

**MODELO DE GESTIÓN PARA LA EJECUCION DE PROYECTOS DE EMPRESAS
OPERADORAS DE CAMPOS PRODUCTORES DE CRUDOS PESADOS APLICADO A
CAMPO RUBIALES.**

ANGELO NOE CASTRO ARDILA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISCOQUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE HIDROCARBUROS
BUCARAMANGA**

2013

**MODELO DE GESTIÓN PARA LA EJECUCION DE PROYECTOS DE EMPRESAS
OPERADORAS DE CAMPOS PRODUCTORES DE CRUDOS PESADOS APLICADO A
CAMPO RUBIALES.**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN GERENCIA DE HIDROCARBUROS**

ANGELO NOE CASTRO ARDILA

**PhD. HECTOR RAMIRO PEREZ
DIRECTOR**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISCOQUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE HIDROCARBUROS
BUCARAMANGA**

2013

A mi Dios por la sabiduría, apoyo y gratitud por permitirme culminar este reto.

Angelo Castro

AGRADECIMIENTOS

Mis agradecimientos a los que directa e indirectamente apoyaron la culminación de este logro:

A Dios por el apoyo divino para culminar esta especialización.

A mis padres por los valores y principios impartidos en mi vida.

A mis sobrinas por la dedicación y esfuerzo.

A mi novia por su apoyo y ánimo para la culminación de esta especialización.

Al PhD Hector Ramiro Perez por el apoyo en la dirección de esta monografía.

Gracias.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	14
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
2. JUSTIFICACIÓN.....	18
3. OBJETIVOS	19
3.1 Objetivo General	19
3.2 Objetivos Específicos	19
4. MARCO TEÓRICO.....	20
4.1 Definición de Programa.....	20
4.2 Definición de Proyecto.....	21
4.3 Gestión del Tiempo	23
4.4 Revisión Bibliográfica.....	24
5 DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE GESTIÓN DE PROYECTOS.....	37
5.1 Listado de documentos de Gestión de Proyectos de la Operadora.	37
5.2 Proceso de Gestión de Proyectos	38
5.3 Identificación de las DEBILIDADES en el Proceso de Gestión de Proyectos.....	39
5.4 Identificación de las FORTALEZAS en el Proceso de Gestión de Proyectos.....	41
5.5 Identificación de las OPORTUNIDADES en el Proceso de Gestión de Proyectos.	42
5.6 Identificación de las AMENAZAS en el Proceso de Gestión de Proyectos.....	43
5.7 Resumen del Diagnóstico sobre los Documentos de Gestión de la Empresa Operadora.....	46

6 ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES DEL PROCESO DE GESTIÓN DE PROYECTOS.....	49
6.1 Definir Roles y Responsabilidades.....	49
6.2 Planificación del proyecto	50
7 PLANTEAMIENTO DEL MODELO DE GESTIÓN	55
7.1 Definir las Actividades.	57
7.1.1 Definir de las Actividades: Entradas	59
7.1.2 Definir de las Actividades: Herramientas y Técnicas	60
7.1.3 Definir de las Actividades: Salidas	60
7.2 Secuenciar las Actividades	61
7.2.1 Secuenciar las Actividades: Entradas	63
7.2.2 Secuenciar las Actividades: Herramientas y Técnicas	64
7.2.3 Secuenciar las Actividades: Salidas	64
7.3 Estimar los Recursos de las actividades.....	65
7.3.1 Estimar los Recursos de las Actividades: Entradas	68
7.3.2 Estimar los Recursos de las Actividades: Herramientas y Técnicas.....	69
7.3.3 Estimar los Recursos de las Actividades: Salidas	69
7.4 Estimar la Duración de las actividades.....	70
7.4.1 Estimar la Duración de las Actividades: Entradas	73
7.4.2 Estimar la Duración de las Actividades: Herramientas y Técnicas.....	73
7.4.3 Estimar la Duración de las Actividades: Salidas.....	74
7.5 Desarrollar el Cronograma.....	74
7.5.1 Desarrollo del Cronograma de las Actividades: Entradas.....	78

7.5.2	Desarrollo del Cronograma de las Actividades: Herramientas y Técnicas.....	78
7.5.3	Desarrollo del Cronograma de las Actividades: Salidas.....	79
7.6	Controlar el Cronograma.....	80
	Figura 13. Entradas, Herramientas y técnicas, Salida del proceso de Controlar el cronograma.....	81
7.6.1	Controlar el Cronograma de las Actividades: Entradas.....	83
7.6.2	Controlar el Cronograma de las Actividades: Herramientas y Técnicas.....	84
7.6.3	Controlar el Cronograma de las Actividades: Salidas.....	85
7.7	Resumen del Modelo de Gestión del Tiempo.....	85
8	CONCLUSIONES.....	87
9	RECOMENDACIONES	88
10	BIBLIOGRAFÍA.....	89

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resumen del Diagnóstico del Proceso de Gestión de Proyecto.....	44
Tabla 2. Procesos de tiempo	55

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Procesos requeridos para la gestión del tiempo.....	23
Figura 2. Proceso de Gestión de Proyectos.....	38
Figura 3. Entradas, Herramientas y técnicas, Salida del proceso de Definir Actividades.....	58
Figura 4. Diagrama de Flujo de Datos proceso Definir Actividades.....	59
Figura 5. Entradas, Herramientas y técnicas, Salida del proceso de Secuenciar Actividades.....	62
Figura 6. Diagrama de Flujo de Datos proceso Secuenciar Actividades.....	63
Figura 7. Entradas, Herramientas y técnicas, Salida del proceso de Estimar los Recursos.....	65
Figura 8. Diagrama de Flujo de Datos proceso Estimar los Recursos.....	66
Figura 9. Entradas, Herramientas y técnicas, Salida del proceso de Estimación Duración de las Actividades	71
Figura 10. Diagrama de Flujo de Datos proceso Estimación Duración de las Actividades.....	71
Figura 11. Entradas, Herramientas y técnicas, Salida del proceso de Desarrollo del Cronograma.....	76
Figura 12. Diagrama de Flujo de Datos proceso Desarrollo del Cronograma.....	77
Figura 13. Entradas, Herramientas y técnicas, Salida del proceso de Controlar el cronograma.....	81
Figura 14. Diagrama de Flujo de Datos proceso Controlar el cronograma.....	82

RESUMEN

TÍTULO: MODELO DE GESTIÓN PARA LA EJECUCION DE PROYECTOS DE EMPRESAS OPERADORAS DE CAMPOS PRODUCTORES DE CRUDOS PESADOS APLICADO A CAMPO RUBIALES¹

AUTOR: ANGELO NOE CASTRO ARDILA**

Palabras Claves: PMI, Proyecto, Programas, Gestión del Tiempo, Direccion de Proyectos.

En esta Monografía, se propone un modelo de gestión, basado en la gestión del tiempo para la ejecución de los diferentes proyectos, basado en el diagnóstico de necesidades de las empresas operadoras de campo productor de crudo pesado, utilizando como pilar la gestión del tiempo; se usará la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), la cual es una guía reconocida a nivel mundial en la profesión de la dirección de proyectos. La gestión del tiempo es uno de los fundamentos y una de las 9 áreas del conocimiento del PMI (Project Management Institute).

La definición y secuenciación exitosa, la optimización de los recursos y las duraciones de las actividades en base al tiempo, da origen a la gestión del tiempo; fundamentado y ejecutado en varios procesos del área del conocimiento de la gestión del tiempo; que se distribuyen en los grupos de procesos de planificación y grupo de proceso de seguimiento y control.

Dicho modelo pretende apoyar la ejecución de los proyecto en el tiempo, primero se plantea el problema de la gestión del tiempo, seguidamente se presenta una justificación del trabajo, continuando con el marco teórico, luego se realiza un diagnóstico del proceso de gestión, se continúa con un análisis de necesidades actuales para finalmente proponer el modelo de gestión del tiempo y cada uno de sus procesos y las recomendaciones del autor.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Físicoquímicas, Escuela de Ingeniería de Petróleos, Director PhD. Hector Ramiro Perez.

SUMMARY

TITLE: MODEL OF MANAGEMENT FOR THE PROJECT EXECUTION OF COMPANIES OPERATOR OF PRODUCING HEAVY CRUDE FIELDS APPLIED TO RUBIALES FIELD²

AUTHOR: ANGELO NOE CASTRO ARDILA**

Keywords: PMI, Project, Programs, Time Management, Project Management

This monograph contains a proposed management model that is based on the time management necessary for the execution of several kinds of projects. It is also based on the needs diagnosis of the companies that operate heavy crude oil producing fields. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) was used for this model. This guide is recognized globally in the project management profession. The management of the time is one of its essentials and one of the 9 areas of the knowledge of the PMI (Project Management Institute).

Time management is based on successfully defining and sequencing activities as well as optimizing resources.

The successful definition and sequencing, the resource optimization, and the durations of the activities based on the time give origin to the time management. It is based and executed in several processes of the area of the knowledge of the management of the time that is distributed in the groups of processes of planning and in the process group of following and control.

This model is intended to support the implementation of projects across the time. First there is established the problem of time management, then presented a justification for the work, continuing with the theoretical framework, then it is made a diagnosis of the process of the management, continues with an analysis of current needs and finally proposes the model of management of time and each one of its processes and the recommendations of the author.

*

Grade work

** Physicochemical Faculty of Engineering, School of Petroleum Engineering, Director PhD. Hector Ramiro Perez.

INTRODUCCIÓN

La formulación e implementación exitosa de la gestión del tiempo en la ejecución de los proyectos, es el motor que mueve a una empresa hacia el éxito de los objetivos de sus proyectos. La no existencia de la gestión tiene un efecto opuesto al éxito de los mismos; una empresa que no controla el tiempo de la ejecución las actividades tiende a desaparecer en los actuales ambientes globalmente competitivos en la ejecución de proyectos en los tiempos pactados.

En esta Monografía, se propone un modelo de gestión, basado en la gestión del tiempo para la ejecución de los diferentes proyectos, basado en el diagnóstico de necesidades de las empresas operadoras de campo productor de crudo pesado, utilizando como pilar la gestión del tiempo; se usará la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)³, la cual es una guía reconocida a nivel mundial en la profesión de la dirección de proyectos. La gestión del tiempo es uno de los fundamentos y una de las 9 áreas del conocimiento del PMI (Project Management Institute)⁴.

La definición y secuenciación exitosa, la optimización de los recursos y las duraciones de las actividades en base al tiempo, da origen a la gestión del tiempo; fundamentado y ejecutado en varios procesos del área del conocimiento de la gestión del tiempo; que se distribuyen en los grupos de procesos de planificación y grupo de proceso de seguimiento y control⁵ según el PMBOK®.

La presentación de los resultados de la propuesta del modelo de la gestión del tiempo de esta monografía se muestra en forma general para la empresa operadora de campo productor de crudo pesado en campo Rubiales ubicado en el municipio de Puerto Gaitán – Meta.

3 Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), Cuarta edición.

4 Project Management Institute, organismo fundado en 1969 con el objetivo de lograr mejoras significativas en la administración de proyectos.

5 Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), Cuarta edición. Sección II, La norma para la Dirección de Proyectos.

El camino al éxito de la finalización de los proyectos en el tiempo pactado y presupuestado, se puede fundamentar en un modelo de gestión del tiempo que permita el desarrollo del cronograma de los objetivos pactado de los proyectos de las empresas operadoras de campos productores de crudo pesado.

Mediante esta monografía se propondrá un modelo de la gestión del tiempo, que se describe en el desarrollo del libro y dicho modelo pretende apoyar la ejecución de los proyecto en el tiempo, primero se plantea el problema de la gestión del tiempo, seguidamente se presenta una justificación del trabajo, continuando con el marco teórico, luego se realiza un diagnóstico del proceso de gestión, se continúa con un análisis de necesidades actuales para finalmente proponer el modelo de gestión del tiempo y cada uno de sus procesos y las recomendaciones del autor.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dada la gran magnitud de proyectos y la diversidad de disciplinas y empresas que intervienen en la ejecución en cada uno de los proyectos que se llevan a cabo en el campo productor de crudo pesado Campo Rubiales⁶; se hace necesaria la propuesta de un modelo de gestión del tiempo de manera general en la cual se definan las fases de ejecución del mismo.

En la actualidad en el campo productor de crudo pesado Campo Rubiales produce 225.000 barriles diarios de petróleo aproximadamente; el desarrollo de los proyectos para la producción del crudo pesado en particular requiere del apoyo de diversas áreas del conocimiento; por tal razón, es necesario disponer de empresas especializadas para cada labor. Esto implica para la empresa operadora del campo productor de crudo pesado⁷, tener el control de varios proyectos y así realizar planificación, el control y seguimiento del cronograma general en el cual interviene de las empresas proveedoras y sus respectivas actividades pactadas en cada uno de los proyectos que se adelantan en forma simultánea.

Cada necesidad de la empresa operadora del campo productor de crudo pesado es traducida en un proyecto y las empresas proveedoras deben gestionarlo como tal, teniendo en cuenta los objetivos instaurados por la empresa encargada de la operación

4 Campo Rubiales, Campo petrolero ubicado en el Dpto. del Meta Colombia, Coordenadas 3°48'36.32"N 71°26'10.92"O, se encuentra a 167 Kms de Puerto Gaitán, Meta y a 465 Kms de Bogotá. Tiene una extensión de 59.600 hectáreas (área contratada), en la actualidad existe un contrato explotación del campo Rubiales entre Ecopetrol y Pacific Rubiales. <http://www.elespectador.com/noticias/economia/articulo-422447-ecopetrol-tiene-capacidad-operar-campo-rubiales-un-100>

5 Pacific Rubiales, es una Compañía basada en Canadá y productora de gas natural y aceite pesado que es única propietaria de Meta Petroleum Corp., una Compañía Colombiana que opera los Campos Rubiales y Pirirí en la Cuenca de Los Llanos en asociación con Ecopetrol, la compañía nacional Colombiana. <http://www.ecopetrol.com.co/contenido.aspx?catID=148&conID=46143&pagID=133363>

del campo productor de crudo pesado para el inicio, desarrollo y cierre de los proyectos en base a sus objetivos.

Sin embargo, aún con la existencia de estos lineamientos de gestión de proyectos propios de las empresa proveedoras; la cantidad de proyectos que se ejecutan en el campo de producción de crudo pesado dirigidos en su mayoría por diferentes empresas; dificulta el seguimiento y control de las actividades de todos los proyectos, en especial la ejecución y entrega de los proyectos en el tiempo, con los acuerdos de entrega a satisfacción establecidas entre las partes empresas operadoras del campo productos de crudo pesado y las empresas proveedoras.

Por lo anterior, y considerando la magnitud de la inversión que realiza la empresa operadora del campo productor de crudo pesado en cada proyecto, se hace necesario proponer un modelo de gestión del tiempo que permita llevar a cabo los proyectos proporcionando un panorama general de los procesos de gestión del tiempo, permitiendo la entrega y cierre de los proyectos en el tiempo que se acuerde.

2. JUSTIFICACIÓN

La empresa operadora del campo productor de crudo pesado Campo Rubiales realiza una inversión considerable para llevar a cabo las metas de producción propuestas⁸; para ello, requiere del apoyo una gestión estratégica del tiempo en cada etapa del proceso, lo cual demanda una gestión que permita mantener el control de las actividades, secuencias de las actividades, estimación y duración de los recursos y el cronograma que ejecuta un proyecto en el campo de producción de crudo pesado.

Aunque se cuenta con los procedimientos para la ejecución de los proyectos, se hace necesario un modelo que permita gestionar el tiempo de los proyectos que se ejecutan, teniendo un panorama general y no individual de cada uno de ellos. Por tal motivo, se propone este trabajo, como un aporte para la gestión del tiempo de todos los proyectos que se manejan, debido a que este es un parámetro fundamental para que el uso de los recursos destinados en los proyectos sea óptimo; esto beneficiará directamente tanto a la empresa operadora⁹ del campo productor de crudo pesado como a las empresas proveedoras en el campo de producción.

6 Pacific Rubiales Energy corp. informe de gestión
<https://www.enfirme.com/InformesCompanias/PREC%202T12.pdf>

7 Pacific Rubiales Pacific Rubiales, es una Compañía basada en Canadá y productora de gas natural y aceite pesado que es única propietaria de Meta Petroleum Corp., una Compañía Colombiana que opera los Campos Rubiales y Pirirí en la Cuenca de Los Llanos en asociación con Ecopetrol, la compañía nacional Colombiana.
<http://www.ecopetrol.com.co/contenido.aspx?catID=148&conID=46143&pagID=133363>

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Proponer un modelo de gestión basado en la gestión del tiempo para la ejecución de los diferentes proyectos de las empresas operadoras desarrollados en Campo Rubiales para la producción de crudo pesado, utilizando uno de los fundamentos de la dirección de proyectos del PMI, la gestión del tiempo¹⁰.

3.2 Objetivos Específicos

1. Realizar una revisión bibliográfica que permita la identificación de modelos similares y el fortalecimiento de conceptos.
2. Realizar un diagnóstico del proceso de gestión de proyectos para identificar fortalezas y debilidades.
3. Analizar las necesidades del proceso de gestión de proyectos, para incluir dentro del modelo los aspectos identificados.
4. Definir el modelo de Gestión para la ejecución de los proyectos de las empresas operadoras, basado en la gestión del tiempo, uno de los fundamentos del PMI¹¹.

8 Definición del PMBOK®, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), Cuarta edición. Cap. 6, Gestión del Tiempo del Proyecto

11 Project Management Institute, organismo fundado en 1969 con el objetivo de lograr mejoras significativas en la administración de proyectos

4. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se establecen los conceptos bases de la gestión del tiempo para el desarrollo del trabajo. Se inicia con las definiciones básicas empleadas en la gestión de proyectos y gestión del tiempo según la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)¹² , a medida que se avanza en el desarrollo del documento se profundiza en la revisión bibliográfica que permite la identificación o no de modelos similares y el fortalecimiento de conceptos; aspectos que se consideran importantes para el desarrollo de la monografía.

El universo de la revisión bibliografía se enfocara en trabajos de grados de la Universidad Industrial de Santander, autores comerciales con base en gestión de proyectos, modelos de gestión de proyectos comerciales y de entidades nacionales e internaciones; se describirán de cada uno de los documentos que se encuentre el aporte en concepto que contribuyen o no al modelo a proponer.

Analizaremos los conceptos de Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), en base a proyecto y el área del conocimiento gestión del tiempo para ahondar en la revisión bibliográfica.

4.1 Definición de Programa

Un programa se define como un grupo de proyectos relacionados y administrados de forma coordinada para obtener beneficios y control, que no se obtendrían si se gestionaran en forma individual. Los programas pueden incluir elementos de trabajo relacionados que están fuera del alcance de los proyectos específicos del programa. Un

¹² Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), Cuarta edición.

proyecto puede o no formar parte de un programa, pero un programa incluye siempre proyectos¹³.

La dirección de programas se define como la dirección coordinada y centralizada de un conjunto de proyectos para lograr los objetivos y beneficios estratégicos de la organización, cuando se descubre que se tiene más de un proyecto con meta idéntica, resulta beneficioso gestionar todos los proyectos como un programa¹⁴.

4.2 Definición de Proyecto

De acuerdo con el PMBOK®¹⁵, un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto o cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto.

La definición de Proyecto más aplicada en el área de Hidrocarburos es considerada para todas aquellas acciones que permiten generar un producto o servicio único.

En el caso específico de la empresa operadora del campo productor de crudo pesado se pueden encontrar proyectos de las siguientes clases: Aquellos que desarrollan un nuevo servicio o un nuevo producto del petróleo, los que desarrollan una nueva estructura de personal, aquellos que le permiten a la empresa el desarrollo de una nueva estructura para la obtención de crudos pesados, la construcción de una nueva infraestructura

13 Definición del PMBOK®, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), Cuarta edición, pág. 15.

14 Rita Mulcahy's TM Preparación para el Examen PMP. Séptima Edición. RMC Publications, Inc. 2011.

15 Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), Cuarta edición.

arquitectónica, civil, eléctrica o electromecánica o la puesta en marcha de un nuevo negocio.

Un proyecto gestionado de manera eficiente, está desarrollado dentro de las 9 áreas del conocimiento definidas Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)¹⁶, para el desarrollo básico de cualquier proyecto las áreas son:

1. Gestión de la integración del proyecto.
2. Gestión del alcance del proyecto.
3. Gestión del tiempo del proyecto.
4. Gestión de costos del proyecto.
5. Gestión de la calidad del proyecto.
6. Gestión del recurso humano.
7. Gestión de las comunicaciones.
8. Gestión del riesgo.
9. Gestión de adquisiciones.

Aunque todas las áreas de conocimiento son importantes, para el desarrollo de esta monografía se considerará únicamente el área de conocimiento que se enfoca en la gestión del tiempo, debido a que este ha sido uno de los factores de interés, en el cual se permite el control global de los proyectos que se ejecutan en el campo productor de crudo pesado Campo Rubiales.

Cuando se habla de gestión del tiempo, necesariamente se tiene que hablar del ciclo de vida del proyecto. Todos los proyectos nacen, generan necesidades y luego mueren. Aunque hay muchas definiciones sobre este tema, la más aplicable para esta monografía es el conjunto específico de fases, las cuales se diferencian entre sí por diferentes puntos de control que permiten pasar de una fase a otra.

¹⁶ Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), Cuarta edición.

Las fases pueden ser secuenciales, en superposición o simultáneas y la transición de una fase a otra implica una transferencia de información o de componentes técnicos, o un entregable.

La (Guía del PMBOK®) describe cuatro líneas de grupos de procesos de un proyecto: Inicio, Planificación, Ejecución, Seguimiento-control y Cierre, que se tiene en cuenta.

4.3 Gestión del Tiempo

La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos requeridos para lograr la finalización del proyecto a tiempo. (Ver Figura 1).

Figura 1. Procesos Requeridos para la Gestión del Tiempo



Fuente: Gido, Jack; Clements, James. Administración exitosa de proyectos, ajustada por el autor.

Los procesos que se describen en el área de la gestión del tiempo son:

1. **Definir las actividades:** Identificar cada una de las actividades que se deben realizar para lograr un proyecto exitoso.
2. **Secuenciar las actividades:** Analizar qué tipo de dependencias existe entre las distintas actividades.
3. **Estimar los recursos de las actividades:** Determinar cuáles son los recursos necesarios y disponibles para llevar a cabo cada actividad.
4. **Estimar la duración de las actividades:** estimar el tiempo necesario para completar las actividades.
5. **Desarrollar el cronograma:** Analizar la integración existente entre la secuencia, los recursos necesarios, las restricciones y la duración de cada actividad.
6. **Controlar el cronograma:** Administrar los cambios en el cronograma.

Para cada uno de los procesos anteriormente descritos tiene identificadas la entradas, Herramientas y Salidas, en esta etapa de la monografía no se profundiza en cada los procesos, ya que el objetivo es buscar en otras bibliografías que otros modelos o conceptos emplear en el desarrollo del modelo.

A continuación se presentan los resultados de la revisión bibliográfica en base a los conceptos de gestión del tiempo anteriormente visto.

4.4 Revisión Bibliográfica

Se realiza una revisión a los siguientes documentos:

1. Administración exitosa de Proyectos, Gido Clements ISBN: 968-7529-84-9, en este documento encontramos una manera de visionar la Planeación, Programación, Control del programa, Reflexión sobre los recursos, Planeación y desempeño del consto. En los capítulos 9, 10, 11, 12, y parte del 13, se tratan con otra visión varios de los 6 procesos de la gestión del tiempo en los procesos de Planeación y Control y monitoreo del PMI, base fundamental de la monografía. En páginas 190 a la 204 presenta formas de identificación de actividades y secuencias de actividades, las páginas 215 a la 241 se presentan modelos de duración de las

actividades entre otros, empleo de probabilidades, y una forma del Control del Programa y del proyecto en las páginas 267 a la 291, y presenta una visión sobre el manejo de los recursos, concluyendo la revisión de este documento el autor describe que este documento ayuda para la propuesta del modelo de gestión del tiempo.

2. Gestión de Calidad de Proyectos Que, Como y Pro qué, Kenneth H. Rose ISBN: 978-958-30-2928-8, en este documento encontramos el concepto de calidad y las limitaciones de la tripe restricción en las cuales se encuentra el tiempo, las cuales son Tiempo, Costo y Alcance, el autor en sus escrito toma concepto de la (Guía del PMBOK®), sobre la Calidad. Se evidencia en el testo la aplicación de análisis de variación con métodos de seis sigma, métodos de recolección y presentación de datos, análisis de procesos, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento de poca ayuda para la propuesta del modelo de gestión del tiempo.
3. Formulación de Programas con la Metodología de Marco Lógico, Eduardo Aldunate, ISBN: 978-92-1-121771-1, en este documento encontramos métodos de desglose de los problemas y la resolución de problemas, se encuentra el empleo del método de Douglas McGregor y su aplicación a planes de proyectos, se presenta un modelo de definición de las actividades de un proyecto pero es muy sucinta, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento de poca ayuda para la propuesta del modelo de gestión del tiempo.
4. Marco Lógico para el Diseño de proyectos, del Banco Interamericano de Desarrollo, Noviembre de 2004, en este documento encontramos métodos de desglose de los problemas y la resolución de problemas, a pesar que se nombra la forma de desarrollo de proyecto se enfoca al problema y a la distribución del

problema, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento es de poca ayuda para la propuesta del modelo de gestión del tiempo.

5. Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública, Edgar Ortegón, en este documento encontramos métodos de desglose de los problemas y la resolución de problemas, evaluación de proyectos y evaluación social de proyectos, el aporte de este documento en la gestión del tiempo es poco, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento es de poca ayuda para la propuesta del modelo de gestión del tiempo.
6. Brillig Systems, Making Projects Successful, What Makes Automation Project Management Unique, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento de poco ayuda para la propuesta del modelo de gestión del tiempo.
7. Brillig Systems, Making Projects Successful, Metrics for Successful Automation Project Management, en este documento encontramos la aplicación de índices de desempeño como son SPI y CPI, pero en su totalidad no trata los procesos de la gestión del tiempo, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento es de poca ayuda para la propuesta del modelo de gestión del tiempo.
8. Administración de Proyectos, El ABC para un director de proyectos exitoso, Pablo Lledó, ISBN: 978-14-2697-1129, en este documento encontramos la implementación de los procesos de la gestión del tiempo en las paginas 90 hasta la 127 y la utilización de la herramientas de control y seguimiento de proyectos como lo son, MS-Project, @Risk for Project, y Excel de las paginas 310 hasta la 366, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento

es de gran ayuda para la propuesta del modelo de gestión del tiempo, no presenta un modelo pero sus pasos y procedimiento apoyarían la propuesta del modelo de gestión del tiempo y aclara conceptos.

9. Director de Proyectos, Pablo Lledó, ISBN: ISBN 978-1-4269-2141-4 en este documento encontramos la implementación de los procesos de la gestión del tiempo en las páginas 114 a la 154, se describen ejemplos de aplicación de los mismo, se describen las entradas, Herramientas y salidas del cada uno de los 6 procesos de la gestión del tiempo, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento de gran ayuda para la propuesta del modelo de gestión del tiempo; no presenta un modelo pero sus pasos y procedimiento pero apoya la propuesta del modelo de gestión del tiempo y aclara conceptos.

10. Preparación para el Examen PMP, Rita Mulcahy's, ISBN 978-1-932735-49-9, en este documento se encuentran conceptos de los procesos de la gestión del tiempo en las páginas 178 hasta la pagina 277, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento de gran ayuda para la propuesta del modelo de gestión del tiempo; no presenta un modelo pero sus pasos y procedimiento pero apoya la propuesta del modelo de gestión del tiempo y aclara conceptos.

11. Business Analysis Essentials, Global Knowledge, M2919C-003-1, en este documento se encuentran conceptos de los análisis de los casos de negocios, antes de se conviertan en proyectos, se puede identificar la metodóloga para tratar el origen de los casos de negocios, que al ser efectivos se convertirán en proyectos, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento es de poca ayuda para la propuesta del modelo de gestión del tiempo,

el documento puede servir de ayuda en una etapa antes a la planeación, ejecución y cierre de proyectos.

12. Head First PMP, Jennifer Greene ISBN: 978-0-596- 80191-5, en este documento se encuentran conceptos de los procesos de la gestión del tiempo en las páginas 231 hasta la 320, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento de gran ayuda para la propuesta del modelo de gestión del tiempo; no presenta un modelo pero sus pasos y procedimiento pero apoya la propuesta del modelo de gestión del tiempo y aclara conceptos.

13. Gestión de Proyectos basada en Microsoft Project, Jorge Enrique Meneses, Mayo 2012, en este documento se encuentran conceptos de los procesos de la gestión del tiempo, de evidencia la aplicación de un software para el control y monitorio del proyecto en base al cronograma, implantación de las actividades, secuencias de las actividades, dependencias de las actividades y control del cronograma en el software, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento de gran ayuda para la propuesta del modelo de gestión del tiempo; no presenta un modelo pero sus pasos y procedimiento apoyarían la propuesta del modelo de gestión del tiempo y aclara conceptos y muestra la aplicación real del control y monitoreo del cronograma.

14. Presentación Diplomado en Gerencia de Proyectos, GESTIÓN DEL TIEMPO, Manuel Guerrero Amaya, en este documento se encuentran conceptos de los procesos de la gestión del tiempo, se describen los 6 procesos de la gestión del tiempo, describe las entradas, herramientas y técnicas, salidas, es muy didáctica la presentación y ayuda a entender los conceptos de los procesos que participan en la gestión del tiempo según la (Guía del PMBOK®), concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento de gran ayuda para la

propuesta del modelo de gestión del tiempo; no presenta un modelo pero sus pasos y procedimiento apoyan la propuesta del modelo de gestión del tiempo y aclara conceptos.

15. Presentación Seminario en Direccion de Proyectos, Estándar PMI, Fundación Prospectiva, Modulo I en este documento se encuentran conceptos de los procesos, se describen los procesos de la gestión proyectos, Iniciación, Planeación, Ejecución, Control y Monitoreo, Cierre, es muy didáctica la presentación y ayuda a entender los conceptos de los procesos que participan en la gestión de proyectos según la (Guía del PMBOK®), no profundiza en los procesos de la gestión del tiempo, en las entradas, herramientas y técnicas, salidas, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento de gran ayuda para la propuesta del modelo de gestión del tiempo; no presenta un modelo pero sus pasos y procedimiento apoyarían la propuesta del modelo de gestión del tiempo y aclara conceptos.

16. Presentación Seminario en Direccion de Proyectos, Estándar PMI, Fundación Prospectiva, Modulo II en este documento se encuentran conceptos de los procesos, se describen los procesos de la gestión proyectos, Iniciación, Planeación, Ejecución, Control y Monitoreo, Cierre, es muy didáctica la presentación y ayuda a entender los conceptos de los procesos que participan en la gestión de proyectos según la (Guía del PMBOK®), no profundiza en los procesos de la gestión del tiempo, en las entradas, herramientas y técnicas, salidas, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento de gran ayuda para la propuesta del modelo de gestión del tiempo; no presenta un modelo pero sus pasos y procedimiento apoyarían la propuesta del modelo de gestión del tiempo y aclara conceptos.

17. Presentación Seminario en Direccion de Proyectos, Estándar PMI, Fundación Prospectiva, Modulo III en este documento se encuentran conceptos de los procesos de gestión del tiempo, se describen los procesos de la gestión proyectos, Iniciación, Planeación, Ejecución, Control y Monitoreo, Cierre, es muy didáctica la presentación y ayuda a entender los conceptos de los procesos que participan en la gestión de proyectos según la (Guía del PMBOK®), profundiza en los procesos de la gestión del tiempo, en las entradas, herramientas y técnicas, salidas, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento de gran ayuda para la propuesta del modelo de gestión del tiempo; no presenta un modelo pero sus pasos y procedimiento apoyarían la propuesta del modelo de gestión del tiempo y aclara conceptos.

18. Presentación Seminario en Direccion de Proyectos, Estándar PMI, Fundación Prospectiva, Modulo IV en este documento se encuentran conceptos de los procesos, se describen los procesos de la gestión proyectos, Iniciación, Planeación, Ejecución, Control y Monitoreo, Cierre, es muy didáctica la presentación y ayuda a entender los conceptos de los procesos que participan en la gestión de proyectos según la (Guía del PMBOK®), no profundiza en los procesos de la gestión del tiempo, en las entradas, herramientas y técnicas, salidas, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento de gran ayuda para la propuesta del modelo de gestión del tiempo; no presenta un modelo pero sus pasos y procedimiento apoyarían la propuesta del modelo de gestión del tiempo y aclara conceptos.

19. Presentación Seminario en Direccion de Proyectos, Estándar PMI, Fundación Prospectiva, Modulo V en este documento se encuentran conceptos de los procesos, se describen los procesos de la gestión proyectos, Iniciación, Planeación, Ejecución, Control y Monitoreo, Cierre, es muy didáctica la presentación y ayuda a entender los conceptos de los procesos que participan en

la gestión de proyectos según la (Guía del PMBOK®), no profundiza en los procesos de la gestión del tiempo, en las entradas, herramientas y técnicas, salidas, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento de gran ayuda para la propuesta del modelo de gestión del tiempo; no presenta un modelo pero sus pasos y procedimiento apoyarían la propuesta del modelo de gestión del tiempo y aclara conceptos.

20. Presentación Seminario en Dirección de Proyectos, Estándar PMI, Fundación Prospectiva, Modulo VI en este documento se encuentran conceptos de los procesos, se describen los procesos de la gestión proyectos, Iniciación, Planeación, Ejecución, Control y Monitoreo, Cierre, es muy didáctica la presentación y ayuda a entender los conceptos de los procesos que participan en la gestión de proyectos según la (Guía del PMBOK®), no profundiza en los procesos de la gestión del tiempo, en las entradas, herramientas y técnicas, salidas, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento de gran ayuda para la propuesta del modelo de gestión del tiempo; no presenta un modelo pero sus pasos y procedimiento apoyarían la propuesta del modelo de gestión del tiempo y aclara conceptos.

21. Monografía UIS, Modelo de Gestión para la Administración de Múltiples proyectos del Campo Escuela Campo Colorado, Bajo los Lineamientos del PMI. Laura Cristina Amaya Rueda, 2010, en este documento se encuentran conceptos y se describen los procesos de la gerencia de proyectos según el PMI, procesos de la gestión proyectos, Iniciación, Planeación, Ejecución, Control y Monitoreo, Cierre, no profundiza en los procesos de la gestión del tiempo, en las entradas, herramientas y técnicas, salidas, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento de gran ayuda para la propuesta del modelo en general; no presenta un modelo pero sus pasos y procedimiento apoyarían la propuesta del modelo de gestión del tiempo y el desarrollo de la monografía.

22. Trabajo de Grado UIS, Desarrollo de un Plan de Gestión de la Perforación de un Pozo Estratigráfico Profundo, Sometido a las Pautas de Dirección de Proyectos del PMI, Ivan Augusto Roa Pereira, 2011, en este documento se encuentran conceptos y se describen los procesos de la gerencia de proyectos según el PMI, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento de gran ayuda para la propuesta del modelo en general; no presenta un modelo pero sus pasos y procedimiento apoyan la propuesta del modelo de gestión del tiempo y el desarrollo de la monografía.
23. Trabajo de Grado UIS, Modelo de PMO para la Gestión de Proyecto de Extensión, Desarrollados por la escuela de Ingeniería de Petróleos de la Universidad Industrial de Santander para la Industria de los Hidrocarburos, Bajo Lineamiento PMI, Diana Carolina Jaimes Garcia, 2012, en este documento se encuentran conceptos y se describen los procesos de la gerencia de proyectos según el PMI, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento de gran ayuda para la propuesta del modelo en general; no presenta un modelo pero sus pasos y procedimiento apoyarían la propuesta del modelo de gestión del tiempo, formulación de las encuestas para el completamiento diagnóstico y el desarrollo de la monografía.
24. Trabajo de Grado Universidad del Rosario, Estudio de los Procesos de Internacionalización del Sector Petrolero, Cristina Calle Aparicio,2012, en este documento se encuentran conceptos de análisis de matriz DOFA y el modelo de implementación, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento de gran ayuda para la propuesta del modelo en el planteamiento de la matriz DOFA; no presenta un modelo pero sus pasos y procedimiento apoyarían la propuesta del modelo de gestión del tiempo.

25. Presentación UIS, Diplomado Gerencia de Proyectos Estándar PMI, Gestión de Integración del Proyecto, Guillermo Quijano Ardila, 2012, en este documento se encuentran conceptos de los procesos, se describen los procesos de la gestión proyectos, Iniciación, Planeación, Ejecución, Control y Monitoreo, Cierre, es muy didáctica la presentación y ayuda a entender los conceptos de los procesos que participan en la gestión de proyectos según la (Guía del PMBOK®), no profundiza en los procesos de la gestión del tiempo, en las entradas, herramientas y técnicas, salidas, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento de gran ayuda para la propuesta del modelo de gestión del tiempo; no presenta un modelo pero sus pasos y procedimiento apoyarían la propuesta del modelo de gestión del tiempo y aclara conceptos.
26. Presentación UIS, Diplomado en Gerencia de Proyectos, Grupo de Procesos de Planeación, Manuel Guerrero Amaya en este documento se encuentran conceptos de los procesos de la gestión del tiempo, se describen los 6 procesos de la gestión del tiempo, describe las entradas, herramientas y técnicas, salidas, es muy didáctica la presentación y ayuda a entender los conceptos de los procesos que participan en la gestión del tiempo según la (Guía del PMBOK®), concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento de gran ayuda para la propuesta del modelo de gestión del tiempo; no presenta un modelo pero sus pasos y procedimiento apoyarían la propuesta del modelo de gestión del tiempo y aclara conceptos.
27. Gestión de Proyectos Identificación – Formulación Evaluación Financiera – Económica – Social – Ambiental, Juan Jose Miranda Miranda, Cuarta Edición, en este documento se encuentran los conceptos de los procesos que participan en la gestión de proyectos según la (Guía del PMBOK®), no profundiza en los procesos de la gestión del tiempo, en las entradas, herramientas y técnicas, salidas, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento de ayuda para la propuesta del modelo de gestión del tiempo; no presenta un modelo

pero sus pasos y procedimiento apoyarían la propuesta del modelo de gestión del tiempo y aclara conceptos.

28. Revista Soluciones de Postgrado EIA, Aplicación de la metodología TOC al estándar PMI, Claudia Marcela Cuartas Montoya, en este documento se encuentran los conceptos de los procesos que participan en la gestión de proyectos según la (Guía del PMBOK®), no profundiza en los procesos de la gestión del tiempo, en las entradas, herramientas y técnicas, salidas, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento de ayuda para la propuesta en la fase de indicadores de estado del Cronograma; no presenta un modelo pero sus pasos y procedimiento apoyarían la propuesta del modelo de gestión del tiempo y aclara conceptos.

29. Buenas Practicas en la Direccion y Gestión de Proyectos Informáticos, Maigua Gustavo, ISBN: 978-987-1896-01-1, en este documento encontramos métodos de gerencia de proyectos, evaluación de proyectos, el aporte de este documento en la gestión del tiempo es poco, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento es de poca ayuda para la propuesta del modelo de gestión del tiempo.

30. Manual para la gestión de proyectos, Pilar Montoya Molina, Universidad de Almería, en este documento encontramos métodos de gerencia de proyectos, evaluación de proyectos, el aporte de este documento en la gestión del tiempo es poco, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento es de poca ayuda para la propuesta del modelo de gestión del tiempo.

31. La Evaluación en la Gestión de Proyectos y Programas de Desarrollo, Lara González Gómez, ISBN 84-457-2254-9, en este documento encontramos métodos de gerencia de proyectos, el aporte de este documento en la gestión del tiempo es poco, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento aporta un apoyo en la gestión de las encuestas o consultas para el diagnóstico, para la propuesta del modelo de gestión del tiempo.
32. Manual de gestión de proyecto, Héctor Abad Gómez, ISBN: 978-958-714-281-5, de gerencia de proyectos, el aporte de este documento en la gestión del tiempo es poco, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento aporta poca ayuda, para la propuesta del modelo de gestión del tiempo.
33. Trabajo de Grado, Diseño de un Modelo de Gestión para la Administración y Control de los Proyectos en Desarrollo de la empresa IMPSA Caribe, C.A, Francisco A. Bastardo E, 2010, de gerencia de proyectos, el aporte de este documento en la gestión del tiempo es poco, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento aporta poca ayuda, para la propuesta del modelo de gestión del tiempo.
34. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), Cuarta Edición, ISBN: 978-1-933890-72-2, Licenciado a: Angelo Castro PMI Miembro ID: 2702095, este documento es el pilar de la propuesta del Modelo de Gestión basado en la Gestión del Tiempo para la Ejecución de los Diferentes Proyectos de las empresas Operadoras desarrollados en Campo Rubiales, se aclaran los conceptos de Gestión de Proyectos, Grupos de Procesos (5), Áreas del Conocimiento (9) y sus respectivas entradas, Herramientas y Técnicas, Salidas, se expresa por parte del autor el fortalecimiento de conceptos que entrega la Guía del

PMBOK®, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento aporta gran ayuda, para la propuesta del modelo de gestión del tiempo, no entrega un modelo de Gestión del tiempo, pero la generalidad expuesta en el capítulo 6, Gestión del tiempo Pág. 116 hasta 145, permite aplicar los conceptos al objetivo General de la Monografía.

35. Orientaciones prácticas para la elaboración exitosa de trabajos de grado en Ingeniería, Martha Ilce Perez Angulo, ISBN: 978-958-8504-77-3, concluyendo la revisión de este documento el autor describe este documento aporta gran ayuda, para el desarrollo de la monografía, no entrega un modelo de Gestión del tiempo, pero permite el aclarar los conceptos del desarrollo de las fases de la monografía, permite aplicar los conceptos entregados en los ejemplos del texto en esta Monografía.

Concluyendo la fase de la revisión bibliografía que aprecia que en muchos de los documentos empleados para la búsqueda de un modelo de gestión del tiempo completo, no se evidencio el completamiento del mismo, muchos de los documentos aportan en la aclaración de conceptos, y ahondan en explicaciones de los procesos de gestión del tiempo según según la (Guía del PMBOK®), en varios de los documentos de describen los procesos, las entradas, herramientas y Técnicas, Salidas; y se pudo apreciar la revisión bibliografía la aplicación de un Software de control y seguimiento de los proyectos, y un texto que es de gran aporte en el desarrollo de la monografía en sí, apoyando el desarrollo del objetivo general aplicado en este monografía.

5 DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE GESTIÓN DE PROYECTOS

El objetivo del proceso de gestión de proyectos es asegurar la construcción y optimización de las solicitudes de construcción de las facilidades de producción para el desarrollo del campo productor de crudo pesado. Lograr este objetivo implica realizar una serie de actividades que van desde el desarrollo de la ingeniería conceptual hasta la evaluación final y cierre de los proyectos y prestación de los servicios.

El diagnóstico para la búsqueda de Debilidades y Fortalezas se realizara sobre la documentación de Gestión de Proyectos de la empresa Operadora¹⁷ del campo productos de crudo pesado en Campo Rubiales, se presenta una lista de documentos en los cuales se realizará el diagnostico por parte del autor de la monografía (los resultados de los documentos se presenten en el desarrollo de esta monografía se ajustaran por parte del autor para su respectiva presentación), el diagnostico se realiza tomando como base los conceptos de la Guía del PMBOK® visto en la revisión bibliográfica del anterior capítulo 4 de esta monografía.

5.1 Listado de documentos de Gestión de Proyectos de la Operadora¹⁸.

- Procedimiento de Gestión Integral del Proceso de Proyectos de Instalaciones de Superficie Versión 4.
- Anexo A Rep. Gestión Integral de Proyectos
- Anexo B Admón. de Contratos
- Anexo C Gestión Documental
- Anexo D Planificación y Control
- Anexo E Gestión Financiera
- Anexo F Gestión de Materiales

15 Empresa Operadora actual del Campo Productos de Crudo Pesado Campo Rubiales: Pacific Rubiales Pacific Rubiales, es una Compañía basada en Canadá y productora de gas natural y aceite pesado que es única propietaria de Meta Petroleum Corp., una Compañía Colombiana que opera los Campos Rubiales y Pirirí en la Cuenca de Los Llanos en asociación con Ecopetrol, la compañía nacional Colombiana. <http://www.ecopetrol.com.co/contenido.aspx?catID=148&conID=46143&pagID=133363>

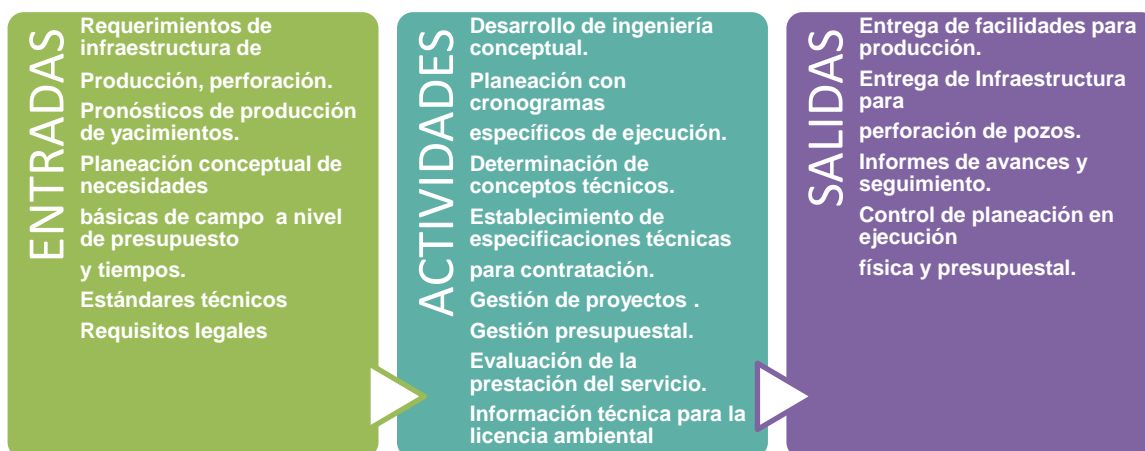
18 Documento reservado de Pacific Rubiales Energy, se ajusta la presentación de resultados de los diagnósticos por parte del Autor.

- Anexo G Matrices Comunicaciones y DOA
- Anexo H Matriz SOX
- Anexo I Matriz de Entregables por Etapas
- Anexo J Tablero de Control Proyectos
- Anexo T Cierre del Proyecto
- GUIA MAHID-HAZID GESTION DEL RIESGO

5.2 Proceso de Gestión de Proyectos

Las entradas del proceso de gestión de proyectos son los requerimientos de infraestructura de producción y perforación, los pronósticos de producción de yacimientos, la planeación conceptual de necesidades básicas de campo a nivel de presupuestos, además de los estándares técnicos y requisitos legales. Del proceso de la gestión se obtienen las facilidades para la producción, la infraestructura para la perforación del pozo y los informes respectivos de seguimiento y control del proyecto (Ver Figura 2).

Figura 2. Proceso de Gestión de Proyectos



Fuente: Tomado de Procedimiento de Gestión Integral del Proceso de Proyectos de Instalaciones de Superficie Versión 4¹⁹. Adaptado por el autor.

El proceso está diseñado para asegurar la planeación y el desarrollo de proyectos, para que una vez establecido el plan de trabajo, este sea conocido por todos los interesados y se ejecute de acuerdo a los lineamientos establecidos.

Sin embargo, aunque existen unos procedimientos establecidos y las empresas proveedoras deben seguir unas pautas determinadas por la empresa operadora del campo productor de crudo pesado, el tiempo para el cumplimiento de entrega de las actividades ejecutadas, ha sido uno de los factores en el cual se desea profundizar para un óptimo control de la definición de las actividades, secuencia de las actividades, estimación de los recursos, duración de las actividades, desarrollo del cronograma y control del cronograma.

Con el ánimo de encontrar los puntos de mejora y aspectos positivos del proceso, se realiza un análisis de las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas; este análisis permite revisar al interior de la empresa operadora del campo productor de crudo pesado lo necesario para evitar un posible retraso en la entrega de los proyectos en el tiempo presupuestado. Además de evaluar los factores externos que pueden influir en los retrasos y a su vez que los proyectos no se entreguen a tiempo.

5.3 Identificación de las DEBILIDADES en el Proceso de Gestión de Proyectos.

El conocer las debilidades, permite establecer de qué se es capaz y de qué no. Así se realiza una evaluación objetiva, lo que evita asumir responsabilidades que las limitaciones como empresa no permiten cumplir. Las soluciones a los problemas sólo son

¹⁹ Documento Reservado de Pacific Rubiales Energy, se ajusta la presentación de resultados de los diagnósticos por parte del Autor.

posibles cuando se han identificado. Dentro de las debilidades identificadas en la empresa operadora del campo productor de crudo pesado se encuentran:

1. Infraestructura de alojamientos: Dada la magnitud de los proyectos que se ejecutan en el campo productor de crudo pesado Campo Rubiales, las instalaciones que se requiere para el debido establecimiento o acondicionamiento del personal en campo, genera imprecisiones para el inicio de los proyectos antes de arrancar, por la infraestructura logística para garantizar su permanencia en sitio.
2. Tamaño del campo: El crecimiento acelerado del campo ha generado inconvenientes en la administración del mismo. El cual ha tenido que subdividirse y la administración se encuentra a cargo de diferentes operadores, lo que genera un control distribuido sobre la administración de este.
3. Cantidad de contratos para desarrollar los trabajos. Debido a la magnitud de los trabajos y el tamaño del campo se requiere del apoyo de muchas empresas proveedoras especializadas en distintas áreas; por lo tanto, hay una gran cantidad de contratos para gestionar, y es necesario establecer mecanismos de control para los mismos, los cuales son en ocasiones insuficientes.
4. Dificultad para manejar grandes inventarios de material. los métodos de control de inventario por parte de la empresa operadora al interior de las empresas proveedoras es muy limitado. Esto dificulta el conocimiento de la suficiencia de abastecimiento para el desarrollo de las actividades.
5. Logística de transporte mínimo para el desplazamiento de recursos al campo. Las vías de acceso y los medios de transporte son pocas para garantizar el abastecimiento oportuno de las necesidades de las obras.

5.4 Identificación de las FORTALEZAS en el Proceso de Gestión de Proyectos.

Identificar las fortalezas y saber qué es lo que mejor que hace la empresa Operadora del campo productor de crudo pesado, permite diseñar objetivos y metas claras y precisas, que bien pueden estar encaminadas para mejorar las debilidades y/o para aprovechar las oportunidades. Cuando es claro en que se desempeña mejor la empresa, es posible sortear con mayor facilidad las debilidades. Las fortalezas identificadas dentro de la empresa que potencializan el proceso de gestión de proyectos, se mencionan a continuación:

1. Alianzas estratégicas con otras empresas del sector: Las alianzas estratégicas de la empresa operadora fortalecen su operatividad, cubriendo mayores áreas para la exploración y explotación del campo.
2. Experticia de la empresa operadora en el manejo de actividades de desarrollo de campo: El reconocimiento de la empresa operadora del campo y su trayectoria en otros países han permitido un desarrollo acertado en campo de gran parte de las actividades y la credibilidad de sus aliados.
3. Manejo de procedimientos previos antes del inicio de un proyecto: La empresa operadora se diferencia de otras en el sector por contar con una organización matricial para la ejecución previa al inicio de cada proyecto, permitiendo desarrollar acertadamente un proceso que va desde la ingeniería conceptual hasta la ingeniería de detalle.
4. Implementación de sistemas de información integradores: La gestión de las operaciones generales de la empresa operadora del campo productor, se han mejorado con la implementación de sistemas de información que integran varias áreas de la empresa y permiten mantener indicadores, para esto, la empresa operadora ha contratado consultores que capaciten el personal en el sistema y permita la eficiencia en la presentación de estos reportes.

5. Coordinación de las actividades entre las diferentes áreas que intervienen en la ejecución del proyecto: Por medio del diseño de los procedimientos se ha logrado mejorar en gran medida la comunicación de las áreas que intervienen en el seguimiento a los proyectos.
6. Elevado porcentaje de éxito en perforación de nuevos pozos. El porcentaje elevado de éxito en la perforación de pozos genera la oportunidad de nuevos proyectos y por tanto, lecciones de aprendizajes a través de cada proceso.

5.5 Identificación de las OPORTUNIDADES en el Proceso de Gestión de Proyectos.

Cuando se conocen las oportunidades, se tiene claro hacia dónde encaminar nuestros recursos y esfuerzos. Por lo tanto, la empresa operadora del campo productor de crudo pesado tiene ciertas oportunidades, debido a que se encuentra en un sector representativo de la economía colombiana y con un prominente crecimiento, algunas de las oportunidades identificadas son:

1. Construcción del Oleoducto. La construcción del oleoducto permite la optimización del tiempo en cuanto al transporte de crudo y gas, además evita que se retrase el transporte por problemas en las vías, como derrumbes, paros y problemas de orden público en general, lo cual beneficia a la gestión del tiempo en los proyectos.
2. Nuevos campos por explorar. La empresa operadora del campo productor de crudo pesado, reconoce en la exploración de nuevos pozos una oportunidad de crecimiento, para lo cual ha contratado expertos geólogos con amplia trayectoria en el sector que le brindarán la certeza de cumplir con la meta de apertura de 5 pozos anuales²⁰.

²⁰ Informe Anual- 2010. Empresa Operadora de Campo Rubiales, e informe anual 2012.

3. Crecimiento de la producción de hidrocarburos en el país. El crecimiento de la producción en Colombia, es una oportunidad para la generación de nuevos proyectos. En producción se pasó de valores cercanos a 520.000 barriles por día en el año 2003, a valores actuales cercanos al millón de barriles por día y en inversión, basta decir que la totalidad de la inversión extranjera directa del año 2001 estuvo por los lados de los 1.500 millones de dólares²¹.

5.6 Identificación de las AMENAZAS en el Proceso de Gestión de Proyectos.

Sumado a todo lo anterior, se encuentran las amenazas; una empresa debe ser capaz de identificar y anticipar las amenazas, esto permite definir las medidas para enfrentarlas, reaccionar oportunamente o para minimizar sus efectos.

1. Huelgas de trabajadores. Los posibles bloqueos y suspensión de actividades por parte de los trabajadores, debido a la influencia de entidades no gubernamentales que incitan a las comunidades a realizar exigencias a la empresa operadora del campo productor de crudo pesado.
2. Temporada de lluvias y tormentas eléctricas. Las condiciones climáticas en Campo afectan grandemente el desarrollo de las actividades. Generalmente, es necesario parar las actividades por razones de seguridad física.
3. Derrumbes en la carretera. La infraestructura vial de la zona no es la más adecuada, solo se tiene acceso a la misma por Villavicencio, dificultando el

²¹ Asociación Colombiana de Petróleo, Edición No. 1, Junio-Agosto 2012. Sostenibilidad del Modelo Petrolero. Pág. 26. Tomado de internet: <http://www.acp.com.co/assets/documents/Asuntos%20Publicos/comunicaciones/Publicaciones/Revista%20ACP.pdf>

transporte de crudo y el ingreso de los vehículos al campo, lo cual retrasa las actividades programadas de acuerdo a los cronogramas.

4. Problemas de Seguridad Física. Inicialmente la zona de ubicación del Campo era considerada Zona Roja, lo que llevó a solicitar ayuda del Ministerio de Defensa para el montaje y operación de una base militar que permitiera asegurar la estadía del personal y transporte del crudo.

En la tabla 1 se presenta un resumen del diagnóstico realizado al proceso de gestión de proyectos de la empresa Operadora del campo productor de crudo pesado Campo Rubiales.

Tabla 1. Resumen del Diagnóstico del Proceso de Gestión de Proyectos

	POSITIVOS	NEGATIVOS
EXTERNOS	Oportunidades	Amenazas
	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción del Oleoducto. • Nuevos campos para explorar. • Crecimiento de la producción de hidrocarburos en el país. 	<ul style="list-style-type: none"> • Huelgas de trabajadores. • Temporada de lluvias y tormentas eléctricas. • Derrumbes en la carretera. • Problemas de Seguridad Física.
INTERNOS	Fortalezas	Debilidades
	<ul style="list-style-type: none"> • Alianzas estratégicas con otras empresas del sector. • Experticia de la empresa operadora del campo en el manejo de actividades de desarrollo de campo. • Manejo de procedimientos previos antes del inicio de un proyecto. • Implementación de sistemas de 	<ul style="list-style-type: none"> • La falta de infraestructura logística para el debido establecimiento del personal en campo. • El tamaño del campo. • La cantidad de contratos para desarrollar los trabajos. • La dificultad para manejar

	<p>información.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coordinación de las actividades entre las diferentes áreas que intervienen en la ejecución del proyecto. • Elevado porcentaje de éxito en perforación de nuevos pozos. 	<p>grandes inventarios de material.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Logística de transporte insuficiente para el desplazamiento de recursos al campo.
--	---	---

Fuente: autor

Es importante mencionar que aun realizando el diagnóstico del procesos de gestión de la, existen factores que no son directamente controlables por la empresa operadora del campo productos de crudo pesado; por lo tanto, es de resaltar que este trabajo se centrará en aquellos factores que se pueden manejar y son controlables por la empresa que realiza la operación del campo productor, ya que difícilmente se puede influir sobre factores naturales o gubernamentales, estos últimos no dependen solamente de las decisiones de la empresa operadora sino de otras entidades, que aunque afectan en diversas oportunidades la ejecución a tiempo de los proyectos, no se encuentran dentro del alcance de este proyecto realizar control sobre los mismos, por lo cual el manejo de las actividades en la definición y secuencia de las actividades, la estimación de los recursos que participan en el desarrollo de los proyectos , el desarrollo y control del cronograma son área clave para lograr la entrega de los proyectos en los tiempos acordados y en la calidad de entrega pactada.

5.7 Resumen del Diagnóstico sobre los Documentos de Gestión de la Empresa Operadora.²²

El diagnóstico de la documentación se realizó en búsqueda de los niveles de utilización o mención de un modelos de gestión del tiempo según él lo expresado por el PMI en la Guía del PMBOK®.

Anexo A Rep. Gestión Integral de Proyectos: en este documento se expresa la jerarquía organizacional de las áreas que participa en la ejecución de los proyectos de la empresa operadora del campo productor.

Anexo B Admón. de Contratos: en este anexo se expresa el apoyo del cronograma y seguimiento del mismo, pero no se expone los pasos de un modelo de gestión del tiempo de los proyectos, en las áreas de gestión Administrativa y gestión Técnica, y todos los procedimiento de para la administración de los contratos.

Anexo C Gestión Documental: en este Anexo se presenta los procedimientos de la gestión documental de los proyectos desde el inicio hasta su finalización.

Anexo D Planificación y Control: en este anexo de describen los niveles de Portafolio, Programa, Proyecto y la presentación de la herramienta informática propias para avance de los estados de los mismos, no se evidencia en este anexo el empleo de un modelo de gestión del tiempo de los proyectos, se describen los roles y responsabilidad para la planificación y control de los proyectos, se hace claridad en el seguimiento del cronograma, pero no se indica de un procedimiento de un modelo de gestión del tiempo, indicando en un ítem que se hace referencia al control, seguimiento y reportes periódicamente, se enuncia el empleo del seguimiento de las actividades, los recursos de las actividades y la duración de las actividades, pero no se describe un modelos de seguimiento de las mismas, en este anexo se detecta la necesidad de incluir el modelos

²² Pacific Rubiales Pacific Rubiales, es una Compañía basada en Canadá y productora de gas natural y aceite pesado que es única propietaria de Meta Petroleum Corp., una Compañía Colombiana que opera los Campos Rubiales y Pirirí en la Cuenca de Los Llanos en asociación con Ecopetrol, la compañía nacional Colombiana. <http://www.ecopetrol.com.co/contenido.aspx?catID=148&conID=46143&pagID=133363>.

de gestión para la ejecución de los proyectos dentro del mismo y que se haga referencia del modelo de gestión del tiempo, según los procesos descritos en el PMBOK® y tener con ellos claridad y se pueda utilizar para completar este anexo de planeación y control.

Anexo E Gestión Financiera: en este anexo se expresa el apoyo de la gestión financiera de los proyectos y seguimiento del mismo, pero no se expone los pasos de un modelo de gestión del tiempo de los proyectos, y la descripción de una herramienta informática para el control y seguimiento de los presupuestos, manejo de líneas Base de Costos y capitalización de proyectos.

Anexo F Gestión de Materiales: en este anexo se expresa el apoyo de la gestión de materiales, y logística de los mismos para los proyectos y seguimiento del mismo, pero no se expone los pasos de un modelo de gestión del tiempo de los proyectos, y la descripción de una herramienta informática para el control y seguimiento de materiales.

Anexo G Matrices Comunicaciones y DOA: en este anexo se describen los niveles de los procesos propios del ciclo de vida de la Operadora de Campo productor de Crudo pesado, no se describe el utilización de procesos o niveles de la gestión del tiempo para el desarrollo de los proyectos.

Anexo H Matriz SOX: se describen procedimiento de control SOX por parte de la Operadora del Campo producto de crudo pesado, no se evidencia la utilización de unos modelos de gestión del tiempo de los proyectos.

Anexo I Matriz de Entregables por Etapas: en este anexo se describe los niveles y responsables de los entregables de los proyectos por áreas y etapas de la empresa operadora, no se evidencia fase o procedimiento del control del tiempo de los proyectos.

Anexo J Tablero de Control Proyectos: en este anexo no se evidencia procesos de gestión del tiempo, solo indicadores de seguimiento y respónsables para cada una de las áreas que participan en la ejecución de los proyectos; no hace referencia a la gestión del tiempo y sus procesos.

Anexo T Cierre del Proyecto: este anexo hace referencia al cierre de los proyectos, entre las áreas técnicas y administrativas, la recolección de informes de cierre, verificación de final del cronograma, pero no hace referencia a la gestión del tiempo de los proyectos.

GUIA MAHID-HAZID GESTION DEL RIESGO: En este documentos se expresa el manejo y niveles del riesgo propio de la empresa operadora encargado del campo de producción, pero no se hace referencia al manejo del tiempo.

En base al diagnóstico realizado por parte del autor la documentación de gestión de proyectos de la empresa Operadora del campo y el empleo de la matriz DOFA, se evidencia la necesidad de crear el modelo de gestión del tiempo que permita el control y seguimiento de la ejecución de los proyectos en los tiempos pactados, modelo a desarrollar en base al capítulo 6 de la Guía del PMBOK®, ya que no se profundiza o se hace referencia en modelos de gestión del tiempo.

6 ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES DEL PROCESO DE GESTIÓN DE PROYECTOS²³

Dentro de los requisitos exigidos por la empresa operadora del campo productor de crudo pesado Campo Rubiales, hacia las empresas proveedoras después de realizar el análisis de necesidades para la gestión de proyectos, enfatizando en el área de conocimiento la gestión del tiempo, se analizó cada una de las necesidades en los parámetros establecidos antes de iniciar la ejecución de los proyectos. Sin embargo, aunque existen estos lineamientos no son suficientes y aun así se presentan retraso en las actividades de cada proyecto.

Teniendo en cuenta que existen factores que la empresa operadora del campo productor no puede controlar, se analizara a cada uno para identificar las necesidades del proceso de gestión de proyectos, que creara los insumos para la desarrollo del modelo de gestión del tiempo.

Cada una de las empresas proveedoras que ejecutan proyectos, deberá seguir los siguientes pasos propuestos para una la ejecución de los proyectos en el campo productor de crudo pesado Campo Rubiales:

6.1 Definir Roles y Responsabilidades.

Deberá definir los roles, responsabilidades y niveles de autoridad para el equipo del proyecto que participa en el Campo Rubiales.

Como ejemplo se tiene, sin limitarse a estos:

²³ Documento Reservado de Pacific Rubiales Energy, se ajusta la presentación de resultados del análisis por parte del Autor.

1. Rol del Planificador: Planificar cada tarea en detalle, alcance, procedimientos, secuencia lógica, herramientas, materiales, personal, HSE.
2. Rol del Programador: Programa las tareas a ejecutar en dos o tres próximos periodos o turnos, produce la programación definida de trabajos.
3. Rol de Aseguramiento: Asegurar que se tienen permisos, condiciones seguras, personal, supervisión, contratos, recursos, equipos, identifica obstáculos o restricciones para ejecución.
4. Rol de Logística: Obtiene todo lo necesario para ejecutar un trabajo según lo generado por los Planificadores.

El equipo del proyecto deberá tener claro la asignación de sus roles, responsabilidades y niveles de autoridad durante todo el proyecto, deberá crear y mantener actualizado el directorio de personal de dirección con sus datos personales.

Una de las necesidades a la hora de definir los roles y responsabilidades se basa en la permanencia del personal a lo largo del tiempo de ejecución y control del proyecto, y así mantener la experiencia del personal experto en cada una de las fases de desarrollo del proyecto.

6.2 Planificación del proyecto

Tener en cuenta dentro del alcance del contrato sin limitarse a ellas, las siguientes actividades:

1. Inicio de Contrato: Deberá realizar la reunión de Inicio de Contrato con su equipo mínimo de trabajo exigido y aprobado por la empresa Operadora del campo

productor de crudo pesado y/o sus representantes designados, equipo que se requerirá a lo largo del proyecto, buscando la permanencia del mismo, en la reunión de inicio del contrato se requiere presentar nuevamente en su totalidad el alcance del proyecto.

2. Estructura de Desglose del Trabajo (EDT): La estructura que utilice la empresa proveedora será avalada por la empresa operadora para analizar su inclusión en el plan de proyecto principal que incluye cada empresa proveedora y genera una visión global del proyecto, su diseño tendrá como base la estructura del proyecto hasta nivel III, presentado por el PMBOK®.
3. Diccionario de la EDT: Deberá elaborar y presentar el Diccionario de la EDT del Proyecto, donde se incluya: código identificador, descripción del trabajo, productos entregables definidos, una lista de actividades asociadas, responsable, las fechas de inicio y finalización, los recursos necesarios, estimación de costos, información del contrato, requisitos de calidad y las referencias técnicas.
4. Programa Maestro de Trabajo (PMT): Deberá elaborar el programa maestro del trabajo (PMT), que es el documento mediante el cual la empresa proveedora indica la forma como tiene planificada la ejecución de todas las fases del proyecto que ejecutará.
5. Programa Detallado de Trabajo (PDT): Con base en la EDT definida a niveles de paquetes de trabajo la empresa proveedora deberá elaborar un Programa Detallado de Trabajo (PDT) con el nivel de detalle y el contenido indicado en las presentes especificaciones y/o ampliado en las reuniones de contacto, precisando las actividades secuenciales y plazos.
6. Programa Detallado de Trabajo de Ingeniería: Deberá generar un programa detallado de trabajo de la Ingeniería, orientado a la planificación y control de esta Fase, permite definir en forma detallada el total de documentos y planos

requeridos. Así como la cantidad de horas hombre para su elaboración y el cálculo de porcentajes de avance alcanzados.

7. Programa Detallado de Trabajo de Compra: Deberá generar un programa detallado de trabajo de las compras de los equipos y materiales debe estar elaborado hasta el nivel VII de la EDT o el nivel que se estime necesario, que especifique origen de bienes y servicios, la emisión de requisiciones, colocaciones a los proveedores, tiempos de fabricación, transporte internacional, análisis de transporte de quipos de grandes dimensiones, nacionalización y transporte al sitio de la obras y recepción en sitio, separando la compra extranjera de la nacional.
8. Programa Detallado de Trabajo de Construcción, Entrega de Sistemas, Arranque y Desmantelamientos: Deberá generar un programa detallado de trabajo de la construcción (Obra civil, mecánica, eléctrica, electrónica, pre-parada, parada y pos parada etc.), de cada una de las actividades principales contempladas en los paquetes de construcción desarrolladas al último nivel de detalle, tomando como referencia la EDT, dependiendo de la disciplina o función principal de la empresa proveedora.
9. Definición de las Actividades: Cada paquete de trabajo dentro de la EDT se descompone en las actividades del cronograma necesarias para producir los productos entregables. Esta fase de se contempla para la creación del modelo de gestión del tiempo.
10. Secuencia lógica de las Actividades: Deberá incluir todas las actividades con su secuencia lógica y duraciones.
11. Hitos: Un vez incluida todas las actividades con su secuencia lógica y duraciones, deberá crear un capítulo al inicio del PDT donde se mencionen los hitos de mayor relevancia del proyecto.

12. Restricciones: Deberá tener en cuenta que la asignación de restricciones a las actividades solamente será dada cuando todas las demás posibilidades de lógica hayan sido analizadas previamente y no exista más opción.
13. Recursos de la Actividades: Deberá estimar para las diferentes fases del proyecto (Ingeniería, Compras, Construcción, Montaje, Puesta en Servicio, Desmantelamientos y Actividades de Liquidación) cuáles son los recursos (personas, equipos y/o material). Fase que se contemplara en la creación del modelo de gestión.
14. Duración de las Actividades: Deberá con base en el alcance de los trabajos para cada actividad del cronograma, los tipos de recursos necesarios, las cantidades de recursos estimadas y los calendarios de recursos con su disponibilidad.
15. Atributos de las actividades: Deberá asignar los atributos para cada actividad del programa detallado de trabajo que incluyen el identificador de la actividad, los códigos de la actividad, la descripción de la actividad, el calendario aplicable, las actividades predecesoras, las actividades sucesoras, las relaciones lógicas, los adelantos y los retrasos, los requisitos de recursos, las fechas impuestas, las restricciones y las asunciones. Los atributos de la actividad también pueden incluir a la persona responsable de la ejecución del trabajo, la zona geográfica o el lugar donde se debe realizar el trabajo y el tipo de actividad del cronograma, tal como nivel de esfuerzo, esfuerzo discreto y esfuerzo prorrateado.
16. Ruta Crítica: Deberá reflejar todas aquellas actividades cuya holgura es menor o igual a dos semanas, se basa en la extracción de las actividades que están en la ruta crítica de los programas detallados de trabajo de cada una de las fases (Ingeniería, Compras, Construcción, Montaje, Puesta en Servicio, Desmantelamientos y Actividades de Liquidación).

En base al análisis de necesidades de las anteriores actividades, entregables y procesos del modelo de gestión de proyecto²⁴ de la empresa operadora del campo productor de crudo pesado, se evidencia la necesidad de solicitar a cada una de las empresas proveedoras estos requisitos de manera amplia y detallada al momento de planeación y ejecución de los proyectos en el Campo productor de crudo pesado, para lograr la ejecución y entrega de los proyectos con un alto porcentaje de éxito de finalización y entrega de sus objetivos del proyecto.

Teniendo en cuenta los montos de las inversiones en el sector del petróleo y gas, se identifica la necesidad de tener un detallado y constante control del tiempo de cada una de las actividades y recursos que interviene en la ejecución y cierre de los proyectos.

Se evidencia la necesidad de plantear un modelo de la gestión del tiempo en el cual interviene sinérgicamente las actividades de las empresas proveedoras y la empresa operadora del campo productor de crudo pesado, modelo que se plantea en detalle en el Capitulo 7 de esta monografía.

24 Documento reservado de Pacific Rubiales Energy, se ajusta la presentación de resultados de los diagnósticos por parte del Autor.

7 PLANTEAMIENTO DEL MODELO DE GESTIÓN

Una vez analizadas las bibliografías que describían o no los procesos de la gestión del tiempo según el PMBOK® y se profundizó en las que aclaraban el empleo de los seis (6) procesos de la gestión del tiempo y posteriormente se realizó un diagnóstico de los documentos de gestión de procesos de la empresa Operadora del campo productor de crudo pesado campo rubiales y seguidamente el análisis de las necesidades, en este capítulo se plantea el modelo de gestión del tiempo.

Para plantear el modelo de gestión se tienen en cuenta los pasos definidos por el PMBOK® para administrar la finalización del proyecto y sus objetivos a tiempo con la calidad que se pacte entre las partes.

En el modelo propuesto interviene los seis (6) procesos de la gestión del tiempo que se distribuyen en los grupos de procesos planificación y control, se presenta a continuación los grupos de procesos (5) y las nueve áreas (9) áreas del conocimiento en el cual que hacen parte integral de los cuarenta y dos (42) procesos actuales de la versión 4 de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)²⁵, en la cual se encuentran definido en este modelo los procesos de la gestión del tiempo ver tabla 2.

Tabla 2. Grupo de Procesos y Áreas del conocimiento, 42 procesos de PMBOK®

	Grupo de Procesos de Iniciación	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Seguimiento y Control	Grupo de Procesos de Cierre
1. Gestión de la Integración del Proyecto	1.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	1.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	1.3 Dirigir y Gestionar la ejecución del Proyecto	1.4 Monitorizar y Controlar el trabajo del Proyecto	1.6 Cerrar Proyecto
				1.5 Realizar el Control Integrado de Cambios	

²⁵ Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), Cuarta edición.

2. Gestión del Alcance del Proyecto		2.1 Recopilar requisitos		2.4 Verificar el Alcance	
		2.2 Definir el Alcance		2.5 Controlar el Alcance	
		2.3 Crear EDT			
3. Gestión del Tiempo del Proyecto		3.1 Definir las actividades		3.6 Controlar el Cronograma	
		3.2 Secuenciar las actividades			
		3.3 Estimar los Recursos de las Actividades			
		3.4 Estimar la Duración de las Actividades			
		3.5 Desarrollar el Cronograma			
4. Gestión de los Costos del Proyecto		4.1 Estimar los Costos		4.3 Controlar los Costos	
		4.2 Determinar el Presupuesto			
5. Gestión de la Calidad del Proyecto		5.1 Planificar la Calidad	5.2 Realizar el Aseguramiento de Calidad	5.3 Realizar el Control de Calidad	
6. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto		6.1 Desarrollar el Plan de Recursos Humanos	6.2 Adquirir el Equipo del Proyecto		
			6.3 Desarrollar el Equipo del Proyecto		
			6.4 Dirigir el Equipo del Proyecto		
7. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	7.1 Identificar a los Interesados (Stakeholders)	7.2 Planificar las Comunicaciones	7.3 Distribuir la Información	7.5 Informar el Desempeño	
			7.4 Gestionar las expectativas de los interesados		
8. Gestión de los Riesgos del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de Riesgos		8.6 Monitorizar y Controlar los Riesgos	
		8.2 Identificar los Riesgos			
		8.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos			
		8.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos			
		8.5 Planificar la Respuesta a los			

		riesgos			
9. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		9.1 Planificar las Adquisiciones	9.2 Efectuar las Adquisiciones	9.3 Administrar las Adquisiciones	9.4 Cerrar las Adquisiciones

Fuente: Tomada del PMBOK® Cuarta Edición y ajustada por el autor

Una vez presentados los cuarenta y dos (42) procesos de la dirección de proyectos del PMI se describen los procesos del área de conocimiento gestión del tiempo, sus entradas, herramientas y técnicas, salida y se presentara en modelo grafico del flujo de datos de cada proceso.

Se enfatiza que los procesos de la gestión del tiempo tienen interacción entre ellos y con los procesos de otras áreas del conocimiento, es de aclarar que este modelo se presenta de manera general, para que sea aplicado en los proyectos de las disciplinas Mecánicas, Eléctricas, Civiles, Control e Instrumentación; disciplinas que participan en la etapas de iniciación, planeación, ejecución, monitorio y control, cierre de los proyectos.

Se empieza el modelo de gestión del tiempo, bajo la premisa que cuando se llegue a esta etapa en la cual participan los procesos de la gestión del tiempo, se tiene elaborado un plan de la dirección de proyectos, como se describe en el documento Anexo A Rep. Gestión Integral de Proyectos²⁶ propiedad de la empresa Operadora del campo productor de crudo pasado.

7.1 Definir las Actividades.

El listado de las actividades es el compendio detallado de lo que debe hacerse para producir los entregables, Inicia con la EDT (Estructura de Detalle de trabajo) donde cada entregable se descompone en subentregables y estos a su vez en paquetes de trabajo

²⁶ Documento Reservado de Pacific Rubiales Energy, se ajusta la presentación de resultados del análisis por parte del Autor.

conformados por las actividades necesarias para realizar cada uno de ellos²⁷, teniendo de entrada la línea base del alcance del proyecto.

La EDT a utilizar será la acordada por las partes, empresa operadora del campo productor de crudo pesado y proveedora. En el proceso de la descomposición de los productos entregables del proyecto en componentes más pequeños y hasta alcanzar el nivel más bajo de paquete de trabajo, se debe asegurar la planificación gradual hasta que los componentes del nivel inferior de la EDT son aquellos necesarios y suficientes para completar los productos entregables del nivel superior correspondiente y que incluyan el total del alcance de los contratos, las empresas proveedoras actualizarán la EDT en la medida que las diferentes fases del proyecto se vayan desarrollando, el producto final al definir las actividades será la lista de actividades con sus atributos y los hitos aplicados a proyecto.

A continuación se definen los la entradas, Herramientas y técnicas, salidas del proceso de definir las actividades, y el diagrama del flujo de datos estas actividades proporcionan una la base y se debe tener claro que la definición, planificación de las actividades están dentro de este proceso, tomado del PMBOK® y ajustados por el autor, ver figura 3.

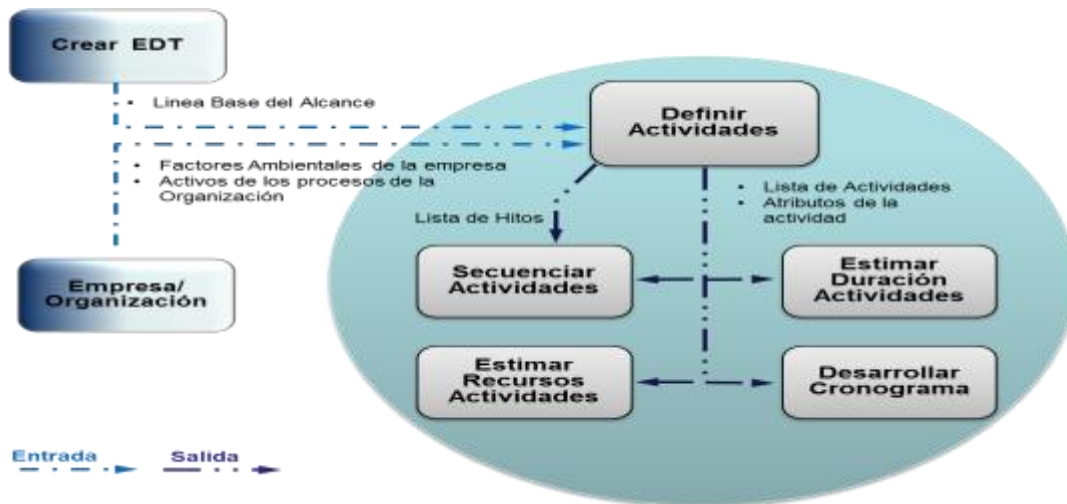
Figura 3. Entradas, Herramientas y técnicas, Salida del proceso de Definir Actividades



Fuente: Tomado de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), adaptado por el autor.

²⁷ Gonzalez De la Cueva, Maria Eugenia y Del Campo Rangel Jorge. Administración de proyectos: Optimización de recursos, Cap 3.

Figura 4. Diagrama de Flujo de Datos proceso Definir Actividades



Fuente: Tomado de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), adaptado por el autor.

Definiremos las entradas, Herramienta y Técnicas de la figura 3, tomado del PMBOK® y ajustado por el autor.

7.1.1 Definir de las Actividades: Entradas

- I. Linea Base del Alcance, la línea base es parte del plan para la dirección del proyecto, y la componen la declaración del alcance del proyecto (descripción y entregables del proyecto y los criterios de aceptación), la EDT (definición de cada entregable), diccionario de la EDT (descripción detallada del trabajo y documentación técnica), Actualización a los documentos, se deberá acordar entre la empresa operadora del campo productor de crudo pesado y las empresa proveedoras la entrega de esta entrada.
- II. Factores Ambientales de la Empresa, tener en cuenta los factores ambientales que impactan la empresa identificados entre otros el diagnóstico y análisis

realizado en la matriz DOFA al proceso de gestión integral de proyectos de la empresa Operadora del campo del capítulo 5 de esta monografía.

- III. Activos de los procesos de la organización, estos pueden tener relación en la definición de las actividades, tener en cuenta los procedimientos, lineamientos o estándares internos de la empresa operadora del campo, recurrir a los históricos de ejecución de otros proyectos que se hayan realizado en el campo productor de crudo pesado, en otro tiempo; recurriendo a los centros documentales existentes en el momento.

7.1.2 Definir de las Actividades: Herramientas y Técnicas

- I. Descomposición, se dividirán los paquetes de trabajo del proyecto hasta los componente más pequeños posible que serán las actividades y no los entregables, el trabajo de estas actividades sumara el esfuerzo total del paquete de trabajo. La participación del equipo de trabajo en esta herramienta puede conducir a buenos resultados, la descomposición se puede realizar de manera secuencial o simultáneamente.
- II. Planificación Gradual, este se implementara cuando se tiene poca información de las actividades de largo plazo de ejecución, se implementa de manera gradual dependiendo de la información y en las fases del proyecto en que se encuentre.
- III. Plantillas, cuando existan una lista de actividades estándares en los proyectos es posible usar este tipo de herramienta.
- IV. Juicio de Expertos, se puede contar con la participación de personal idóneo y con experiencia en la definición de las actividades.

7.1.3 Definir de las Actividades: Salidas

- I. Lista de Actividades, se compilan todas las actividades del cronograma que se requiere para el proyecto, estas actividades deberán llevar el identificador, la

descripción, de tal manera que el equipo de trabajo entienda los trabajos que se deben realizar.

- II. Atributos de la Actividad, por medio de estos atributos se amplía la descripción de la actividad, los componentes de cada actividad se amplían con el tiempo, incluye el identificador de las actividades, estos atributos deben apoyar la identificación del tipo de responsable, lugar de ejecución, serán utilizados para el desarrollo del cronograma, tiempos, adelantos o atrasos de las actividades.
- III. Lista de Hitos, será la compilación de todos los hitos del proyecto, serán pactados entre las partes según sea su cumplimiento obligatorio o no.

7.2 Secuenciar las Actividades

Con la lista de actividades definida, el siguiente paso es organizarla en orden de ejecución con el fin de determinar que se debe hacer primero que se puede hacer al mismo tiempo y que actividades son prerequisites para otras²⁸. Para ejecutar las tareas de un proyecto es necesario llevarlas a cabo en un determinado orden, ya que por la naturaleza de cada actividad y por la disponibilidad de los recursos, es conveniente realizar obligadamente algunas tareas antes que otras, mientras que varias actividades pueden realizarse al mismo tiempo²⁹.

Con base en el EDT definido las empresas proveedoras deberán elaborar un Programa Detallado de Trabajo (PDT) con el nivel de detalle y el contenido indicado en las especificaciones de la empresa operadora, precisando las actividades secuenciales y plazos. Este documento debe incluir el Programa Detallado de Trabajo de Ingeniería, Compras, Construcción, Montaje, Puesta en Servicio, Desmantelamientos y Actividades de Liquidación, según aplique al tipo de contrato.

²⁸ *Ibíd.*, p. 47

²⁹ *Ibíd.*, p. 47

Deben elaborarlo y presentarlo las empresas proveedoras dentro del plazo indicado en los Términos de Referencia (TOR) del proceso de contratación.

En este los proveedores establecerán la secuencia lógica de las actividades, identificando y documentando las relaciones lógicas entre las actividades del cronograma. Las secuencias se pueden presentar con modelos de procedencia, o dependencia. Las actividades del cronograma pueden estar ordenadas de forma lógica con relaciones de precedencia adecuadas, así como también adelantos y retrasos, con respecto a otras actividades asociadas, para respaldar el desarrollo posterior de un cronograma del proyecto realista y factible. Todas las actividades del PDT tendrán una relación lógica entre sí a excepción del hito de inicio y fin del proyecto.

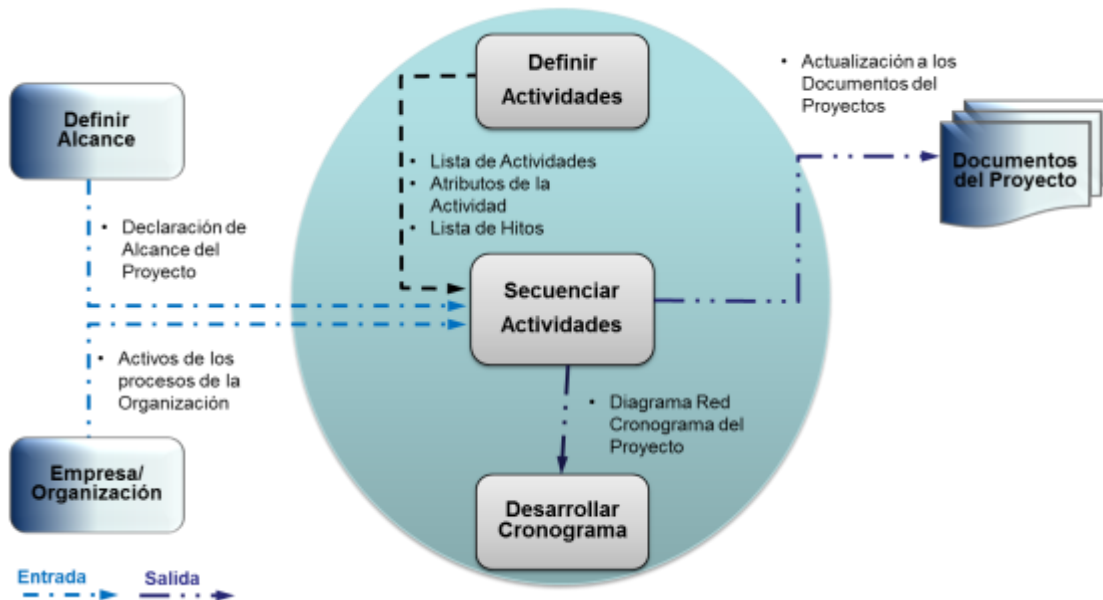
En la figura 5 de muestras las entradas, herramientas y técnicas, salidas del proceso de secuencias las activadas, ver figura 5. En la figura 6 de ver la relación del flujo de datos y la relación con los demás procesos de esta área de conocimiento, ver figura 6, tomado del PMBOK® y ajustado por el autor.

Figura 5. Entradas, Herramientas y técnicas, Salida del proceso de Secuenciar Actividades



Fuente: Tomado de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), adaptado por el autor.

Figura 6. Diagrama de Flujo de Datos proceso Secuenciar Actividades



Fuente: Tomado de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), adaptado por el autor.

Definiremos las entradas, Herramienta y Técnicas de la figura 5, tomado del PMBOK® y ajustado por el autor.

7.2.1 Secuenciar las Actividades: Entradas

- I. Linea Base del Alcance, descrita en la sección 7.1.1.I
- II. Atributos de la Actividad, descrita en la sección 7.1.3.II
- III. Lista de Hitos, descrita en la sección 7.1.3.III
- IV. Declaración del Alcance del Proyecto, debe contener la descripción del alcance del producto y la característica que puedan afectar las secuencias el producto solicitado, importante que se describa enmarcado con los contractual.

- V. Activos de los Procesos de la Organización, se pueden encontrar en los históricos o bases de conocimiento de la empresa operadora del campo y pueden influenciar en la secuencia de las actividades.

7.2.2 Secuenciar las Actividades: Herramientas y Técnicas

- I. Método de Diagramación por Precedencia (PDM), es posible usar este método cuando se acuerde entre las partes trabajar con el método de la ruta crítica, para la elaboración del cronograma, pactado de igual manera el software con el cual se realizara el cronograma y se empleara el método de diagramación por precedencia.
- II. Determinación de Dependencias, podemos utilizar entre las partes acordadas al comienzo las utilización de alguno de los tres tipos de dependencias ya sea la Obligatoria, discrecional o externas.
- III. Aplicación de Adelantos y Retrasos, la utilización de los adelantos o atrasos es posible realizarse por el equipo de planeación según vayan avanzando, pero se deben documentar las actividades.
- IV. Plantillas de Red del Cronograma, cuando varias actividades contengas entregables idénticos es posible utilizar las plantillas de red, permitiendo la homogeneidad en actividades con entregables iguales.

7.2.3 Secuenciar las Actividades: Salidas

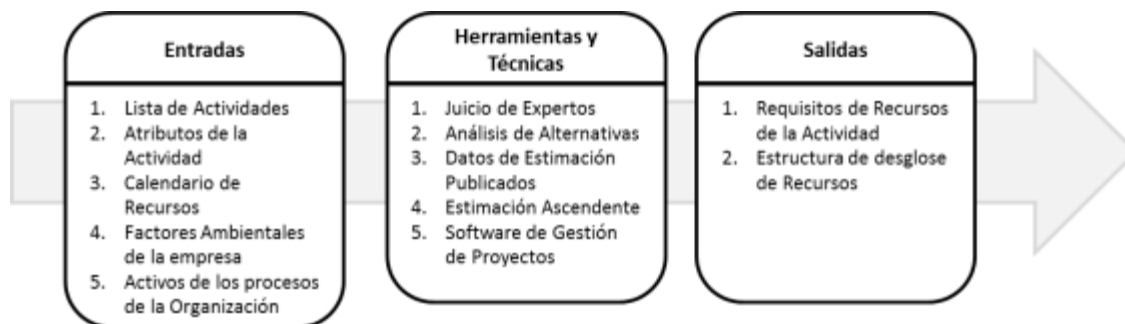
- I. Diagramas de Red del Cronograma del Proyecto, se recomienda presentar grafica las actividades del cronograma del proyecto, permitiendo ver de manera general o especifica las descripciones de las actividades, en complementación con el software de la empresa Operadora del campo.

- II. Actualizaciones a los Documentos del Proyecto, se recomienda actualizar los documentos del proyecto en esta fases del procesos, entre los cuales están Lista de actividades, atributos de la actividad, registro de riesgos.

7.3 Estimar los Recursos de las actividades.

Estimar los recursos necesarios implica definir qué se requiere para ejecutar las tareas, en términos de personas, equipo o materiales y en qué cantidades, además de especificar cuándo será necesario contar con estos recursos para el adecuado desarrollo del proyecto³⁰.

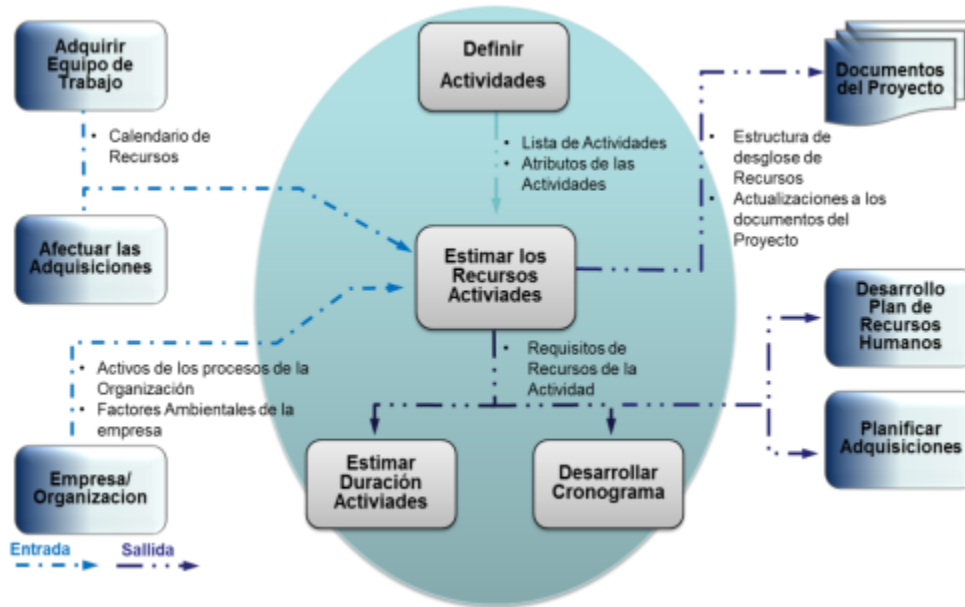
Figura 7. Entradas, Herramientas y técnicas, Salida del proceso de Estimar los Recursos



Fuente: Tomado de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), adaptado por el autor

³⁰ *Ibíd.*, p.94

Figura 8. Diagrama de Flujo de Datos proceso Estimar los Recursos



Fuente: Tomado de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), adaptado por el autor.

Las figuras 7 y 8, se indican las entradas, herramientas y técnicas, salidas de este proceso y el flujo de datos entre procesos, ver figuras 7 y figura 8, tomado del PMBOK® y ajustado por el autor.

Para la estimación de los recursos se requiere:

1. Lista de actividades
2. Calendario de recursos (disponibilidad de los recursos)

Esta labor puede realizarse con el apoyo de expertos, análisis de alternativas, datos de estimación publicados, entre otros métodos.

La salida del proceso identifica los tipos y la cantidad de recursos necesarios para cada actividad de un paquete de trabajo. Estos requisitos pueden sumarse para determinar los recursos estimados para cada paquete de trabajo. El nivel de detalle y la especificidad de las descripciones de los requisitos del recurso pueden variar según el área de aplicación o disciplina que interviene en el proyecto

Adicionalmente, se define la estructura de desglose de recursos, la cual es útil para organizar y comunicar los datos del cronograma del proyecto incluyendo información sobre la utilización del recurso.

Las empresas proveedoras estimarán para las diferentes fases del proyecto (Ingeniería, Compras, Construcción, Montaje, Puesta en Servicio, Desmantelamientos y Actividades de Liquidación) cuáles son los recursos (personas, equipos y/o material) y qué cantidad de cada recurso se utilizará y cuándo estará disponible cada recurso para cada actividad del cronograma de un paquete de trabajo para realizar las actividades del proyecto.

Para ello tendrán en cuenta la lista de actividades, atributos de las actividades, disponibilidad de recursos y calendarios de recursos.

Una vez estimados los recursos para las actividades de los planes detallados de cada una de las fases del proyecto (Ingeniería, Compras, Construcción, Montaje, Puesta en Servicio, Desmantelamientos y Actividades de Liquidación) las empresas proveedoras presentarán organizado la cantidad estimada de horas hombre y horas maquinaria e histogramas de los recursos (personas, equipos, material). Estos se presentarán en un formato elaborado por los proveedores, donde se muestre semanal y mensualmente la cantidad de recursos de personal (directos e indirectos) y la cantidad de recursos de material, maquinarias y equipos. Todos los histogramas de recursos deberán estar nivelados (cada actividad debe contar con la cantidad de recursos adecuada y ajustadas en el tiempo).

Siempre se debe presentar la información de los recursos relacionada con las actividades para las cuales serán utilizados, a efectos de evaluar si la densidad de mano de obra por área en un momento específico, es aceptable para el espacio físico en cuestión.

Para el recurso de personal (Directo e Indirecto) los proveedores deben:

1. Presentar por semanas las Horas Hombre programadas de las actividades para cada una de las fases y así obtener el total de Horas Hombre a consumir por estas en cada periodo de tiempo, adicionalmente se debe separar por cada área de trabajo.
2. Elaborar los histogramas de recursos semanales programados, para cada una de las fases y el global de la obra, este debe ilustrar el flujo de ingreso y retiro tanto del personal directo como el indirecto.
3. Relación de los histogramas de recursos indicando su escalafón salarial y su valor.

Para el recurso de herramientas, equipos, vehículos, etc. Las empresas proveedoras deben:

1. Elaborar los histogramas de recursos semanales programados, para cada una de las fases y el global de la obra. este debe ilustrar el flujo de ingreso y retiro de herramientas, equipos, vehículos, etc.

Definiremos las entradas, Herramienta y Técnicas de la figura 7, tomado del PMBOK® y ajustado por el autor.

7.3.1 Estimar los Recursos de las Actividades: Entradas

- I. Linea Base del Alcance, descrita en la sección 7.1.1.I
- II. Atributos de la Actividad, descrita en la sección 7.1.3.II
- III. Calendarios de Recursos, los recursos como personas, equipos y material, requiere una descripción de los tiempos y lugares de ejecución o apoyo de los

mismo, por ende de debe describir en el calendario la disponibilidad, la habilidad, capacidad.

- IV. Factores Ambientales de la Empresa, descritos en la sección 7.1.1.II, que también influyen en estos procesos de estimación de los recursos.
- V. Activos de los Procesos de la Organización, descrita en la sección 7.1.1.III, que también influyen en estos procesos de estimación de los recursos.

7.3.2 Estimar los Recursos de las Actividades: Herramientas y Técnicas

- I. Juicio de Expertos, descrita en la sección 7.1.2.IV, se puede recurrir a apoyo de personal con experiencia en la ejecución de proyectos en el campo productor, este aporte apoyara la estimación de los recursos.
- II. Análisis de Alternativas, dependiendo de los niveles y capacidades de los recursos, tamaños o potencias es posible crear alternativas de estimación de los recursos, que estará muy enfocado o justificados al cumplimiento del contrato.
- III. Datos de Estimación Publicados, es posible utilizar el estudio de bases de datos de publicación de otras empresas para realizar una estimación cercada de los recursos por la empresa Proveedora.
- IV. Estimación Ascendente, es posible utilizar una estimación ascendente para un nivel de detalle que permita una clara estimación, y presentar sus resultados.
- V. Software de Gestión de Proyectos, se recomienda la utilización de un software para la gestión de los recursos estimado, permitiendo la relación de la gestión de calendarios y disponibilidades.

7.3.3 Estimar los Recursos de las Actividades: Salidas

- I. Requisitos de Recursos de la Actividad, se debe tener en cuenta el tipo y cantidad de los recursos para cada una de las actividades de cada paquete de trabajo presentado,

- II. Estructura de Desglose de Recursos, se requiere presentar la estructura de desglose de los recursos de trabajo que estará en la ejecución de proyecto, y este permitirá un reporte detallado de estado de ejecución de los mismos.
- III. Actualizaciones a los Documentos del Proyecto, se requerirá actualizar los documentos entre otros lista de actividades, los atributos de las actividades y el calendario de los recursos.

7.4 Estimar la Duración de las actividades.

Los estimados son parte de la planeación que busca definir cuanto tiempo, esfuerzo y recursos son necesarios para que una tarea se ejecute, con lo que se puede posteriormente obtener su costo³¹.

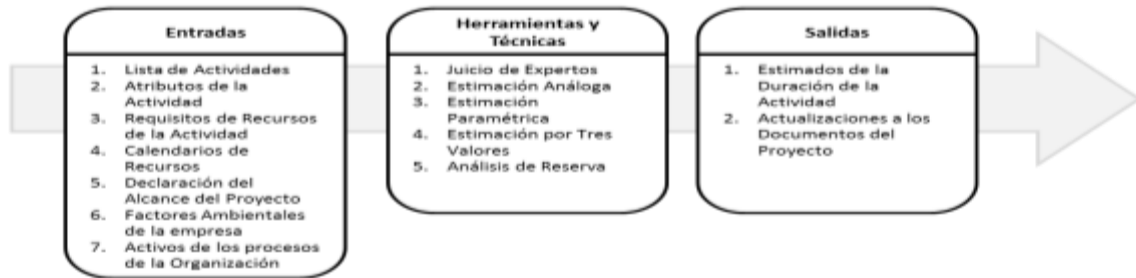
El proceso requiere que se estime la cantidad de esfuerzo de trabajo requerido y la cantidad de recursos para completar la actividad, esto permite determinar la cantidad de periodos de trabajo (Duración de la actividad) necesarios para completar la actividad, se documentan todos los datos y supuestos que respaldan el estimado de la duración para cada estimado de la duración de la actividad³².

Las figuras 9 y 10, se indican las entradas, herramientas y técnicas, salidas de este proceso y el flujo de datos entre procesos, ver figuras 9 y figura 10, tomado del PMBOK® y ajustado por el autor.

³¹ Gonzalez De la Cueva, *Óp. cit.*, p. 86

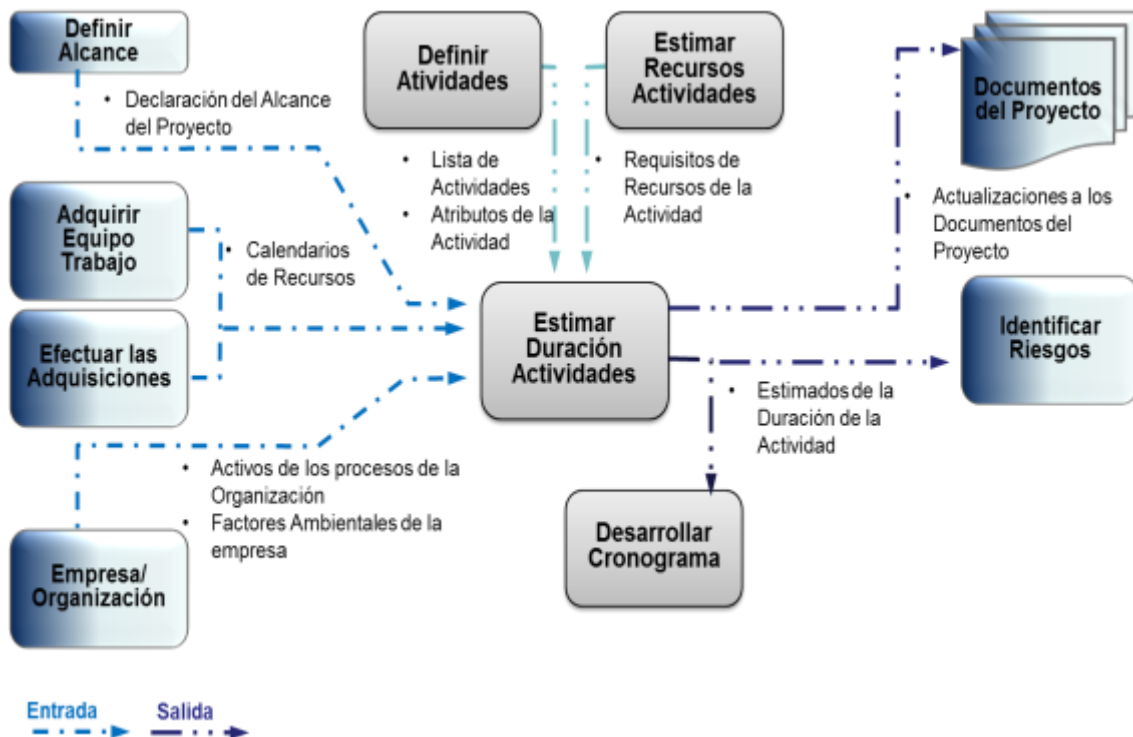
³² PMBOK®, Capítulo 6, p. 130.

Figura 9. Entradas, Herramientas y técnicas, Salida del proceso de Estimación Duración de las Actividades



Fuente: Tomado de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), adaptado por el autor.

Figura 10. Diagrama de Flujo de Datos proceso Estimación Duración de las Actividades



Fuente: Tomado de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), adaptado por el autor.

Las empresas proveedoras, con base en el alcance de los trabajos para cada actividad del cronograma, los tipos de recursos necesarios, las cantidades de recursos estimadas y los calendarios de recursos con su disponibilidad, con el apoyo de la persona o grupo del equipo del proyecto que esté más familiarizado con la naturaleza del contenido del trabajo de la actividad del cronograma específica, estimarán para las diferentes fases del proyecto (Ingeniería, Compras, Construcción, Montaje, Puesta en Servicio, Desmantelamientos y Actividades de Liquidación) la duración de las actividades del cronograma.

Además, podrán utilizar los calendarios del Proyecto que consideren adecuados a cada grupo de actividades, según la naturaleza del trabajo a realizar. Los calendarios utilizados deben ser adecuadamente identificados y justificados.

Las empresas proveedoras asignarán los atributos para cada actividad del programa detallado de trabajo que incluyen el identificador de la actividad, los códigos de la actividad, la descripción de la actividad, el calendario aplicable, las actividades predecesoras, las actividades sucesoras, las relaciones lógicas, los adelantos y los retrasos, los requisitos de recursos, las fechas impuestas, las restricciones y las asunciones. Los atributos de la actividad también pueden incluir a la persona responsable de la ejecución del trabajo, la zona geográfica o el lugar donde se debe realizar el trabajo y el tipo de actividad del cronograma, tal como nivel de esfuerzo, esfuerzo discreto y esfuerzo prorrateado.

Las empresas proveedoras podrán usar herramientas de estimación análoga, análisis de reserva, estimación paramétrica, para la estimación de los tiempos, teniendo en cuenta funciones estadísticas que apliquen a cada actividad, llegando a la conclusión y entregable que es la duración de las actividades.

Definiremos las entradas, Herramienta y Técnicas de la figura 9, tomado del PMBOK® y ajustado por el autor.

7.4.1 Estimar la Duración de las Actividades: Entradas

- I. Lista de Actividades, descrita en la sección 7.1.3.I
- II. Atributos de la Actividad, descrita en la sección 7.1.3.II
- III. Requisitos de Recursos de la Actividad, descrita en la sección 7.3.3.I, en este proceso se requiere tener en cuenta los requisitos de capacidad, habilidades descritas y que influyen en la estimación de la duración.
- IV. Calendarios de Recursos, descrita en la sección 7.3.1.III
- V. Declaración del Alcance del Proyecto descrita en la sección 7.2.1.IV
- VI. Factores Ambientales de la Empresa descrita en la sección 7.1.1.II, contemplando las bases de datos estimadas, las métricas de producción e información publicada.
- VII. Activos de los Procesos de la Organización descrita en la sección 7.1.1.III, teniendo en cuenta el calendario del proyecto, información histórica, la metodología de planificación y lecciones aprendidas de otros proyectos.

7.4.2 Estimar la Duración de las Actividades: Herramientas y Técnicas

- I. Juicio de Expertos, descrita en la sección 7.1.2.IV
- II. Estimación Análoga, se puede emplear la estimación análoga si es poca la información que se conoce del proyecto o cuando se está en una fase inicial del proyecto, no es recomendable para una entrega oficial de los estimados de las duraciones de las actividades.
- III. Estimación Paramétrica, se recomienda emplear esta herramienta en el proceso de estimación, tiende a ser más precisa q la análoga por el empleo matemático o modelos de estimación de cantidades por cantidad y por costos.
- IV. Estimación por Tres Valores, se pueden emplear esta técnica de acuerdo al grado de incertidumbre que se esté manejando o el grado de riesgo que se esté permito asumir. Empleando datos probables, optimistas pesimistas, para

obtener la duración esperada, empleando la ecuación de la página 133 del PMBOK.

- V. Análisis de Reserva, se puede usar esta técnica en el caso de que las incertidumbres impacten el manejo de las reservas para contingencias con contempladas en el inicio, por falta de información.

7.4.3 Estimar la Duración de las Actividades: Salidas

- I. Estimados de la Duración de la Actividad, se recomienda el empleo de esta técnica, sin exceder los porcentajes acordados entre las partes, no se deben incluir retrasos en la estimación ya que conllevarían a una sobreestimación de la duración.
- II. Actualizaciones a los Documentos del Proyecto, descrita en la sección 7.2.3.II, teniendo en cuenta la actualización de los atributos de la actividad.

7.5 Desarrollar el Cronograma

Para desarrollar el cronograma pueden tenerse en cuenta los siguientes aspectos³³:

1. Obtener datos históricos utilizando y almacenando datos de otros proyectos eso puede ayudar a mejorar la precisión de los estimados de nuevos proyectos.
2. Definir el cronograma con quien ejecutará la tarea.
3. Vincular todas las actividades para darle precisión a la ruta crítica.
4. Definir la dependencia de las actividades a nivel de detalle, ya que así es posible tener una mejor estimación de las tareas resumen.

³³ *Ibíd.*

5. Definir las duraciones de forma realista, sin realizar una sobre estimación de las mismas ya que esto puede influir significativamente en el retraso de la ejecución de las actividades.
6. Revisar la ejecución de las tareas en periodos no mayores a la presentación de informes periódicos. Es decir que actividades cuya duración sea de 6 meses y la periodicidad de los informes sea bimensual, la ejecución de las actividades tendrán que revisarse en un periodo menor de dos meses.
7. Consultar la experiencia de otros, si el planeador del cronograma no tiene la experiencia suficiente para definir la duración de las actividades.
8. Utilizar un colchón general para el proyecto más que colchones individuales por tarea.

Se puede usar los métodos o herramientas de la ruta crítica, análisis que pasa si, método de la cadena crítica, nivelación de recursos.

En esta etapa se genera el cronograma final del proyecto, que debe contener como mínimo, una fecha de inicio y una de finalización para cada actividad. El desarrollo del cronograma de las empresas proveedoras deberá utilizar el método de ruta crítica.

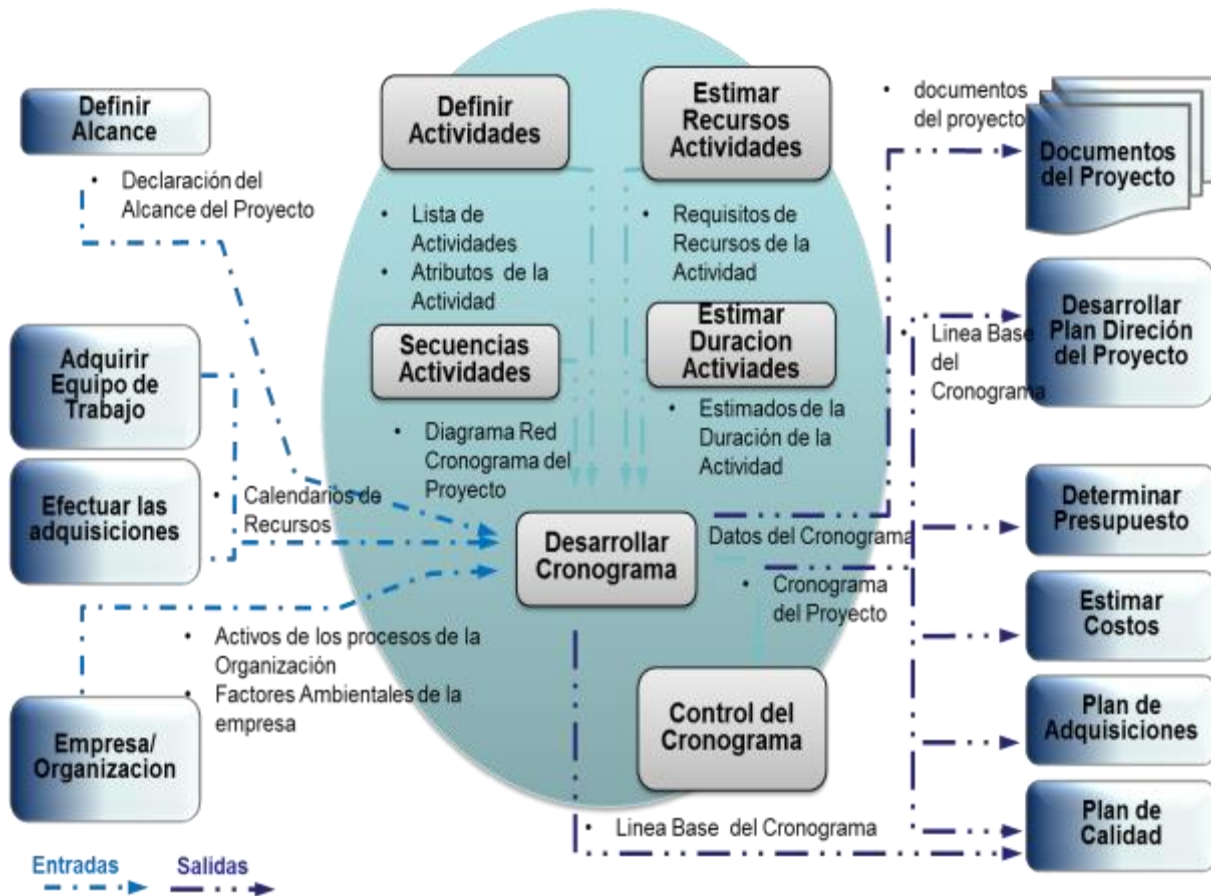
Las figuras 11 y 12, se indican las entradas, herramientas y técnicas, salidas de este proceso y el flujo de datos entre procesos, ver figuras 11 y figura 12, tomado del PMBOK y ajustado por el autor.

Figura 11. Entradas, Herramientas y técnicas, Salida del proceso de Desarrollo del Cronograma



Fuente: Tomado de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), adaptado por el autor

Figura 12. Diagrama de Flujo de Datos proceso Desarrollo del Cronograma



Fuente: Tomado de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), adaptado por el autor.

Si el proyecto es dinámico, es decir, con dependencia entre actividades, las relaciones entre actividades estarán representadas de forma tal que cuando exista una variación a lo planeado esta se verá reflejada automáticamente a través de los vínculos entre actividades en el modelo, lo que permite predecir el impacto de este cambio en el proyecto y está en la posibilidad de actuar de forma preventiva y correctiva permitiendo ajustar la realidad del proyecto a lo comprometido o bien informando con anticipación que no será posible cumplir con el compromiso, por lo que es necesario cambiar el plan, el

cronograma final del proyecto puede ser presentado en cronograma de hitos, diagrama de barras, diagrama de red, dependiendo de lo que aplique.

Definiremos las entradas, Herramienta y Técnicas de la figura 11, tomado del PMBOK® y ajustado por el autor.

7.5.1 Desarrollo del Cronograma de las Actividades: Entradas

- I. Lista de Actividades, descrita en la sección 7.1.3.I
- II. Atributos de la Actividad, descrita en la sección 7.1.3.II
- III. Diagramas de Red del Cronograma del Proyecto, descrita en la sección 7.2.3.I
- IV. Requisitos de Recursos de la Actividad, descrita en la sección 7.3.3.I
- V. Calendarios de Recursos, descrita en la sección 7.3.1.III
- VI. Estimados de la Duración de la Actividad, descrita en la sección 7.4.3.I
- VII. Declaración del Alcance del Proyecto, descrita en la sección 7.2.1.IV
- VIII. Factores Ambientales de la Empresa, descrita en la sección 7.1.1.II
- IX. Activos de los Procesos de la Organización, descrita en la sección 7.1.1.III y contemplar la metodología de planificación y el calendario del proyecto.

7.5.2 Desarrollo del Cronograma de las Actividades: Herramientas y Técnicas

- I. Análisis de la Red del Cronograma, se puede emplear esta técnica para generar el cronograma del proyecto, identificando el método que se emplee entre otros, el método de la ruta crítica, método de la cadena crítica, el análisis que pasa si?, y la nivelación de los recursos, presentando fechas de inicio o finalización tempranas.
- II. Método de la Ruta Crítica, se puede usar esta técnica acordando entre las partes la fecha en la cual la actividad se puede ejecutar dentro del tiempo planeado de ejecución inicio y final máximo, concluyendo en una holgura total

de cero, en la cual se identifiquen las actividades críticas, en función de las actividades.

- III. Método de la Cadena Crítica, se puede usar esta técnica acordando entre las partes empleando el apoyo de la descripción de la pág. 137 del PMBOK®.
- IV. Nivelación de Recursos, se recomienda en lo posible la nivelación de los recursos teniendo en cuenta la ubicación del campo y las distancias, tiempos y la comunicación constante si llegase a cambiar la ruta crítica del cronograma de los proyectos.
- V. Análisis “¿Qué pasa si...?”, dependiendo de la magnitud del proyecto se recomienda usar las herramientas como el Análisis de Monte Carlos, para probar el cronograma en escenarios adversos y actos inesperados
- VI. Aplicación de Adelantos y Retrasos, descrita en la sección, 7.2.2.III
- VII. Compresión del Cronograma, se puede emplear esta técnica sin que afecte el alcance del cronograma del proyecto, usando técnicas como la compresión y la ejecución rápida.
- VIII. Herramienta de Planificación, se recomienda usar la herramienta de planeación de la mano con el software de gestión de proyecto como el que se vio en la revisión bibliográfica del capítulo 4 de esta monografía.

7.5.3 Desarrollo del Cronograma de las Actividades: Salidas

- I. Cronograma del Proyecto, se recomienda que contenga como mínimo las fechas de inicio y finalización programadas de cada actividad, si el cronograma se realiza en una fase temprano se debe describir los ajustes en el tiempo una vez se cuento con información que profundice el uso de los recursos y las actividades; según la EDT la presentación puede ser por medio de diagramas de barras, hitos, red de control del proyecto.
- II. Línea base del Cronograma, la aceptación y aprobación de la línea base se realizara por el equipo de la dirección del proyecto.
- III. Datos del Cronograma, se debe presentar por lo mínimo en los datos los siguientes, hitos del cronograma, actividades del cronograma, atributos de la actividad, documentación de los supuestos o restricciones identificadas.

- IV. Actualizaciones a los Documentos del Proyecto, se debe presentar las actualización a los documentos entre otros, requisitos de recursos de la actividad, atributos de la actividad, calendario, registro de riesgo.

7.6 Controlar el Cronograma

Se requiere para realizar la fase de seguimiento y control del cronograma, tener definido y completo el cronograma final del proyecto visto en las anteriores fases del modelo de gestión del tiempo.

El proceso de Seguimiento y Control se compone de aquellos procesos realizados para observar la ejecución del proyecto de forma que se puedan identificar los posibles problemas oportunamente y adoptar las acciones correctivas, cuando sea necesario, para controlar la ejecución del proyecto, empleando herramientas de revisión de desempeño que permitiendo comparar la duraciones reales en relación con la línea base del cronograma y evalúa si se presentan o no cambio significativos, herramientas que se destacan en el PMBOK® Gestión del valor Ganado, Análisis de la variación que analiza la causa de las variaciones y determina o no la necesidad de generar acciones correctivas.

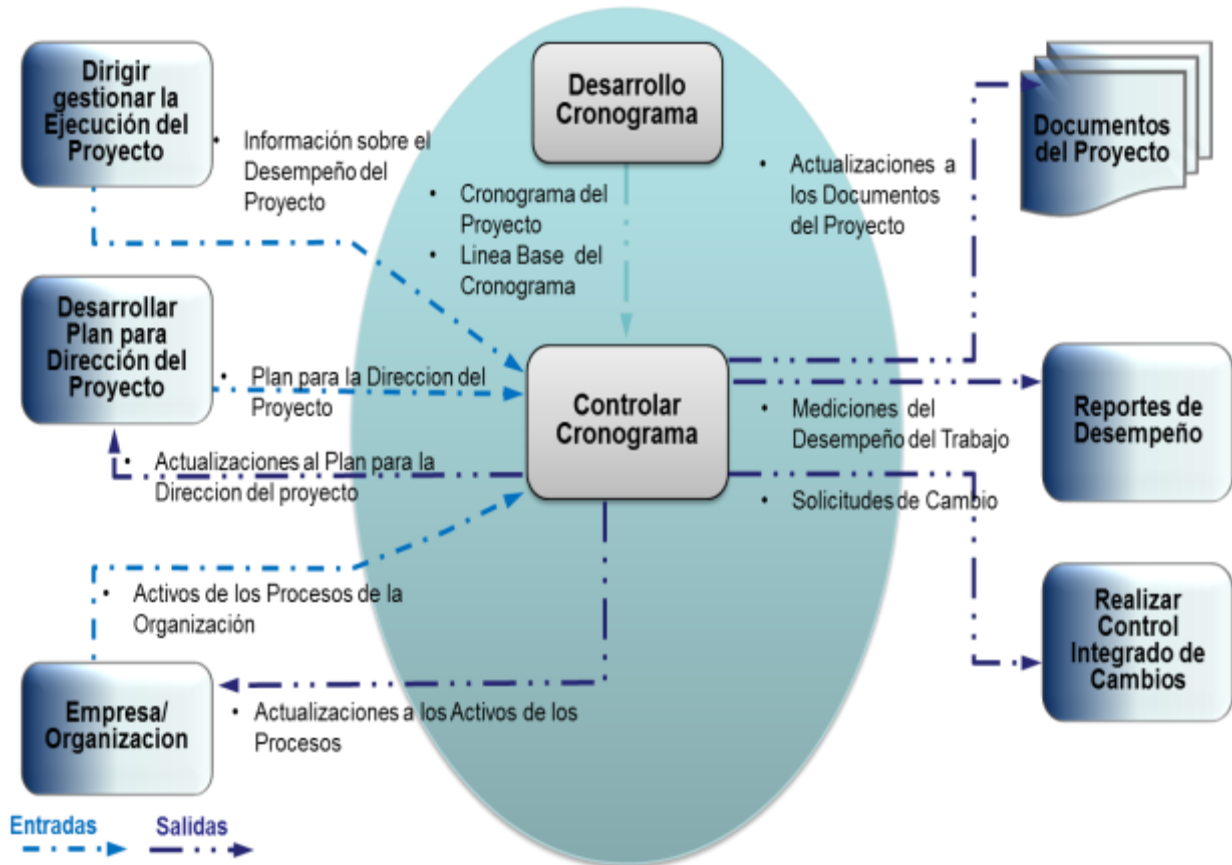
Las figuras 13 y 14, se indican las entradas, herramientas y técnicas, salidas de este proceso y el flujo de datos entre procesos, ver figuras 13 y figura 14, tomado del PMBOK® y ajustado por el autor.

Figura 13. Entradas, Herramientas y técnicas, Salida del proceso de Controlar el cronograma



Fuente: Tomado de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), adaptado por el autor.

Figura 14. Diagrama de Flujo de Datos proceso Controlar el cronograma



Fuente: Tomado de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), adaptado por el autor.

La empresa proveedora formalizará la aceptación de los productos entregables terminados del proyecto. Recogerá, medirá y difundirá a los Interesados la información sobre el estado del proyecto, rendimiento, tendencias con respecto al alcance, recursos, costos, HSE y calidad, además del seguimiento de los riesgos para asegurar que se identifiquen los riesgos de forma temprana, informar su estado y garantizar que se ejecuten los planes de riesgos apropiados.

La empresa proveedora puede entregar, indicadores de estado o de medición como son el índice de desempeño del cronograma (SPI), la variación del cronograma (SV), solicitudes de campo o actualizaciones.

La información que se puede presentar de manera diario, semanal o al final de cada fase, empleado métodos de entregables tangibles parciales o totales, o métodos porcentuales regla 50/50, regla 20/80 o regla 0/100; utilizando los fundamentos de valor ganado que se detallan en el PMBOK®.

Indicadores de medición o Curvas de Progreso Físico del cronograma establecida para:

1. Ingeniería
2. Compras
3. Construcción
4. Comisionado, y Puesta en marcha.

Definiremos las entradas, Herramienta y Técnicas de la figura 13, tomado del PMBOK® y ajustado por el autor.

7.6.1 Controlar el Cronograma de las Actividades: Entradas

- I. Plan para la Dirección del Proyecto, debe contener entre otros el plan de gestión del cronograma, y la línea base del cronograma, debe contener la descripción del cómo se gestionara y controlara el cronograma. Se debe comparar esta línea base con resultados reales y determinar entre las partes si puede o no existir solicitud de cambios, acción preventiva o en su caso acción correctiva
- II. Cronograma del Proyecto, se debe presentar en el estado actual del cronograma y evidenciar, las actividades finalizadas o actualización de las mismas.

- III. Información sobre el Desempeño del Trabajo, presentación del estado del avance del proyecto, actividades iniciadas, terminadas o en retrasos.
- IV. Activos de los Procesos de la Organización, entre los que influyen el procesos de control del cronograma están, políticas, procedimientos, lineamientos de la empresa operadora del campo y herramienta de control, métodos de seguimientos e información.

7.6.2 Controlar el Cronograma de las Actividades: Herramientas y Técnicas

- I. Revisiones del Desempeño, de debe realizar la presentación del desempeño del cronograma contemplando la fechas iniciales y finales, el porcentaje de completamiento, y las duraciones restante, empleando las metodologías descritas en las secciones 7.3.2.1 y 7.3.2.3 del PMBOK®.
- II. Análisis de Variación, se debe presentar el análisis de desempeño del cronograma, las variaciones de la holgura, empleando el método de los indicadores SV y SPI de las secciones 7.3.2.1 7.3.2.3 del PMBOK®.
- III. Software de Gestión de Proyectos, el tipo de software a implementar para el seguimiento y planificación será acordado entre las partes, permitiendo la presentación la planificación de las fechas reales y la proyección de los posible cambios que se presenten.
- IV. Nivelación de Recursos, descrita en la sección 7.5.2.IV
- V. Análisis “¿Qué pasa si...?”, descrita en la sección 7.5.2.V
- VI. Ajuste de Adelantos y Retrasos, se permite los ajustes del cronograma informando de los mismos entre las partes.
- VII. Compresión del Cronograma, descrita en la sección 7.5.2.VII
- IX. Herramienta de Planificación, se recomienda usar la herramienta de planeación de la mano con el software de gestión de proyecto como el que se vio en la revisión bibliográfica del capítulo 4 de esta monografía.

7.6.3 Controlar el Cronograma de las Actividades: Salidas

- I. Mediciones del Desempeño del Trabajo, se deberá comunicar los resultados de los análisis de los indicadores de SV y SPI, a los interesados de proyecto o ejecución del cronograma del proyecto.
- II. Actualizaciones a los Activos de los Procesos de la Organización, incluir entre otros la actualización de las causas de las variaciones, las acciones correctivas seleccionadas y la razón de su selección.
- III. Solicitudes de Cambio, las solicitudes que se presenten en base a la revisión de los informes de avance, análisis de variación y modificaciones del cronograma, se procesaran para la revisión y tratamiento por medio del proceso de control de cambios visto en los documentos propios de la empresa Operadora del campo.
- IV. Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto, actualizar entre otros los siguientes documentos, línea base del Cronograma, plan de gestión del cronograma, línea base de costo.
- V. Actualizaciones a los Documentos del Proyecto, actualizar entre otros los siguientes documentos, datos del cronograma, cronograma del proyecto.

7.7 Resumen del Modelo de Gestión del Tiempo

El modelo permite tener una planeación orientado a procesos, indica el conocimiento para manejar el ciclo vital de cualquier proyecto así como que define cada proceso en todos sus detalles, aclarando que la mayor parte de este trabajo está encaminado en el proceso de Control del Cronograma, como se evidencia en las entradas, herramientas y Técnicas, Salidas de este proceso, se recomienda por parte del autor invertir un tiempo considerable en el desarrollo del cronograma para el control y seguimiento del mismo sea practico y sencillo de realizar.

A medida que los proyectos crecen en presupuestos, alcances y tiempos, el cronograma en el mayor de los casos también crece y es necesario realizar un buen trabajo de seguimiento y control de cambios o desviaciones del mismo.

Los procesos de la gestión del tiempo son prácticos de implementar en un modelo de gestión de proyectos.

8 CONCLUSIONES

El modelo de gestión permite la planificación y control del tiempo para la ejecución de proyectos de empresas operadoras de campos productores de crudos pesados. El modelo se aplica para el grupo de procesos el inicio de la planeación y cierre del mismo en campo de producción de crudo pesado Campo Rubiales, donde aplica según el PMBOK®.

La gestión de tiempo no sólo es la creación del cronograma, es también la constante verificación de cumplimiento de lo pactado al inicio y los entregables parciales y/o finales del proyecto, empleando herramientas de seguimiento y solicitudes de cambios, para el control del mismo.

Para el desarrollo del modelo se utilizó extensivamente la guía de gestión de proyectos PMBOK® y en particular los procesos que interviene en el área del conocimiento de gestión del tiempo, aplicado a la empresa operadora del campo productor de crudo pesado Campo Rubiales, en el área de petróleo y gas, de la envergadura monetaria que presupuestalmente manejan estos proyectos de crudo.

El modelo incrementa en detalle la gestión del tiempo de la ejecución de los proyectos en el campo productor de crudo pesado, y permite a la empresa Operadora del campo tener las herramientas de gestión del tiempo, para lograr sus metas de producción, gestionando y ampliando sus técnicas y herramientas para la entrega de sus proyectos a tiempo

9 RECOMENDACIONES

Integrar modelo de gestión del tiempo, al procedimiento de gestión integral del proceso de proyectos de Instalación de superficie, perteneciente a Pacific Rubiales Energy (empresa Operadora a la fecha del campo productor de crudo pesado), implementando el modelo de gestión del tiempo en el seguimiento de algunos de sus proyectos de las diferentes disciplinas que participan en la ejecución de proyectos.

Retroalimentar al departamento de planeación de la ampliación de los documentos de planificación y control indicando el uso de las herramientas y técnicas descritas en el modelo de gestión para la ejecución de los proyectos.

Apoyarse de un experto consultor para la implantación del modelo de gestión en su procedimiento y seguimientos hasta una etapa de maduración y utilizar la herramienta propia de Pacific Rubiales Energy para la implementación y seguimiento de la ejecución de los proyectos, teniendo en cuenta el flujo de datos y los interesados en cada una de las fases.

10 BIBLIOGRAFÍA

- Abarca R Carlos. Oficina Estratégica de Proyectos, Experiencia Banco Nacional.
- Amaya, Laura Cristina. Modelo de gestión para la administración de múltiples proyectos del Campo Escuela Colorado bajo los lineamientos del PMI. Monografía. Universidad Industrial de Santander, 2010.
- Bastardo Francisco A. Diseño de un modelo de gestión para la administración y control de los proyectos en desarrollo de la empresa IMPSA Caribe, C.A. Mayo de 2010
- Bravo Carrasco Juan. Gestión de proyectos de procesos y tecnología, Editorial Evolución S.A. 2006. ISBNº 956-7604-17-2.
- Briseño Ana María. Administración de Proyectos TIDAP, Itera Noviembre 2003.
- Chase, Richard; Jacobs, Robert; Aquilano, Nicholas. Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva. Décima edición. Mc Graw Hill. México, 2005. p 74.
- Cuartas Montoya Claudia Marcela, Lopera Zapata Robinson Gerardo. Aplicación de la metodología TOC al estándar PMI ® Revista Soluciones de Postgrado EIA, Número 4.p. 209-227.2009.
- Gido, Jack; Clements, James. Administración exitosa de proyectos. Tercera Edición. Cengage Learning. México, 2008.
- Gómez Arias Rubén Darío. Manual de gestión de proyectos, Primera edición: 2009 ISBN: 978-958-714-281-5
- Gonzalez De la Cueva, Maria Eugenia y Del Campo Rangel Jorge. Administración de proyectos: Optimización de recursos 2008, ISBN: 978968248145.
- González Gómez Laura. La Evaluación en la Gestión de Proyectos y Programas de Desarrollo. ISBN 84-457-2254-9. 2005
- Greene Jennifer & Stellman Andrew. Head First PMP, 2nd Edition, 2009. ISBN: 978-0-596-80191-5
- Jaimes Garcia, Diana Carolina. Modelo de gestión para la administración de múltiples proyectos del Campo Escuela Colorado bajo los lineamientos del PMI.

Monografía. Universidad Industrial de Santander. Monografía. Universidad Industrial de Santander, 2012.

- Lledó, Pablo. Director de Proyectos, Tercera Edición 2011 PabloLledó. ISBN 978-1-4269-2141-4
- Maigua Gustavo, Lopez Emmanuel, Buenas Prácticas en la Dirección y Gestión de Proyectos Informáticos, 2012. ISBN: 978-987-1896-01-1.
- Manual Gestión del Ciclo de Proyecto Marzo de 2001, Comisión Europea.
- Miranda Juan Jose. Gestión de Proyectos.MM Editores, 2005. ISBN: 958-96227-2-0. Quinta Edición.
- Montoya Molina Pilar. Manual para la gestión de proyectos, Servicio de Organización y Racionalización Administrativa
- Mulcahy's™, Rita. Preparación para el Examen PMP. Séptima Edición. RMC Publications, Inc. 2011. ISBN 978-1-932735-49-9
- Pacific Rubiales Energy. Informe anual 2012 visión + ventajas informe.
- Palacio Juan. Presentación Gestión de proyectos ágil: conceptos básicos NST-0003, Rev. 0.1. <http://www.navegapolis.net>
- Presentation of Christopher Brooks, The Role of Project Management (PM) in Academic Information Technology (IT) 2012, UC Berkeley College of Engineering IT Staff
- Presentation Overview of Project Risk Management Major Processes, 30 de Noviembre de 2012
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Manual de Gestión de Proyectos de Ejecución Nacional, 2008..

- Project Management Institute, Inc .Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (GUÍA DEL PMBOK®) Cuarta edición, ISBN: 978-1-933890-72-2. Licenciado a: Angelo Castro PMI Miembro ID: 2702095.
- Romero Ramírez Andrés. Plan de gestión del alcance, tiempo, costo, adquisiciones, calidad, riesgo e integración para la construcción del sistema contra incendios del plantel central del proyecto hidroeléctrico reventazón, 2010.
- Yamal Chamoun Juan Nicolas; Administración Profesional de Proyectos, La Guía. Mc Graw Hill. 2002.

Fuentes Electrónicas:

- http://www.pacificrubiales.com/images/stories/pacificrubiales/archivos/repots/2012/anual%20report/espanol/2012_Annual_Report.pdf
- http://www.pacificrubiales.com/archivos/financiar_report_2009/espanol/PRE%20-%20%20Spanish%20version%20MDA%20Year%202009.pdf
- <http://www.ecopetrol.com.co/contenido.aspx?catID=148&conID=46143&pagID=133363>
- <http://www.slideshare.net/gvillega/taller-administracin-del-tiempo-presentation>
- <http://www.youtube.com/watch?v=eY0OH34w9wA>
- <http://www.youtube.com/watch?v=hSWmA3Cp21w>
- <http://www.youtube.com/watch?v=teh1TVmAmrs&feature=related>
- <http://www.youtube.com/watch?v=TM0jZw20ATs&feature=related>
- http://www.gerza.com/dinamicas/categorias/todas/todas_dina/uso_de_mi_tiempo.html
- <http://es.scribd.com/doc/112610667/Untitled>
- <http://www.agendapetrohidrica.com/pacific-rubiales-energy-corp-entrega-sus-resultados-financieros-2/>
- <http://www.dinero.com/edicion-impres/caratula/articulo/la-magia-pacific/146551>
- <http://www.elespectador.com/noticias/economia/articulo-422447-ecopetrol-tiene-capacidad-operar-campo-rubiales-un-100>
- <http://www.ecopetrol.com.co/contenido.aspx?catID=148&conID=46143&pagID=133363>
- <http://www.razonpublica.com/index.php/econom-y-sociedad-temas-29/3066-pacific-rubiales-herencia-de-la-confianza-inversionista.html>
- <http://www.monografias.com/trabajos35/diagnostico-escuela/diagnostico-escuela.shtml>

- <http://es.scribd.com/doc/82614868/DIAGNOSTICO-INTERESTUDIOS>
- http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lni/mutzenbecher_m_c/capitulo2.pdf