupuesto

Descripción	Costo
Honorarios a Colaboradores	US \$1500
Papelería e Internet	US \$ 350
Imprevistos	US \$ 300
<b>Total</b>	<b>US \$ 2150</b>

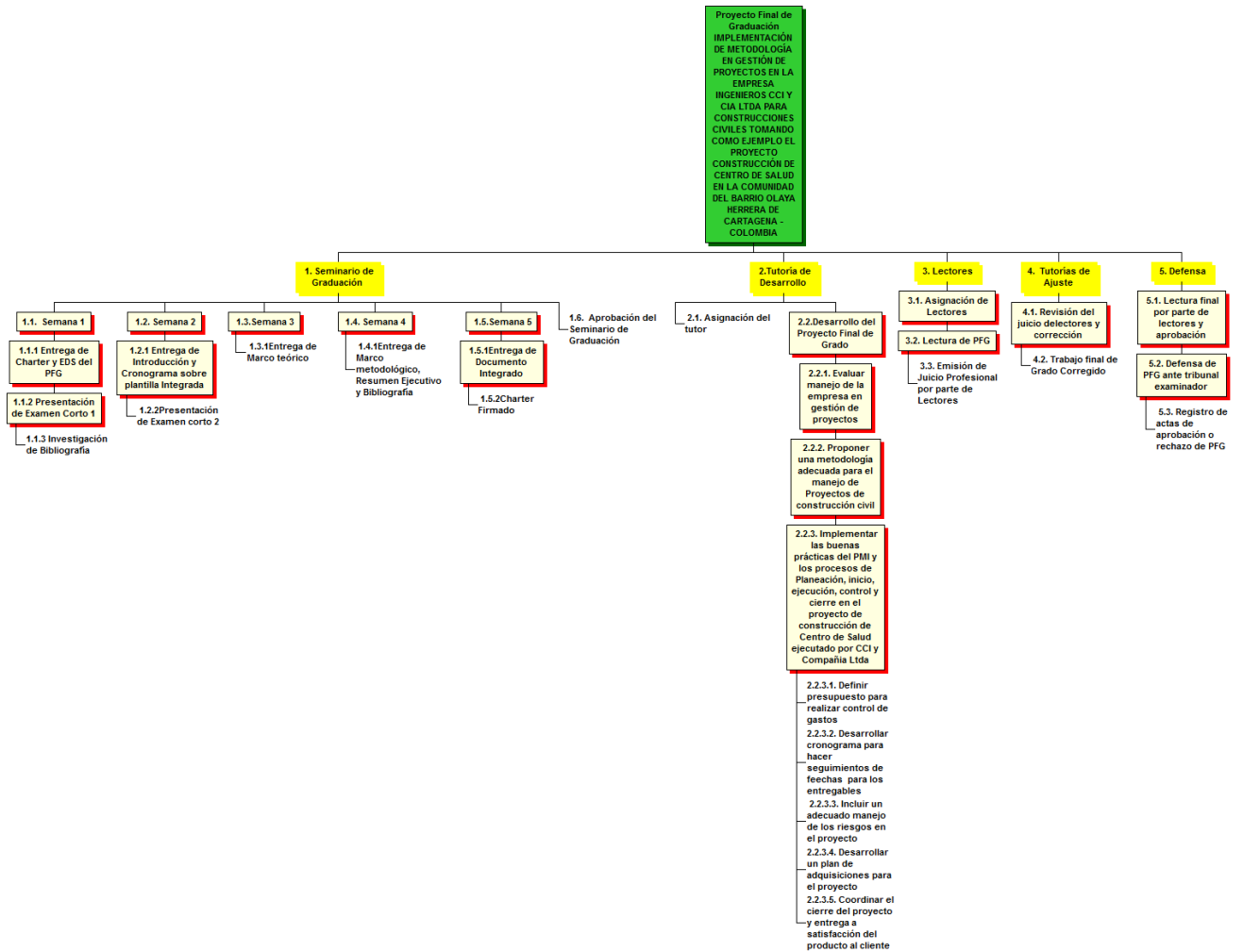
#### Principales hitos y Fechas

Nombre hito	Fecha inicio	Fecha final
Evaluación situacional actual de la empresa	13/Jun/16	19/jun/16
Desarrollo de la Metodología	20/jun/16	3/Jul/16
Diseño de Plantillas	4/jul/16	17/Jul/16
Desarrollo del Cronograma	18/Jul/16	24/Jul/16
Definir Presupuesto	25/Jul/16	31/Jul/16
Plan de calidad	1/Ago/16	14/Ago/16

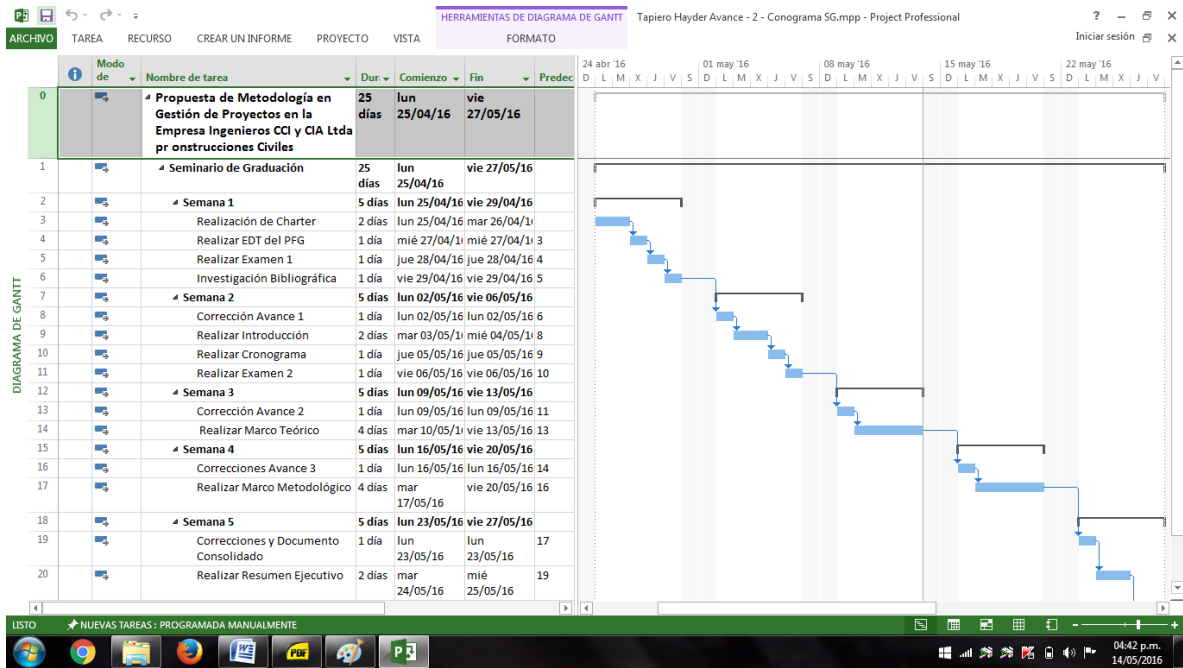


Plan de Riesgos	15/Ago/16	28/Ago/16
Plan de Capacitación	29/Ago/16	11/Sept/16
<b>Información histórica relevante</b>		
<p>La empresa Ingenieros CCI y Cia Ltda fue creada en el año 2009, con sede en la ciudad de Cartagena – Colombia, es una empresa conformada por cuatro Ingenieros civiles, los que conforman la estructura base, se especializa en la ejecución de proyectos de obra civil y metalmecánica, se desempeña en el sector público y privado a través de licitaciones e invitaciones para presentar propuestas. Además también tiene la facultad de ejecutar diseños estructurales para edificaciones y puentes.</p> <p>Debido a que las empresas actualmente exigen para poder licitar y ejecutar proyectos, contar con planes integrados de Gestión (PGI), en la empresa nace la necesidad de implementar una metodología en gestión de proyectos, para trabajar con mejor orden y precisión en el manejo de proyectos.</p>		
<b>Identificación de grupos de interés (involucrados)</b>		
<p><b>Involucrados Directos:</b></p> <p>Patrocinador ( Gerencia General)</p> <p>Asesores ( Contaduría)</p> <p>Docente de Seminario</p> <p>Tutor de PFG</p> <p>Lectores PFG</p> <p><b>Involucrados Indirectos:</b></p> <p>Socios</p> <p>Proveedores</p> <p>Sub-contratistas</p>		
<p><b>Director de proyecto:</b></p> <p><b>Hayder Alberto Tapiero Fama</b></p>	<p><b>Firma:</b></p> 	
<p><b>Autorización de:</b></p> <p><b>Profesora : Yorlenny Hidalgo</b></p>	<p><b>Firma:</b></p>	

Anexo 2: EDT DEL PFG



## Anexo 3: CRONOGRAMA del SG



## Anexo 4:

### Cuestionario Básico de Conocimientos en Administración de Proyectos y Conocimientos técnicos en obras Civiles

AUTOEVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS EN CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES		
	Son 9 áreas para evaluar con un puntaje de 0 - 3 cada una	
Valor Actual:		
Autoevalúe	0= Sin Conocimiento o Experiencia	
	1= Sólo Experiencia	
	2= Experiencia y Conocimiento	
	3= Experiencia, Conocimiento y Entrenamiento	
N°	Respuesta	
1		<b>Norma sismo resistente Actual NSR 10:</b> Conoce la norma que rige actualmente en Colombia para la construcción de estructuras
2		<b>Programación de Obra:</b> Conocimiento de técnicas y herramientas informáticas para la programación de obras
3		<b>Análisis de Costos:</b> Conocimientos en técnicas y herramientas para planear los costos de proyectos de construcción
4		<b>Dosificaciones del concreto:</b> Conocimiento en dosificaciones de concreto para lograr la resistencia requerida en las especificaciones técnicas de elementos estructurales
5		<b>Curado del Concreto:</b> Conocimientos en curado del concreto pos vaciado, para garantizar una correcta actuación de este
6		<b>Interpretación de Planos:</b> Interpretar correctamente los dibujos realizados por los diseñadores y poder plasmarlos en el campo, estructuras, tuberías, etc.
7		<b>Gerencia de Proyectos:</b> Conocimientos básicos en gerencia para la correcta administración de contratistas
8		<b>Cortes:</b> Conocimiento de técnicas y herramientas para realizar cortes para pagos de mano de obra.
9		<b>Obras Civiles en General:</b> Conocimientos básicos en los distintos tipos de obras civiles para controlar la calidad de los entregables

<b>AUTOEVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS</b>		
	Son 9 áreas para evaluar con un puntaje de 0 - 3 cada una	
Valor Actual:		
Autoevalúe	0= Sin Conocimiento o Experiencia	
	1= Sólo Experiencia	
	2= Experiencia y Conocimiento	
	3= Experiencia, Conocimiento y Entrenamiento	
<b>N°</b>	<b>Respuesta</b>	
1		<b>Planeamiento y Evaluación:</b> Organización del trabajo determinar prioridades y requerimientos. Establecer objetivos y evaluar desempeño para su cumplimiento
2		<b>Análisis Costo-Beneficio:</b> Conocimientos para realizar análisis de costo-Beneficio en proyectos a ejecutar
3		<b>Administración de Proyectos:</b> Conocimientos en técnicas y herramientas para planear, ejecutar, controlar y evaluar proyectos y sus recursos
4		<b>Aseguramiento de la Calidad:</b> Conocimiento en técnicas y herramientas para garantizar la calidad de los entregables al cliente
5		<b>Planeación de Capital:</b> Conocimientos de métodos de inversión
6		<b>Manejo Financiero:</b> Prepara, justifica y maneja el presupuesto de su área.
7		<b>Análisis de Requerimientos:</b> Conocimientos para diseñar requerimientos de infraestructura funcionales.
8		<b>Manejo de Riesgos:</b> Conocimiento de técnicas y herramientas para identificar, priorizar y evaluar riesgos.
9		<b>Adquisiciones:</b> Conocimientos en tipos de contratos, manejo de subcontratistas, administración y negociación