AAT2862

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREAS DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

DISEÑO DE UN PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO PARA PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO EN UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA

Cod Barras: 102022

Presentado por:

Rodríguez Ruggeri, Miguel Ángel

Para optar al título de:
Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor:
Almea, Francisco

Caracas, Julio de 2016

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREAS DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

DISEÑO DE UN PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO PARA PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO EN UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA

Presentado por:

Rodríguez Ruggeri, Miguel Ángel

Para optar al título de:
Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor:
Almea, Francisco

Caracas, Julio de 2016

CARTA DE ACEPTACIÓN DEL ASESOR

Por la presente hago constar que he leído el Proyecto de Trabajo de Grado, presentado por el ciudadano **Miguel Ángel Rodríguez Ruggeri**, titular de la C.I.: **16.413.724**, para optar al Grado de Especialista en Gerencia de Proyectos, cuyo título tentativo es: **"Diseño de un Plan de Gestión del Tiempo para Proyectos de Desarrollo Tecnológico en una Institución Financiera"**, y que acepto asesorar al estudiante, en calidad de Asesor, durante la etapa de desarrollo del trabajo, hasta su entrega y evaluación.

En la ciudad de Caracas, a los ____ días del mes de _____ de 2016.

_____

Francisco José Almea García
CI. 14384575

LISTADO DE ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS Y SIGLAS

AOA: Activity on Arrow (Actividades en Flechas).

AON: Activity on Nodes (Actividades en Nodos).

CIV: Colegio de Ingenieros de Venezuela.

CPM: Critical Path Method (Método de la Ruta Crítica).

EDT: Estructura Desagregada de Trabajo.

PDM: Precedence Diagramming Method (Método del diagrama de precedencias).

PERT: Project Evaluation and Review Techniques (Técnicas de Revisión y Evaluación de Proyectos).

PMI: Project Management Institute (Instituto de Gerencia de Proyecto).

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREAS DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

DISEÑO DE UN PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO PARA PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO EN UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA

Autor: Rodríguez Ruggeri, Miguel Ángel
Asesor: Almea, Francisco
Año: 2016

RESUMEN

Las Instituciones Financieras deben asegurarse de que los proyectos que ejecutan logren el alcance establecido, en el tiempo y costo planificado. Cuando no existe un buen Plan de Gestión de estos dos parámetros se pierde parte de la organización y la objetividad para concretar dichos proyectos, lo que ocasiona re-planificación y grandes pérdidas para la empresa. Para enfrentar esta problemática, es apropiado establecer un Plan de Gestión de Tiempo que permita sentar las bases sólidas para el desarrollo del mismo, simplificando el trabajo a la hora de planificar, de una manera confiable, precisa y totalmente controlada en todos sus parámetros. La Gerencia de Procesos de la Institución Financiera en estudio no cuenta con una planificación estándar para los proyectos de desarrollo tecnológico, lo que se traduce en pérdidas de recursos e incertidumbres en cuanto a su cierre. Por ello, se requiere establecer el diseño de un plan para la gestión del tiempo en este tipo de proyectos, elaborado en base a la metodología empleada en el PMI (2013) para poder utilizarse durante la planificación de cualquier proyecto de desarrollo tecnológico como plan base, de modo que el dinero y el tiempo invertido en cada proyecto, justifiquen los recursos asignados durante la planificación. La presente investigación se dispone a diseñar un Plan para la Gestión del tiempo de los proyectos de desarrollo tecnológico en Instituciones Financieras. La misma se lleva a cabo en campo lo que permite realizar juicio con los expertos, reuniones, entrevistas al personal y tener libre acceso a proyectos pasados y datos históricos de la unidad de análisis, la investigación es de tipo aplicada y su diseño es mixto según la metodología empleada para su desarrollo.

Palabras Clave: Proyectos, Gerencia de Proyectos, Gestión del Tiempo, Competitividad, Plan de Mejora, Time to Market.
Línea de Trabajo: Planificación y Control del Tiempo en Proyectos

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO **PÁG.**

CARTA DE ACEPTACIÓN DEL ASESOR..... II

LISTA DE ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS Y SIGLAS..... III

RESUMEN..... IV

ÍNDICE DE FIGURAS..... VIII

ÍNDICE DE TABLAS..... IX

INTRODUCCIÓN..... 1

CAPITULO I: EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema..... 3

1.1.1 Formulación del Problema..... 5

1.1.2 Sistemización del Problema..... 6

1.2 Objetivos..... 6

1.2.1 Objetivo General..... 6

1.2.2 Objetivos Específicos..... 6

1.3 Justificación de la Investigación..... 7

1.4 Alcance de la Investigación..... 8

CAPÍTULO II: MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes..... 9

2.2 Fundamentos Teóricos..... 12

2.2.1 Proyecto..... 13

2.2.2 Gerencia o Administración de Proyectos..... 13

2.2.3 Áreas de conocimiento de la Gerencia de Proyectos..... 15

2.2.4 Gerencia del tiempo..... 17

2.2.5 Principales Causas de Fallas en la Planificación y Programación Tiempo en los Proyectos..... 23

2.2.6 Gestión del Tiempo en los Proyectos..... 24

2.2.7 Método de la Ruta Crítica..... 67
2.2.8 Duración de una Actividad y el Tiempo Esperado..... 68
2.3 Bases Legales..... 68
CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO
3.1 Tipo de Investigación..... 70
3.2 Diseño de la Investigación..... 71
3.3 Unidad de Análisis..... 72
3.4 Técnicas de Recolección de Datos..... 72
3.5 Fases de la Investigación..... 75
3.5.1 Fase I: Diagnóstico de la situación actual..... 75
3.5.2 Fase II: Planificación de la gestión del cronograma..... 76
3.5.3 Fase III: Diseño del Plan..... 77
3.6 Operacionalización de los Objetivos..... 80
3.7 Estructura Desagregada de Trabajo..... 81
3.8 Aspectos Éticos..... 83
3.9 Cronograma..... 85
3.10 Recursos..... 89
CAPITULO IV: MARCO ORGANIZACIONAL
4.1 Reseña Histórica de la Organización..... 90
4.2. Visión y Misión..... 91
4.2.1 Visión..... 91
4.2.2 Misión..... 91
4.3 Valores de la Organización..... 92
4.4 Organigrama General..... 93
4.5 Unidad de análisis..... 93
CAPITULO V: DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS
5.1 Diagnóstico de la situación actual en la Gestión de la Planificación Tiempo en proyectos de desarrollo tecnológico..... 95
5.1.1 Propósito del Diagnóstico..... 95

5.1.2 Proceso del Diagnóstico..... 95
5.1.3 Resultados del Diagnóstico..... 98
5.2 Resultados de la identificación de las áreas de mejora en base a las mejores prácticas, los procedimientos y herramientas para la planificación de las actividades de los proyectos de desarrollo tecnológico..... 102
5.3 Fases de un plan de gestión del tiempo para los proyectos de desarrollo tecnológico en las instituciones financieras..... 110
CAPITULO VI: DESARROLLO DEL PROYECTO
PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO..... 111
CAPÍTULO VII: EVALUACIÓN DEL PROYECTO..... 132
CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... 133
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 136

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° **PÁG.**

1. Proyectos finalizados en el tiempo planificado..... 5
2. Entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de planificación de la gestión del cronograma..... 25
3. Entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de definición de actividades..... 29
4. Entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de secuenciación. 33
5. Relaciones del método de diagramación por precedencia..... 35
6. Ejemplo de diagrama de red del cronograma de un proyecto..... 38
7. Entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de estimación de recursos de las actividades..... 39
8. Entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de estimación de la duración de las actividades..... 43
9. Entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de desarrollo del cronograma de actividades..... 50
10. Entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de control del cronograma de actividades..... 61
11. Estructura Desagregada de Trabajo..... 82
12. Cronograma de Actividades de la Investigación..... 86
13. Estructura Organizativa Banco Universal..... 93
14. Evaluación de las mejores prácticas según PMI 2013..... 97
15. Resultados de la Evaluación de las mejores prácticas según PMI 2013.... 100
16. Lista de Chequeo, documentación del Proyecto..... 112
17. Flujograma del Proceso de Planificación para la Gestión del Tiempo..... 113
18. Diagrama de Red del Cronograma del Proyecto..... 118
19. Cronograma del Proyecto del Plan de Gestión de Tiempo..... 126
20. Análisis de la Ruta Crítica..... 130

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° **PÁG.**

1. Procesos de Dirección por Grupos de Procesos..... 14
2. Correspondencia entre Grupos de Procesos y el Área de Conocimiento Gestión del Tiempo..... 19
3. Descripción General de la Gestión del Tiempo del Proyecto..... 20
4. Operacionalización de los Objetivos..... 80
5. Recursos de la Investigación..... 89
6. Proyectos de desarrollo tecnológico..... 98
7. Resultados de la planificación del cronograma..... 103
8. Resultados de la definición de actividades..... 104
9. Resultados de la estimación de la secuencia de actividades..... 105
10. Resultados de la estimación de los recursos de las actividades..... 106
11. Resultados de la estimación del tiempo de las actividades..... 107
12. Resultados del proceso de elaboración del cronograma..... 108
13. Resultados del proceso de control del cronograma..... 109
14. Definición de las Actividades del Plan de Gestión del Tiempo..... 114
15. Secuencia de Actividades del Plan de Gestión del Tiempo..... 117
16. Recursos de las Actividades del Plan de Gestión del Tiempo..... 119
17. Tiempo de las Actividades del Plan de Gestión del Tiempo..... 122
18. Elaboración del Cronograma del Plan de Gestión del Tiempo..... 124
19. Análisis de la Ruta Crítica..... 128

INTRODUCCIÓN

En toda la historia de la humanidad, la planificación ha jugado un papel significativo, que ha sido sinónimo de avance y que ha caracterizado la inteligencia y el espíritu de progreso de los individuos. Desde tiempos inmemorables el hombre se ha distinguido, entre otras cosas, por su capacidad de prever situaciones, proyectar resultados, imaginar futuras consecuencias y pronosticar hechos, actuando de conformidad con sus conocimientos para sacar el mayor provecho y conseguir el mejor resultado en tiempo y energía, a esta acción se le denomina planificación.

En el campo financiero, la planificación debe ser una prioridad a la hora de desarrollar un nuevo proyecto, puesto que las cargas de responsabilidad ante los recursos que se manejan son grandes y todo se deriva de las decisiones y la capacidad que las unidades tengan para concretarlo en el tiempo y costo determinado. Cuando no existe un buen plan de gestión de estos dos parámetros se pierde parte de la organización y la objetividad para concretar el proyecto, lo que ocasiona re-planificación y pérdidas para la empresa.

Al llevar a cabo un proyecto de desarrollo tecnológico en el que se modifica un programa o sistema, es importante tener un plan de gestión de tiempo que permita sentar las bases sólidas de lo que posteriormente se planea realizar. De manera que no solo se simplificará el trabajo a la hora de planificar, sino que dicho proyecto se desarrollará de una manera confiable, más precisa y mejor controlada en todas sus medidas. El presente proyecto de investigación cuenta con ocho capítulos definidos a continuación:

Capítulo I. El problema: en este Capítulo se detallan dos de los aspectos más relevantes de la presente investigación como lo son, planteamiento del problema que sufre la unidad de análisis respecto a la necesidad del Plan de

Gestión de Tiempo en sus proyectos de desarrollo tecnológico, los objetivos general y específicos establecidos para solucionarlo; además de la justificación o importancia de realizar dicho plan y el alcance que tiene la misma.

Capítulo II. Marco Teórico: Se describen los antecedentes, fundamentos teóricos y la definición de los términos relacionados con el Plan de Gestión de Tiempo en proyectos de desarrollo tecnológico.

Capítulo III. Marco Metodológico: Se exponen aquellos aspectos vinculados a la metodología de la investigación; donde se establecen los lineamientos mediante el cual se especifican elementos como: el Tipo y Diseño de la Investigación, la Unidad de Análisis, además de los Instrumentos y Técnicas requeridas para la recolección de datos, entre otros.

Capítulo IV. Marco Organizacional: Se describen los principales aspectos organizacionales que conforman la estructura actual de la Institución Financiera en la cual se presenta el problema planteado en el capítulo I de la presente investigación.

Capítulo V. Desarrollo de los Objetivos: Se expone el cumplimiento de cada uno de los objetivos planteados en la investigación, describiendo los resultados de proceder en conformidad con las fases expuestas en el Marco Metodológico.

Capítulo VI. Desarrollo del Proyecto: Se presenta el resultado final de la investigación, mostrando el diseño del plan de gestión del tiempo para los proyectos de desarrollo tecnológico, de acuerdo a la metodología ejecutada.

Capítulo VII. Evaluación del Proyecto: Se evalúa el desarrollo y cumplimiento de los objetivos de la investigación.

Finalmente, se presentan las **Conclusiones** y **Recomendaciones** en base a toda la investigación realizada, así como las **Referencias Bibliográficas** consultadas para darle soporte a la misma, junto con los **Anexos**.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

Para desarrollar una buena planificación es necesario una minuciosa definición de actividades e hitos, secuencia de actividades, planificación y asignación de recursos, estimación de duraciones, elaboración del cronograma y la revisión del plan. Estos procesos en muchas oportunidades por la falta de tiempo no son bien definidos, lo que conlleva, en el mayor de los casos, a ejecutar una re-planificación que afecta en tiempo y costo la ejecución del proyecto.

En este capítulo se detallan dos de los aspectos más relevantes de la presente investigación como lo son, planteamiento del problema y los objetivos; además de la justificación y el alcance de la misma.

1.1. Planteamiento del Problema

En todo el mundo, tal como lo indica el Ing. Río (2016) en su entrevista "Elementos Clave para una Gestión de Proyectos Exitosa", se considera que un proyecto es exitoso cuando el mismo logra el alcance determinado, en el tiempo y costo planificado, o incluso cuando supera dichos parámetros. Pero lograr la consecución de los mismos no es tarea fácil. Aunque las empresas invierten grandes cantidades de dinero en equipos, herramientas, software y formación académica en el área de proyectos, las cifras de proyectos no son exitosas y esto se debe a que no se gestiona bien el tiempo. Estas desviaciones a su vez arrastran consigo gastos no contemplados.

Es interesante destacar que, según el Gartner Group (2016), a nivel mundial 6 de cada 10 proyectos culminan en el tiempo planificado, mientras que el resto sufre retrasos. Este promedio global contempla las empresas de manufactura y servicio. Un enfoque más específico según se muestra en el

"Promedio de Banca y Servicios Financieros" **(Ver Figura 1)**, indica que casi la mitad de los proyectos iniciados sufren desviaciones en el tiempo, lo que impacta a su vez en otros factores ya considerados.

Por su parte, de acuerdo a Rodríguez (2013) "La situación económica del país ha impactado en la motivación laboral del recurso humano con experiencia, cultivando una tendencia común a la búsqueda de oportunidades fuera de las fronteras. Como resultado, existe una alta rotación en las organizaciones, lo que se traduce en personal sin experiencia o por formar para las empresas del país".

Las Instituciones Financieras sufren constantemente ante esta problemática, la cual deben manejar estratégicamente para mantenerse en el mercado competitivo; pero para ello es necesario mejorar constantemente los procesos, optimizando la calidad de los servicios prestados y productos.

La base para la mejora de procesos en la institución objeto de estudio, se encontraba fundamentada en una cantidad de proyectos de desarrollo tecnológico, los cuales dan forma al desarrollo continuo de la organización. No obstante, estos proyectos muchas veces no contaban con una planificación adecuada, ya que en la actualidad los recursos asignados no tenían la experiencia necesaria y realizaban la Gestión del Tiempo de una manera aleatoria y sin basamentos.

Figura 1. Proyectos finalizados en el tiempo planificado
Fuente: Gartner Group (2016)

La Institución Financiera venía manejando la Gestión del Tiempo en sus proyectos de una manera fortuita y eventual, por lo cual era importante establecer el diseño de un **Plan para la Gestión del Tiempo para los Proyectos de Desarrollo Tecnológico**, con el único fin de que el mismo pudiese emplearse como plan base y así mejorar el proceso de planificación en este tipo de proyectos, y el resto por extensión. La presente investigación responde a la situación descrita, con la siguiente interrogante:

1.1.1 Formulación del Problema

¿Cuál sería el diseño de un plan para la gestión del tiempo, que garantice la buena planificación en los proyectos de desarrollo tecnológico en las instituciones financieras?

1.1.2. Sistemización del Problema

Para dar respuesta a la interrogante antes descrita, queda de manifiesto una situación que lleva a formular las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se realiza la planificación del tiempo en los proyectos de desarrollo tecnológico en la Gerencia objeto de estudio?
- ¿Cuáles serían las mejores a ser consideradas para la planificación de las actividades en los proyectos de desarrollo tecnológico en la gerencia objeto de estudio?
- ¿Cómo estaría conformado un Plan de Gestión del Tiempo para los proyectos de desarrollo tecnológico en la gerencia objeto de estudio?

Tales preguntas ponen de relieve la necesidad de formular los siguientes objetivos para dar respuesta a las mismas.

1.2. Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Diseñar un plan de gestión del tiempo para los proyectos de desarrollo tecnológico en una institución financiera.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual de la unidad en estudio en cuanto a planificación del tiempo en los proyectos desarrollo tecnológico
- Identificar las áreas de mejora en base a las mejores prácticas, los procedimientos y herramientas para la planificación de las actividades de los proyectos de desarrollo tecnológico
- Elaborar las fases de un plan de gestión del tiempo para los proyectos de desarrollo tecnológico en las instituciones financieras.

1.3. Justificación del proyecto

La Institución objeto de estudio, es una de las principales en el sistema financiero venezolano con presencia en 9 países de América y Europa, y ofrece a más de 5 millones de clientes una amplia variedad de productos y servicios financieros de alta calidad.

Para mantenerse entre las principales Instituciones de País y controlar los costos, se hace necesario que los proyectos culminen dentro del tiempo planificado. Cuando existía una planificación poco eficiente, el cierre de los proyectos se extendía, lo que se traducía en costos y gastos extraordinarios no deseables.

En miras de realizar una buena planificación, la presente investigación se enfocó en presentar el diseño de un Plan de Gestión del Tiempo para los proyectos de desarrollo tecnológico en las Instituciones Financieras, iniciado por requerimientos internos expuestos por la Gerente de la unidad objeto de estudio, que buscaba llevar un control eficiente del tiempo.

El Plan a diseñar permitiría a la unidad objeto de estudio:

- Realizar una planificación más acorde a lo real.
- Disminuir significativamente el esfuerzo de planificar los proyectos de desarrollo tecnológico.
- Disminuir la desviación del tiempo en las actividades.
- Evitar re-planificaciones y re-procesos.
- Preparar a los recursos nuevos o sin experiencia en planificación.
- Una adecuada administración de los recursos, para incrementar la eficiencia en el desarrollo de las actividades.
- Estimar la efectividad del Plan para la Gestión del Tiempo.

- Aumentar su ventaja competitiva dentro del mercado en el que se desarrolla.

Este nuevo Plan se traduce en un activo para la organización, que contribuye con la buena planificación del tiempo en los proyectos y puede ser empleado como modelo para gestionar el tiempo en cualquier proyecto de desarrollo, garantizando el éxito y logro de las metas propuestas.

1.4. Alcance y Limitaciones de la Investigación

Para el desarrollo de la investigación propuesta se tomaron en consideración las siguientes premisas:

- El plan se desarrollará con base a los procesos de iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre de un proyecto, especificados en el PMI.
- El plan a diseñar se podrá utilizar como modelo para cualquier proyecto de desarrollo tecnológico de la Institución objeto de estudio.
- El alcance de la investigación no incluye la aprobación, adecuación e implementación del plan.
- En el alcance de la investigación está orientado a los proyectos de desarrollo tecnológico, por lo que no se tomará en cuenta los proyectos de otra índole (diagnóstico, infraestructura, etc.).

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

El presente capítulo expone de forma detallada los resúmenes, conclusiones, aportes y metodologías de los trabajos especiales de grado donde se ha investigado sobre la gestión del tiempo en los proyectos, como también el marco conceptual y teórico que servirá de soporte para el propósito y completo entendimiento de esta investigación.

2.1 Antecedentes

González (2010) presentó un Trabajo Especial de Grado para optar por el título de Especialista en Gerencia de Proyectos, con el título "**Propuesta de Mejoras a la Gestión de Tiempo del Departamento de Proyectos de la Empresa Arturo Arenas & Asociados"** en el cual plantea el problema que posee la empresa en cuanto a calidad y entrega a tiempo de los proyectos. En ese Trabajo Especial de Grado se realizó una investigación de tipo proyectiva, y un diseño de investigación mixto, ya que se hizo investigación de tipo documental y también de campo, donde se recopiló la información de un proyecto seleccionado como objeto de estudio, se evaluó la Gestión de Tiempo implementada, se determinaron los factores de éxito o que pudieron ocasionar los retrasos y se reconocieron las brechas o áreas de mejora identificadas.

Esta investigación ofrece herramientas usadas para la evaluación de la gestión del tiempo aplicada en dicha empresa, y las mejores prácticas propuestas por el Project Management Institute (PMI, 2013).

Palabras clave: Proyecto, gerencia de proyectos, gestión de tiempo.

Moreno (2009) en su trabajo especial de grado **"Elaboración de un plan de proyecto para el manejo eficiente de la planificación y el control de tiempo en una oficina de proyectos"** se planteó que para elaborar una buena planificación se hace necesario una minuciosa definición de actividades e hitos, su secuenciación, planificación y asignación de recursos, estimación de duraciones, elaboración del cronograma y la revisión del plan. Su investigación pretendió "dar los lineamientos necesarios a través de un plan, de todo lo que se debe considerar en una oficina de proyectos, para que todos y cada uno de los proyectos que sean manejados, se concienticen de la importancia de hacer una buena planificación.".

El trabajo aporta una estandarización de la planificación y control del tiempo, que puede ser adaptada y aplicada a cualquier tipo de proyectos, lo que representa una gran ayuda al tema de estudio.

Palabras clave: Desviación, planificación, tiempo, plan, gerencia de proyecto, metodología, control, oficina de proyectos.

Rodríguez (2008) realizó una investigación titulada **"Elaborar una propuesta para la planificación del tiempo dentro de la organización VWSV"** su trabajo plantea que "Actualmente la planificación del tiempo de los proyectos realizados y en ejecución dentro de la organización VWSV gozan de poca credibilidad. Esto se debe en parte al escaso tiempo y esfuerzo que se le dedica a la planificación, la falta de una metodología y de herramientas de trabajo que permitan planificar las actividades de los proyectos. Esto ha traído como consecuencia que se oferten y ejecuten proyectos que constantemente sufren retrasos y nuevas planificaciones". Su investigación pretendió realizar una propuesta de planificación del tiempo que permitiera realizar las estimaciones de duración de las actividades y el desarrollo de cronogramas de manera más efectiva.

El aporte de dicha investigación al tema de estudio radica en la selección de las mejores prácticas y herramientas propuestas por el PMI de acuerdo al tipo de organización, proyectos y personal involucrado.

Palabras clave: Proyecto, gerencia de proyectos, planificación.

Páez (2008) en su Trabajo Especial de Grado para optar por el título de Especialista en Gerencia de Proyectos **"Plan de mejora de desempeño de la gestión del tiempo en los proyectos del departamento de Servicios de Tecnología de Hewlett-Packard® Venezuela"** se planteó el problema de conocer las causas e identificar las oportunidades de mejora de las desviaciones de los tiempos estimados de ejecución de las tareas. Su investigación concluye que para mejorar el desempeño de la gestión de proyectos en la empresa, se "estableció una metodología basada en fases que consistió en colectar información de los proyectos ejecutados, revisión de las herramientas y recursos que dispone localmente el departamento, y la identificación de las brechas que existen entre la realidad y el ideal basado en las mejores prácticas de gerencia de proyectos del "Project Management Institute".

Dicha investigación aporta al tema de estudio en cuanto al manejo apropiado de las herramientas y procesos de la gestión del tiempo para la mejora en la planificación en los proyectos.

Palabras claves: Gestión del Tiempo, procesos, herramientas.

Delfino (2009) publicó un artículo en Espacio Abierto Cuaderno Venezolano de Sociología, titulado **"La metodología de uso del tiempo: sus características, limitaciones y potencialidades"** donde presentaba las características básicas de la metodología de uso del tiempo o de presupuestos de tiempo, sus potencialidades para los análisis sociológicos y

los recaudos necesarios para su utilización se exponen las características generales de la metodología constituidas en torno a tres elementos básicos: tipo de actividades desarrolladas, ubicación temporal de esas actividades y el tiempo demandado en su realización; se describen las diferentes técnicas utilizadas para implementarla y las potencialidades que brinda la metodología para el análisis de los patrones de actividad laboral.

Esta investigación contribuye con el proyecto de estudio, en las diferentes técnicas y/o herramientas dentro de la metodología del uso del tiempo para recabar ó levantar información.

Palabras clave: Metodología de la investigación social, uso del tiempo, características básicas, límites, potencialidades, técnicas.

2.2. Fundamentos Teóricos

A continuación se presentan los fundamentos teóricos que sustentan la investigación sobre el diseño de un plan de gestión del tiempo para los proyectos de desarrollo tecnológico en las instituciones financieras.

El presente trabajo está orientado a la Gestión del Tiempo en los proyectos, que representa una de las áreas de conocimiento en la Gerencia de Proyectos, por lo que se hará frecuente el uso de referencias bibliográficas orientadas a la Dirección de Proyectos.

A continuación se presentan los conceptos más relevantes relacionados con el área de Tiempo, en los cuales se encuentra fundamentada la presente investigación.

2.2.1. Proyecto

Según lo expuesto por Kerzner (2009) un proyecto es una serie de actividades y tareas que tienen un objetivo y tiempo definido, así como los recursos financieros, materiales y humanos. Los proyectos permiten que los esfuerzos se orienten de manera temporal, a la creación de un producto o servicio.

2.2.2. Gerencia o Administración de Proyectos

Según Fondonorma (2003), gerencia de proyectos es definida como:

> "Planificación, organización, seguimiento, control e informe de todos los aspectos de proyecto y la motivación de todos aquellos que están involucrados en él para alcanzar los objetivos del proyecto." (p.3).

El PMI (2013) afirma en la Guía del PMBOK® que:

> "Es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo." (p.5).

Igualmente, hace los siguientes planteamientos:

La dirección de Proyectos se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los 47 procesos de la dirección de proyectos, agrupados lógicamente, que conforman los 5 grupos de procesos. Estos 5 grupos de procesos son:

Tabla 1. Procesos de Dirección por Grupos de Procesos

	GRUPO DE PROCESOS					
	Iniciación	Planificación	Ejecución	Seguimiento y Control	Cierre	Total
Integración	1	1	1	2	1	6
Alcance		4		2		6
Tiempo		6		1		7
Costo		3		1		4
Calidad		1	1	1		3
Recursos Humanos		1	3			4
Comunicaciones		1	1	1		3
Riesgo.		5		1		6
Procura		1	1	1	1	4
Stakeholders	1	1	1	1		4
Total	2	24	8	11	2	47

Fuente: PMI (2013).

- **Grupo del Proceso de Iniciación.** Aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto ya existente, mediante la obtención de la autorización para comenzar dicho proyecto o fase.

- **Grupo del Proceso de Planificación.** Aquellos procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción necesario para alcanzar los objetivos para cuyo logro se emprendió el proyecto.

- **Grupo del Proceso de Ejecución**. Aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo.

- **Grupo del Proceso de Seguimiento y Control.** Aquellos procesos requeridos para dar seguimiento, analizar y regular el progreso y el

desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.

- **Grupo del Proceso de Cierre**. Aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

Dirigir un proyecto por lo general implica:

- Identificar requisitos,
- Abordar las diversas necesidades, inquietudes y expectativas de los interesados según se planifica y efectúa el proyecto,
- Equilibrar las restricciones contrapuestas del proyecto que se relacionan, entre otros aspectos, con:
    - El alcance
    - La calidad
    - El cronograma
    - El presupuesto
    - Los recursos
    - El riesgo

La relación entre estos factores es tal que si alguno de ellos cambia, es probable que al menos otro se vea afectado. Dada la posibilidad de sufrir cambios, el plan para la dirección del proyecto es iterativo y su elaboración es gradual a lo largo del ciclo de vida del proyecto. La elaboración gradual implica mejorar y detallar constantemente un plan, a medida que se cuenta con información más detallada y específica, y con estimados más precisos. La elaboración gradual permite a un equipo de dirección del proyecto dirigir el proyecto con un mayor nivel de detalle a medida que éste avanza.

2.2.3. Áreas de Conocimiento de la Gerencia de Proyectos

Según Ugas (2008), todas las variables que influyen en el proyecto y que impactan en el producto, servicio o resultado esperado del proyecto se denominan áreas de conocimiento.

El conjunto de conocimientos técnicos de la Gerencia de Proyectos necesarios para el desempeño ideal de un gerente de proyectos, según el PMI (2013) en su publicación internacional PMBOK, está constituido por diez (10) áreas. Las cuales están vinculadas de forma matricial, a lo largo de la vida útil del proyecto, siendo complementarias entre sí e integrándose a los procesos y las fases de un proyecto a través de la gerencia del mismo. Cada área contempla los procesos requeridos para garantizar el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

2.2.3.1. Gestión del Alcance

Consiste en determinar los procesos involucrados en garantizar que el proyecto incluya todo (y únicamente) el trabajo requerido para completarlo exitosamente.

2.2.3.2. Gestión del Tiempo

Consiste en determinar los procesos que se utilizan para garantizar la conclusión oportuna del proyecto.

2.2.3.3. Gestión del Costo

Consiste en determinar los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

2.2.3.4. Gestión de la Calidad

Consiste en determinar los procesos involucrados en planificar, dar seguimiento, controlar y garantizar que se cumpla con los requisitos de calidad del proyecto.

2.2.3.5. Gestión de los Recursos Humanos

Consiste en determinar los procesos involucrados en la planificación, adquisición, desarrollo y gestión del equipo del proyecto.

2.2.3.6. Gestión de las Comunicaciones

Consiste en determinar los procesos involucrados en garantizar que la generación, recopilación, distribución, almacenamiento y disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos.

2.2.3.7. Gestión del Riesgo

Consiste en determinar los procesos involucrados en la identificación, análisis y control de los riesgos para el proyecto.

2.2.3.8. Gestión de las Adquisiciones

Consiste en determinar los procesos involucrados en la compra o adquisición de productos, servicios o resultados para el proyecto.

2.2.3.9. Gestión de la Integración

Consiste en determinar los procesos y actividades que integran los diversos elementos de la dirección de proyectos.

2.2.3.10. Gestión de la Interesados

Define los procesos, procedimientos, herramientas y técnicas para lograr la participación efectiva de los interesados en las decisiones y la ejecución del proyecto en base al análisis de sus necesidades, intereses y posible impacto.

2.2.4. Gerencia del Tiempo

De acuerdo a lo planteado por Haugan (2002) la mayoría de las organizaciones, tanto grandes como pequeñas, presentan grandes deficiencias en la gestión del tiempo, ya que si el tiempo se manejara adecuadamente, otros factores, como los costos por ejemplo, serían mucho más fáciles de gestionar, y los proyectos resultarían ser más eficientes y efectivos.

La gerencia del tiempo en los proyectos se puede definir como la certera y apropiada aplicación de todos los conocimientos, herramientas y técnicas disponibles por una organización para garantizar la culminación o entrega de los objetivos de un proyecto dentro de la fecha solicitada o acordada con el cliente.

Según la guía PMBOK del PMI (2013) la gerencia del tiempo está conformada por siete procesos, los cuales pueden verse como procesos individuales o integrados dependiendo de la complejidad del proyecto que se esté desarrollando, y son los siguientes:

2.2.4.1. Planificar la Gestión del Cronograma: Proceso por medio del cual se establecen las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto.

2.2.4.2. Definir las Actividades: Proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para generar los entregables del proyecto.

2.2.4.3. Secuenciar las Actividades: Proceso de identificar y documentar las relaciones existentes entre las actividades del proyecto.

2.2.4.4. Estimar los Recursos de las Actividades: Proceso de estimar el tipo y las cantidades de materiales, recursos humanos, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada una de las actividades.

2.2.4.5. Estimar la Duración de las Actividades: Proceso de estimar la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados.

2.2.4.6. Desarrollar el Cronograma: Proceso de analizar secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear el modelo de programación del proyecto.

2.2.4.7. Controlar el Cronograma: Proceso de monitorear el estado de las actividades del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar los cambios a la línea base del cronograma a fin de cumplir con el plan.

Tabla 2 Correspondencia entre Grupos de Procesos y el Área de Conocimiento Gestión del Tiempo

AREA DEL CONOCIMIENTO	GRUPO DE PROCESOS				
	Inicio	Planificación	Ejecución	Seguimiento y Control	Cierre
Gestión del tiempo		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar los Recursos de las Actividades 6.5 Estimar la Duración de las Actividades 6.6 Desarrollar el Cronograma		6.7 Controlar el Cronograma	

Fuente: PMI (2013)

A continuación se muestran las Entradas, herramientas y Salidas de cada uno de los procesos de la gestión del tiempo (Ver **Tabla 3**):

Tabla 3. Descripción General de la Gestión del Tiempo del Proyecto

Procesos Gestión del Tiempo	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
2.2.4.1. Planificar la Gestión del Cronograma	.1 Plan para la dirección del proyecto .2 Acta de constitución del proyecto .3 Factores ambientales de la empresa .4 Activos de los procesos de la organización	.1 Juicio de expertos .2 Técnicas analíticas .3 Reuniones	.1 Plan de gestión del cronograma
2.2.4.2. Definir las Actividades	.1 Plan de gestión del cronograma .2 Línea base del alcance .3 Factores ambientales de la empresa .4 Activos de los procesos de la organización	.1 Descomposición .2 Planificación gradual .3 Juicio de expertos	.1 Lista de actividades .2 Atributos de las actividades .3 Lista de hitos
2.2.4.3. Secuenciar las Actividades	.1 Plan de gestión del cronograma .2 Lista de actividades .3 Atributos de las actividades .4 Lista de hitos .5 Enunciado del alcance del proyecto .6 Factores ambientales de la empresa .7 Activos de los procesos de la organización	.1 Método de diagramación por precedencia (PDM) .2 Determinación de las dependencias .3 Adelantos y Retrasos	.1 Diagramas de red del cronograma del proyecto .2 Actualizaciones a los documentos del proyecto
2.2.4.4. Estimar los Recursos de las Actividades	.1 Plan de gestión del cronograma .2 Lista de actividades .3 Atributos de las actividades .4 Calendarios de recursos .5 Registro de riesgos .6 Estimación de costos de las actividades .7 Factores ambientales de la empresa .8 Activos de los procesos de la organización	.1 Juicio de expertos .2 Análisis de alternativas .3 Datos publicados de estimaciones .4 Estimación ascendente .5 Software de gestión de proyectos	.1 Recursos requeridos para las actividades .2 Estructura de desglose de recursos 3. Actualizaciones a los documentos del proyecto

Tabla 3. Descripción General de la Gestión del Tiempo del Proyecto

Procesos Gestión del Tiempo	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
2.2.4.5. Estimar la Duración de las Actividades	.1 Plan de gestión del cronograma .2 Lista de actividades .3 Atributos de las actividades .4 Recursos requeridos para las actividades .5 Calendarios de recursos .6 Enunciado del alcance del proyecto .7 Registro de riesgos .8 Estructura de desglose de recursos .9 Factores ambientales de la empresa .10 Activos de los procesos de la organización	.1 Juicio de expertos .2 Estimación análoga .3 Estimación paramétrica .4 Estimación por tres valores .5 Técnicas grupales de toma de decisiones .6 Análisis de reservas	.1 Estimación de la duración de las actividades .2 Actualizaciones a los documentos del proyecto
2.2.4.6. Desarrollar el Cronograma	.1 Plan de gestión del cronograma .2 Lista de actividades .3 Atributos de las actividades .4 Diagramas de red del cronograma del proyecto .5 Recursos requeridos para las actividades .6 Calendarios de recursos .7 Estimación de la duración de las actividades .8 Enunciado del alcance del proyecto .9 Registro de riesgos .10 Asignaciones de personal al proyecto .11 Estructura de desglose de recursos .12 Factores ambientales de la empresa .13 Activos de los procesos de la organización	.1 Análisis de la red del cronograma .2 Método de la ruta crítica .3 Método de la cadena crítica .4 Técnicas de optimización de recursos .5 Técnicas de modelado .6 Adelantos y retrasos .7 Compresión del cronograma .8 Herramienta de programación	.1 Línea base del cronograma .2 Cronograma del proyecto .3 Datos del cronograma .4 Calendarios del proyecto .5 Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto .6 Actualizaciones a los documentos del proyecto

Tabla 3. Descripción General de la Gestión del Tiempo del Proyecto

Procesos Gestión del Tiempo	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
2.2.4.7. Controlar el Cronograma	.1 Plan para la dirección del proyecto .2 Cronograma del proyecto .3 Datos de desempeño del trabajo .4 Calendarios del proyecto .5 Datos del cronograma .6 Activos de los procesos de la organización	.1 Revisiones del desempeño .2 Software de gestión de proyectos .3 Técnicas de optimización de recursos .4 Técnicas de modelado .5 Adelantos y retrasos .6 Compresión del cronograma .7 Herramienta de programación	.1 Información de desempeño del trabajo .2 Pronóstico del cronograma .3 Solicitudes de cambio .4 Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto .5 Actualizaciones a los documentos del proyecto .6 Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización

Fuente: PMI (2013)

2.2.5. Principales Causas de Fallas en la Planificación y Programación del Tiempo en los Proyectos

De acuerdo a Haugan (2002) existen variadas razones por las cuales suelen existir fallas en la planificación y programación del tiempo en los proyectos, siendo las principales las siguientes:

- La planificación no es importante: no se considera el proceso de planificación importante, dedicándosele escaso tiempo y se inician las actividades de ejecución de manera inmediata creyendo que de esta forma se ganará tiempo.

- No llevar registros de avance: si se ha elaborado un plan no es necesario realizar actividades para verificar su cumplimiento.

- Incapacidad: Algunas personas no están capacitadas para desarrollar el pensamiento lógico secuencial que requiere la actividad de planificar.

- Desconocimiento: Algunas personas no saben o desconocen las metodologías para planificar y programar proyectos.

- Falta de un cronograma base para la planificación.

Estos factores pertenecientes o relacionados al carácter cognitivo del ser humano están estrechamente relacionados con el tipo de información que un individuo selecciona durante la planificación, y los mismos contribuyen a explicar el por qué, en ciertas condiciones, algunas personas tiendan a subestimar los tiempos de ejecución de tareas ya sean estas simples o complejas. El entendimiento de la imposibilidad de poder obtener toda la información para la elaboración de la planificación debe traer como consecuencia que el equipo de planificación del proyecto realice mayores esfuerzos en buscar de mayor información, incluyendo actividades como análisis de riesgos para minorizar los efectos negativos productos de la información a la cual no pudieron acceder.

2.2.6. Gestión del Tiempo del Proyecto

En relación a las áreas de conocimiento definidas en el punto 2.2.3, Palacios (2007), resalta las áreas de alcance, tiempo, costos y calidad como fundamentales para culminar con éxito un proyecto; y, específicamente en cuanto a la gestión del tiempo, línea de trabajo en la cual se centrará la presente investigación, afirma que, una de las demandas competitivas comúnmente exigidas en un proyecto se basa en "completar el proyecto en el tiempo establecido" (p. 47).

De las afirmaciones anteriores, se puede deducir que, si un proyecto no es terminado en el lapso de tiempo establecido, no cubrirá las expectativas de los interesados, lo que significará dificultades en el cumplimiento de los requerimientos del proyecto y, por ende afectará de forma negativa en la satisfacción del cliente, un parámetro fundamental para la competitividad y subsistencia de toda empresa, según Kotler y Armstrong (2008).

Por ser la metodología del PMI, la elegida como base para crear el plan objeto de esta investigación, a continuación se definirán de forma detallada los procesos que conforman la gestión del tiempo en los proyectos, según el PMI (2013).

2.2.6.1 Planificar la gestión del cronograma

Es el proceso por medio del cual, se establecen las políticas, procedimientos y la documentación necesaria para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto.

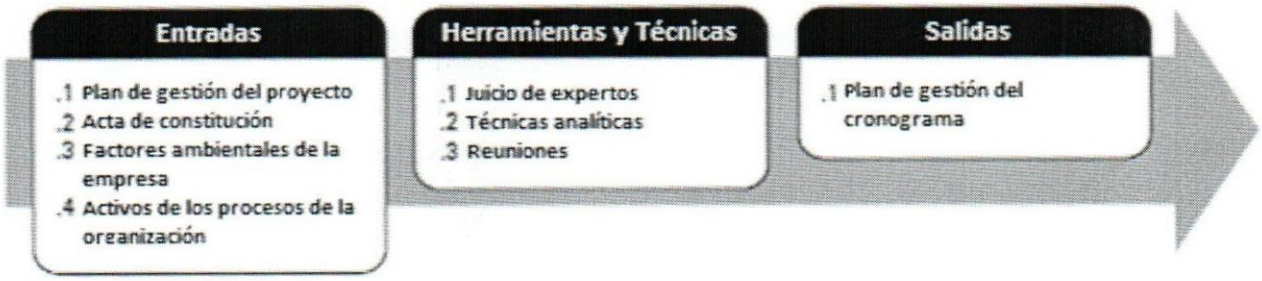

Figura 2. Entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de planificación de la gestión del cronograma. Fuente: PMI (2013)

2.2.6.1.1 Planificar la gestión del cronograma: Entradas

- **Plan de gestión del proyecto:** entre la información del plan de gestión del proyecto que se utiliza para el desarrollo del plan de gestión del cronograma, se encuentran:

  - **Línea base del alcance:** incluye detalles del enunciado del alcance del proyecto y de la estructura desagregada de trabajo (EDT/*WBS*), utilizados para definir las actividades, estimar la duración y gestionar el cronograma.

  - **Información complementaria:** asimismo, para el desarrollo del cronograma se utilizan otras decisiones detalladas en el plan de gestión del proyecto como, información de costos, riesgos y comunicaciones.

- **Acta de constitución del proyecto:** esta acta define el resumen del cronograma de hitos y los requisitos de aprobación del proyecto que influirán en la gestión del cronograma del mismo.

- **Factores ambientales de la empresa:** entre los factores ambientales de la empresa que influyen en el proceso de planificación de gestión del cronograma se encuentran:

- La cultura y la estructura de la organización.
- La disponibilidad de recursos y habilidades.
- El *software* de gestión de proyectos.
- Información comercial de dominio público como datos de productividad de recursos.
- Mecanismos de aprobación o autorización de trabajos de la organización.

- **Activos de los procesos de la organización:** entre los activos de los procesos de la organización que pueden influir en este proceso, se encuentran:
  - Herramientas de monitoreo e información.
  - Información histórica.
  - Herramientas de control del cronograma.
  - Políticas, procedimientos y guías existentes.
  - Guías para el cierre de un proyecto.
  - Procedimientos de control de cambios.
  - Procedimientos de control de riesgos.

2.2.6.1.2 Planificar la gestión del cronograma: Herramientas y Técnicas

- **Juicio de expertos:** basado en datos históricos, el juicio de expertos aporta una perspectiva valiosa sobre el entorno, así como información de proyectos similares realizados anteriormente. A la hora de desarrollar el plan de gestión del cronograma, se recomienda utilizar como complemento, algún tipo de información basada en experiencia en el

área de aplicación, de conocimiento, en una disciplina o en un tipo de industria, según corresponda.

- **Técnicas analíticas:** para la estimación y planificación del proyecto, se pueden involucrar opciones estratégicas tales como: metodología de planificación, herramientas y técnicas de planificación, enfoques de estimación, formatos o *software* de gestión de proyectos.

- **Reuniones:** los equipos de proyecto pueden realizar reuniones de planificación para desarrollar el plan de gestión del cronograma. Es recomendable incluir en estas reuniones, el gerente del proyecto, el dueño o patrocinador del proyecto, miembros del equipo que posean responsabilidades de planificación o ejecución del cronograma y cualquiera que se considere necesario involucrar.

2.2.6.1.3 Planificar la gestión del cronograma: Salidas

El plan de gestión del cronograma, según las necesidades del proyecto, puede ser formal o informal, de carácter detallado o más general. Por ejemplo, un plan de gestión del cronograma, debe contar con las siguientes características:

- **Desarrollo del modelo de cronograma del proyecto:** se especifica la metodología y la herramienta de planificación a utilizar en el desarrollo del modelo del cronograma.

- **Nivel de exactitud:** se especifica el rango aceptable que se utilizará para hacer estimaciones realistas sobre la duración de las actividades, el cual puede contemplar una contingencia.

- **Unidades de medida:** se define para cada recurso, todas las unidades de medida a ser utilizadas, tales como: horas días o semanas de trabajo

en el caso de tiempo o metros, litros, toneladas o kilómetros para cantidades.

- **Enlaces con los procedimientos de la organización:** la EDT/*WBS* establece el marco para el plan de gestión del cronograma y proporciona coherencia con las estimaciones y cronogramas resultantes.

- **Mantenimiento del modelo del cronograma del proyecto:** se define el proceso que se utilizará para actualizar el estado del proyecto y registrar su avance en el modelo del cronograma.

- **Umbrales de control:** se puede especificar umbrales de variación para el monitoreo y desempeño del cronograma; que permitan establecer una variación previamente acordada, antes de que sea necesario tomar una acción. Habitualmente, son expresados como un porcentaje de desviación con respecto a la línea base del plan.

- **Reglas para la medición del desempeño:** se establecen reglas de mediciones físicas para la medición del desempeño tales como la gestión del valor ganado. Por ejemplo, el plan de gestión del cronograma podría incluir:

    - Reglas para establecer el porcentaje completado.

    - Cuentas de control donde será medida la gestión del avance y el cronograma.

    - Medidas de desempeño del cronograma tales como, variación del cronograma o índice de desempeño del cronograma, utilizadas para evaluar la magnitud de la variación con respecto a la línea base.

- **Formatos de informes:** se definen formatos y la frecuencia de presentación de los diferentes informes relativos al cronograma.

- **Descripciones de los procesos:** se documentan las descripciones de cada uno de los procesos de gestión del cronograma.

2.2.6.2 Definir las actividades

Es el proceso que consiste en identificar y documentar las acciones específicas que deben ser realizadas para generar los entregables del proyecto.

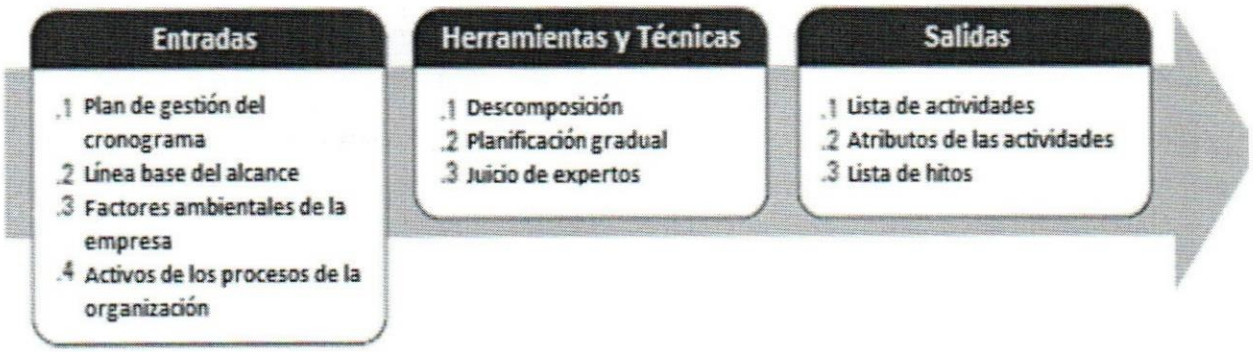

Figura 3. Entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de definición de actividades. Fuente: PMI (2013)

2.2.6.2.1 Definir las actividades: Entradas

- **Plan de gestión del cronograma:** una entrada clave es el nivel de detalle necesario para gestionar el trabajo.

- **Línea base del alcance:** la EDT/*WBS*, los entregables, las restricciones y los supuestos o premisas del proyecto, se deben tener en cuenta de manera explícita a la hora de definir las actividades.

- **Factores ambientales de la empresa:** entre los factores ambientales de la empresa que influyen en este proceso se encuentran:
    - Cultura y estructura de la organización.
    - Información comercial de dominio público.
    - Sistema de información para la gestión de proyectos.
- **Activos de los procesos de la organización:** entre los activos de los procesos de la organización que pueden influir en este proceso, se encuentran:
    - Lecciones aprendidas de proyectos anteriores similares.
    - Procesos estandarizados.
    - Plantillas que contengan una lista de actividades estándar o parte de una lista de actividades de un proyecto previo.
    - Políticas, procedimientos y guías existentes relacionados con la planificación de actividades.

2.2.6.2.2 Definir las actividades: Herramientas y Técnicas

- **Descomposición:** consiste en subdividir los paquetes de trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar, denominados actividades. Las actividades representan el esfuerzo necesario para completar un paquete de trabajo. El proceso Definir las Actividades define las salidas finales como actividades y no como entregables, como se realiza en el proceso Crear la EDT/*WBS*. La lista de actividades, la EDT/*WBS* y el diccionario de la EDT/*WBS* pueden elaborarse de manera secuencial o simultánea, usando la EDT/*WBS* y el diccionario de la EDT/*WBS* como base para el desarrollo de la lista final de actividades. Cada paquete de trabajo dentro de la EDT/*WBS* se

descompone en las actividades necesarias para producir los entregables del paquete de trabajo. La participación de los miembros del equipo en la descomposición puede conducir a obtener resultados mejores y más precisos.

- **Planificación gradual:** es una forma de planificación mediante elaboración gradual, donde se planifica en detalle el trabajo que debe desarrollarse a corto plazo mientras que el trabajo futuro se planifica a un nivel superior. Por lo tanto, dependiendo de su ubicación en el ciclo de vida del proyecto, el trabajo puede existir en diferentes niveles de detalle. Por ejemplo, durante la planificación estratégica temprana, donde la información está menos definida, los paquetes de trabajo pueden descomponerse a nivel de hitos. Conforme se conoce más acerca de los próximos eventos en el corto plazo, pueden descomponerse en actividades.

- **Juicio de expertos:** los miembros del equipo del proyecto u otros expertos con habilidad en el desarrollo de declaraciones detalladas de alcance del proyecto, la EDT/*WBS* y cronogramas de proyectos, pueden aportar su experiencia para definir las actividades.

2.2.6.2.3 Definir las actividades: Salidas

- **Lista de actividades:** es una lista exhaustiva que abarca todas las actividades del cronograma necesarias para el proyecto. La lista de actividades incluye el identificador de la actividad y una descripción del alcance del trabajo para cada actividad, con el nivel de detalle suficiente para que los miembros del equipo del proyecto comprendan el trabajo que deben realizar.

- **Atributos de las actividades:** amplían la descripción de cada actividad, identificando los múltiples componentes relacionados con cada una de ellas. Estos componentes evolucionan con el tiempo. Durante las etapas iniciales del proyecto, los atributos incluyen el identificador de la actividad, el identificador de la EDT/*WBS* y el nombre de la actividad, y una vez terminado, pueden incluir los códigos de la actividad, la descripción de la actividad, las actividades predecesoras, las actividades sucesoras, las relaciones lógicas, los adelantos y los retrasos, los requisitos de recursos, las fechas impuestas, las restricciones y los supuestos. Los atributos de las actividades pueden usarse para identificar a la persona responsable de ejecutar el trabajo, la zona geográfica o el lugar donde debe realizarse el trabajo y el tipo de actividad, tal como nivel de esfuerzo, esfuerzo discreto y esfuerzo prorrateado. Además se utilizan para el desarrollo del cronograma y para seleccionar, ordenar y clasificar las actividades del cronograma planificadas de diferentes maneras dentro de los informes. La cantidad de atributos puede variar según el área de aplicación.

- **Lista de hitos:** un hito es un punto o evento significativo dentro del proyecto. Una lista de hitos identifica e indica si éstos son obligatorios, como los exigidos por contrato, u opcionales, como los basados en la información histórica. Los hitos son similares a las actividades normales del cronograma, presentan idéntica estructura e idénticos atributos, pero tienen una duración nula, ya que representan un momento concreto en el tiempo.

2.2.6.3 Secuenciar las actividades

Este proceso consiste en identificar y documentar las relaciones existentes entre las actividades del proyecto.

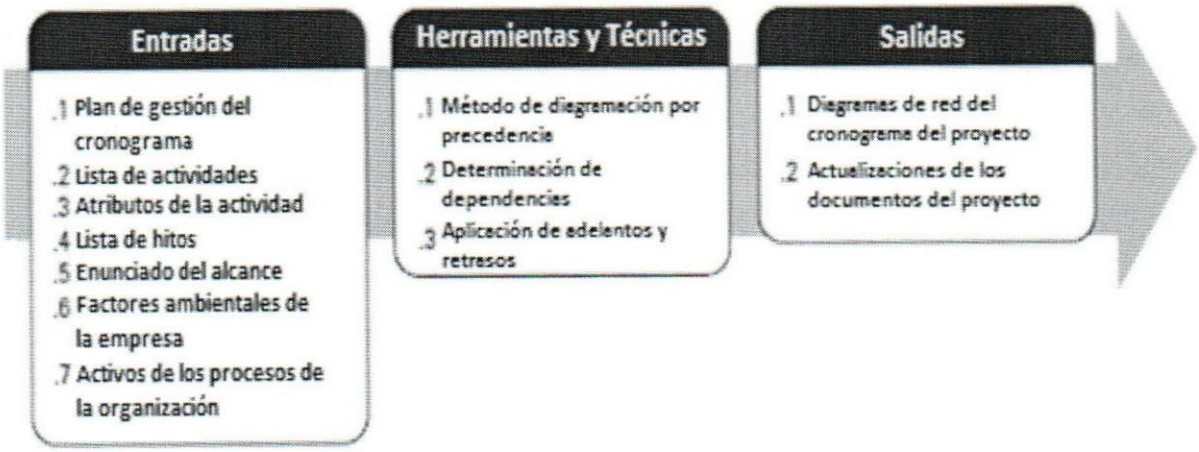

Figura 4. Entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de secuenciación de actividades. Fuente: PMI (2013)

2.2.6.3.1 Secuenciar las actividades: Entradas

- **Plan de gestión del cronograma:** en este plan se identifica la metodología y la herramienta para preparar el cronograma del proyecto; lo que representa una de cómo puede ser la secuencia de las actividades.

- **Lista de actividades:** contiene todas las actividades que deben ser secuenciadas. Dicha secuenciación se ve afectada por las dependencias entre las actividades.

- **Atributos de la actividad:** pueden describir una secuencia necesaria de eventos o definir relaciones predecesoras o sucesoras.

- **Lista de hitos:** puede incluir fechas programadas para hitos específicos, hecho que puede influir en la manera en que se secuencien las actividades.

- **Enunciado del alcance del proyecto:** contiene la descripción del alcance del producto, que incluye las características del producto necesarias para el establecimiento de la secuencia de las actividades, tal como la disposición física de una planta que se va a construir o las interfaces del subsistema en un proyecto de software. Aunque estos efectos a menudo son visibles en la lista de actividades, por lo general la descripción del alcance del producto se revisa para corroborar su exactitud.

- **Factores ambientales de la empresa:** entre los factores ambientales que pueden influir en el procesos de secuenciación de las actividades se encuentran:

  - Normativas gubernamentales o industriales.
  - Herramienta de planificación.
  - Sistemas de aprobación o autorización de trabajo de la organización.

- **Activos de los procesos de la organización:** entre los activos de los procesos de la organización que pueden influir en el proceso de secuenciación de las actividades, se encuentran: los archivos de proyecto provenientes de la base corporativa de conocimiento, políticas tanto formales como informales relacionadas con la planificación de actividades, procedimientos y guías, tales como la metodología de planificación, a tener en cuenta a la hora de establecer relaciones lógicas, y plantillas que se pueden utilizar para agilizar la preparación de conjuntos de actividades del proyecto.

2.2.6.3.2 Secuenciar las actividades: Herramientas y Técnicas

- **Método de diagramación por precedencia:** para construir un modelo de programación en el cual las actividades se representan mediante

nodos y se vinculan gráficamente mediante una o más relaciones lógicas para indicar la secuencia en que deben ser ejecutadas. Este método incluye cuatro tipos de dependencias o relaciones lógicas. Una actividad predecesora es una actividad que precede desde el punto de vista lógico a una actividad dependiente de la misma en un cronograma. Una actividad sucesora es una actividad dependiente que ocurre de manera lógica después de otra actividad en un cronograma. La **Figura 5** ilustra estas relaciones, que se definen a continuación:

- **Final a Inicio (FI/FS):** el inicio de la actividad sucesora depende de la finalización de la actividad predecesora.
- **Final a Final (FF/FF):** la finalización de la actividad sucesora depende de la finalización de la actividad predecesora.
- **Inicio a Inicio (II/SS):** el inicio de la actividad sucesora depende del inicio de la actividad predecesora.
- **Inicio a Final (IF/SF):** la finalización de la actividad sucesora depende del inicio de la actividad predecesora.

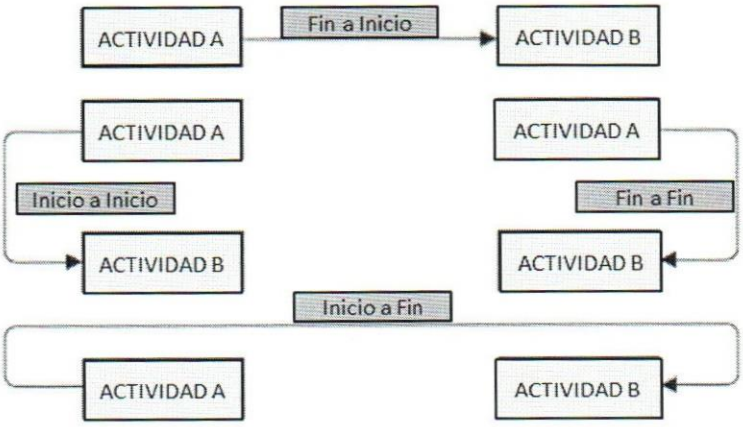

Figura 5. Relaciones del método de diagramación por precedencia. Fuente: PMI (2013)

- **Determinación de dependencias:** las dependencias de las actividades, se pueden caracterizar a través de los siguientes atributos:

  - **Dependencias obligatorias:** son aquéllas requeridas por contrato, o inherentes a la naturaleza del trabajo. El equipo del proyecto determina qué dependencias son obligatorias durante el proceso de establecimiento de la secuencia de las actividades. A menudo, implican limitaciones físicas, como en un proyecto de construcción, donde es imposible erigir la superestructura hasta tanto no se construyan los cimientos; o en un proyecto de electrónica, donde se debe construir el prototipo antes de poder probarlo.

  - **Dependencias discrecionales:** el equipo del proyecto determina qué dependencias son discrecionales durante el proceso de establecimiento de la secuencia de las actividades. Se establecen con base en el conocimiento de las mejores prácticas dentro de un área de aplicación determinada o a algún aspecto poco común del proyecto, donde se desea una secuencia específica, aunque existan otras secuencias aceptables. Las dependencias discrecionales deben documentarse totalmente, ya que pueden crear valores arbitrarios de holgura total y pueden limitar las opciones posteriores de planificación. Cuando se emplean técnicas de ejecución rápida, estas dependencias discrecionales deben revisarse, y debe considerarse su modificación o eliminación.

  - **Dependencias externas:** el equipo del proyecto determina qué dependencias son externas durante el proceso de establecimiento de la secuencia de las actividades. Estas implican una relación entre las actividades del proyecto y aquéllas que no pertenecen al proyecto. Normalmente, estas dependencias están fuera del control del equipo del proyecto. Por ejemplo, la actividad de prueba en un proyecto de

software puede depender de la entrega del hardware por parte de una fuente externa, o, en el caso de un proyecto de construcción, puede ser necesario realizar informes gubernamentales de evaluación del impacto ambiental antes de iniciar la preparación de una instalación.

- **Dependencias internas:** implican una relación de precedencia entre las actividades del proyecto y, por regla general, están bajo el control del equipo del proyecto. Por ejemplo, si el equipo no puede probar una máquina mientras no la haya ensamblado, se trata de una dependencia interna obligatoria. El equipo del proyecto, durante el proceso de secuenciación de las actividades, determina qué dependencias son internas.

- **Aplicación de adelantos y retrasos:** el equipo del proyecto determina las dependencias que pueden necesitar un adelanto o un retraso para definir con exactitud la relación lógica. No deben utilizarse adelantos y retrasos para sustituir la lógica de la planificación. Deben documentarse las actividades y sus supuestos relacionados. Un adelanto permite una aceleración de la actividad sucesora. Por ejemplo, en un proyecto para la construcción de un nuevo edificio de oficinas, puede planificarse que el desmonte del terreno comience dos semanas antes de la fecha programada para completar la lista de pendientes. Esto debe mostrarse como una relación lógica final a inicio, con un adelanto de dos semanas. Un retraso ocasiona una demora en la actividad sucesora. Por ejemplo, un equipo de redacción técnica puede comenzar a editar el borrador de un documento extenso quince días después de haber comenzado a escribirlo. Esto puede mostrarse como una relación lógica inicio a inicio con un retraso de 15 días.

2.2.6.3.3 Secuenciar las actividades: Salidas

- **Diagramas de red del cronograma del proyecto:** son una representación esquemática de las actividades del cronograma del proyecto y de sus relaciones lógicas, también denominadas dependencias. La elaboración de un diagrama de red del cronograma del proyecto puede hacerse en forma manual o mediante la utilización de un *software* de gestión de proyectos. Puede incluir todos los detalles del proyecto o contener una o más actividades resumen. Una narración resumida puede adjuntarse al diagrama y describir la metodología básica utilizada para secuenciar las actividades. Todas las secuencias inusuales de las actividades dentro de la red deberán describirse íntegramente en la narración. La **Figura 6** muestra el ejemplo de diagrama de red del cronograma de un proyecto.

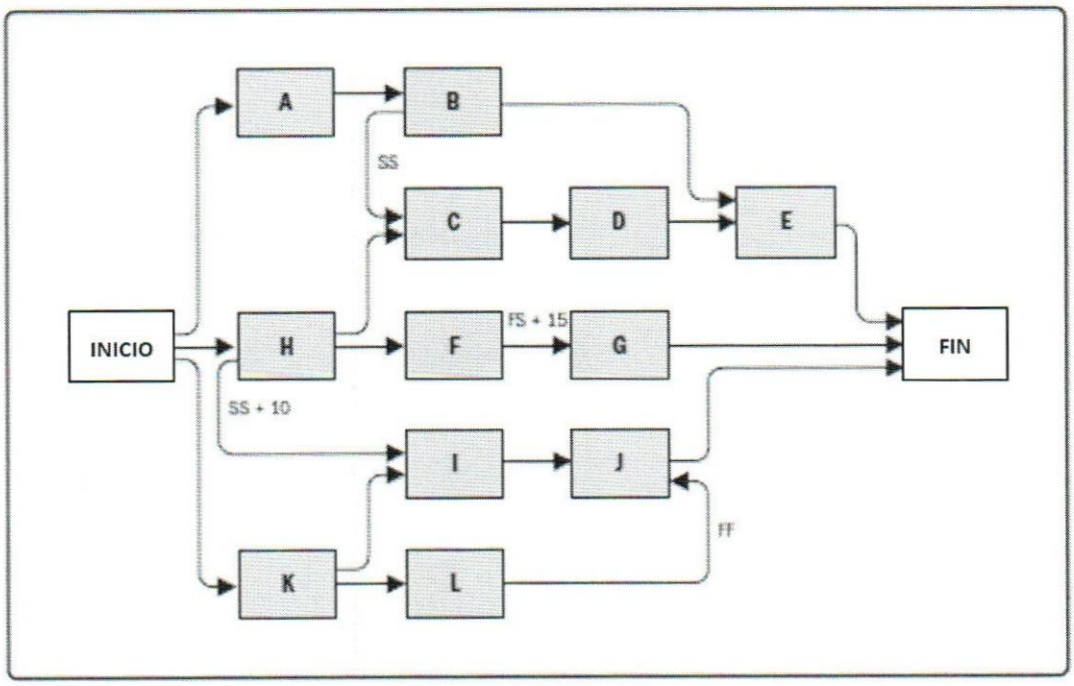

Figura 6. Ejemplo de diagrama de red del cronograma de un proyecto. Fuente: PMI (2013)

- **Actualizaciones a la documentación del proyecto:** entre los documentos del proyecto que pueden ser actualizados en este proceso se incluyen:
    - Lista de actividades.
    - Atributos de las actividades.
    - Lista de hitos.
    - Registro de riesgos.

2.2.6.4 Estimar los recursos de las actividades

Consiste en estimar el tipo y cantidades de recursos materiales o humanos, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada una de las actividades.

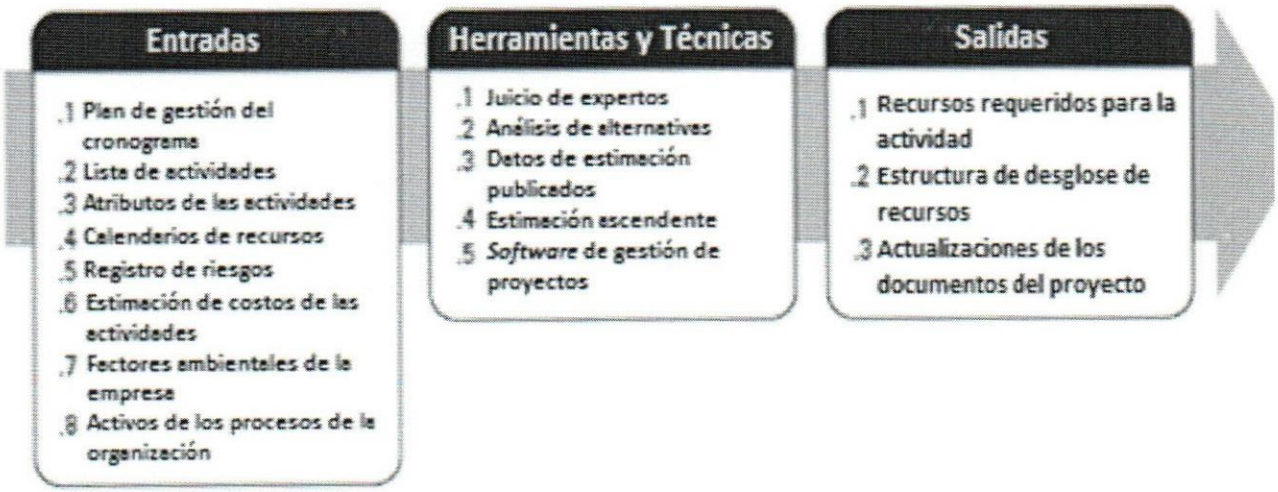

Figura 7. Entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de estimación de recursos de las actividades. Fuente: PMI (2013)

2.2.6.4.1 Estimar los recursos de las actividades: Entradas

- **Plan de gestión del cronograma:** identifica el nivel de exactitud y las unidades de medida a utilizar para la estimación de los recursos.

- **Lista de actividades:** identifican las actividades que involucran a los recursos del proyecto.

- **Atributos de las actividades:** representan la principal entrada de datos para estimar los recursos para cada una de las actividades de la lista.

- **Calendarios de recursos:** en él, se identifican los días y turnos de trabajo en que cada recurso específico (personas, equipos o materiales) está disponible. En un calendario de recursos se especifica cuándo y por cuánto tiempo estarán disponibles los recursos identificados del proyecto durante la ejecución del mismo. Esta información puede proporcionarse a nivel de actividad o a nivel de proyecto. Adicionalmente, considera atributos tales como la experiencia y/o el nivel de habilidad de los recursos, así como las diferentes ubicaciones geográficas de las que provienen y cuándo pueden estar disponibles.

- **Registro de riesgos:** se incluye debido a que determinados eventos asociados al riesgo pueden influir en la selección y disponibilidad de los recursos.

- **Estimación de costos de las actividades:** el costo de cada recurso, puede influir en la selección de los mismos.

- **Factores ambientales de la empresa:** entre los factores ambientales que pueden influir en el proceso de estimación de recursos se encuentran la localización y las habilidades de los recursos.

- **Activos de los procesos de la organización:** los activos de los procesos que pueden influir en la estimación de los recursos se encuentran:

  - Políticas y procedimientos relacionados con el recurso humano.
  - Políticas y procedimientos relacionados con el alquiler y la adquisición de suministros y equipos.
  - Información histórica acerca de los tipos de recursos utilizados para trabajos similares en proyectos anteriores.

2.2.6.4.2 Estimar los recursos de las actividades: Herramientas y Técnicas

- **Juicio de expertos:** a menudo, se requiere el juicio de expertos para evaluar las entradas de este proceso, relacionadas con los recursos. Cualquier grupo o persona con conocimientos especializados en planificación y estimación de recursos puede proporcionar dicha experiencia.

- **Análisis de alternativas:** muchas actividades del cronograma cuentan con métodos alternativos de realización. Éstos abarcan el uso de distintos niveles de capacidad o habilidades de los recursos, diferentes tamaños y tipos de máquinas, diferentes herramientas (manuales vs. Automáticas) y la decisión de fabricar o comprar los recursos.

- **Datos de estimación publicados:** muchas empresas publican periódicamente los índices de producción actualizados y los costos unitarios de los recursos para una gran variedad de industrias, materiales y equipos, en diferentes países y en diferentes ubicaciones geográficas dentro de esos países.

- **Estimación ascendente:** cuando una actividad no puede estimarse con un grado razonable de confianza, el trabajo dentro de esa actividad se descompone a un nivel mayor de detalle. Se estiman las necesidades de recursos. Estos estimados se suman luego en un total para cada uno de los recursos de la actividad.

- ***Software* de gestión de proyectos:** el *software* de gestión de proyectos cuenta con la capacidad de ayudar a planificar, organizar y gestionar los grupos de recursos, y de desarrollar estimados de los mismos. En función de la complejidad del mismo, pueden definirse las estructuras de desglose de recursos, su disponibilidad y sus costos, así como diversos calendarios, para ayudar en la optimización del uso de recursos.

2.2.6.4.3 Estimar los recursos de las actividades: Salidas

- **Recursos requeridos para la actividad:** se identifican los tipos y 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 puede variar según el área de aplicación. La documentación de los requisitos de recursos para cada actividad puede incluir la base de la estimación de cada recurso, así como los supuestos considerados al determinar los tipos de recursos que se aplican, su disponibilidad y en qué cantidad se utilizan.

- **Estructura de desglose de recursos:** es una estructura jerárquica de los recursos, identificados por categoría y tipo de recurso. Algunos ejemplos de categorías de recursos son la mano de obra, el material, los equipos y los suministros. Los tipos de recursos pueden incluir el nivel de habilidad, el nivel de formación u otra información apropiada para el proyecto. La estructura de desglose de recursos es útil para organizar y

comunicar los datos del cronograma del proyecto, incluyendo la información sobre utilización de recursos.

- **Actualizaciones a la documentación del proyecto:** entre los documentos del proyecto que pueden ser actualizados al final de este proceso se encuentran:
    - Lista de actividades.
    - Atributos de las actividades.
    - Calendarios de recursos.

2.2.6.5 Estimar la duración de las actividades

Consiste en estimar la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados.

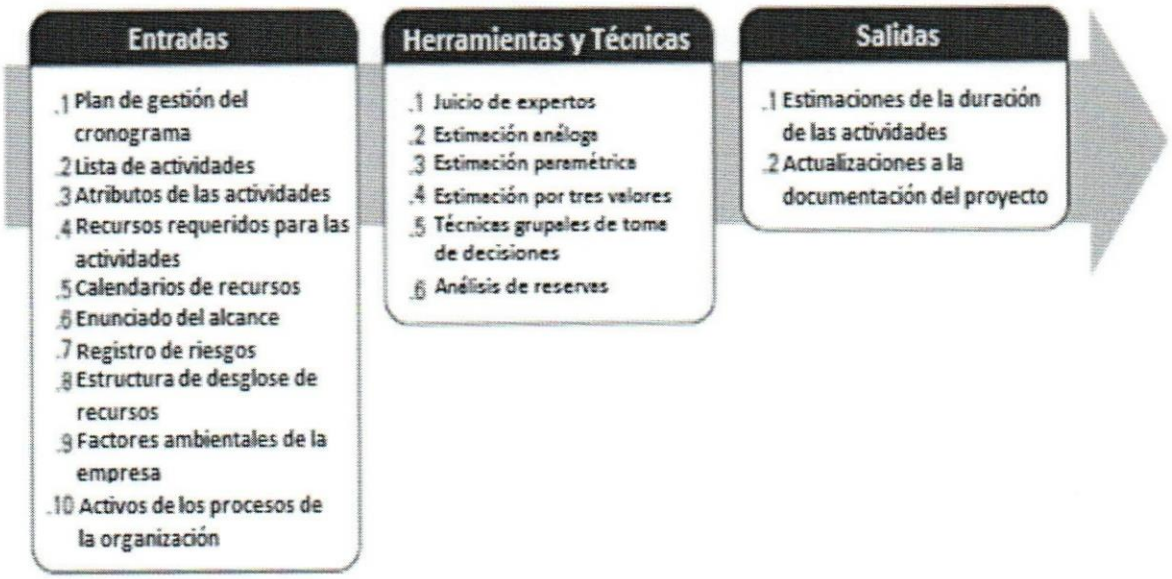

Figura 8. Entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de estimación de la duración de las actividades. Fuente: PMI (2013)

2.2.6.5.1 Estimar la duración de las actividades: Entradas

- **Plan de gestión del cronograma:** define el método utilizado y el nivel de exactitud junto con otros criterios necesarios para estimar la duración de las actividades.

- **Lista de actividades:** identifica las actividades cuya duración requiere ser estimada.

- **Atributos de las actividades:** constituyen la principal entrada de datos que se utilizará para estimar la duración de cada actividad de la lista.

- **Recursos requeridos para las actividades:** los requisitos estimados de recursos de las actividades tendrán un efecto sobre la duración de las actividades, puesto que los recursos asignados a cada actividad y la disponibilidad de los mismos influirán de manera significativa en la duración de la mayoría de las actividades. Por ejemplo, si se asignan recursos adicionales o con menos habilidades a una actividad, puede producirse una disminución del rendimiento o de la productividad debido a que se incrementarán las necesidades de comunicación, capacitación y coordinación.

- **Calendarios de recursos:** desarrollado como parte del proceso estimación de los recursos para las actividades, puede abarcar el tipo de recurso humano, su disponibilidad y su capacidad. También se consideran, si corresponde, el tipo, la cantidad, la disponibilidad y la capacidad tanto de los equipos como de los recursos materiales, que pueden influir significativamente en la duración de las actividades del cronograma. Por ejemplo, cuando se asigna con dedicación completa a un miembro del personal junior y a uno sénior, por lo general se espera

que el miembro sénior realice una actividad determinada en menos tiempo que el miembro junior.

- **Enunciado del alcance del proyecto:** las restricciones y supuestos expresados en el enunciado del alcance del proyecto se tienen en cuenta al estimar la duración de las actividades. Entre los ejemplos de premisas y restricciones, se incluyen, entre otros:
    - Condiciones existentes.
    - Disponibilidad de la duración.
    - Frecuencia de presentación de informes.
    - Disponibilidad de recursos capacitados.
    - Términos y requisitos del contrato.
- **Registro de riesgos:** proporciona una lista de riesgos junto con la planificación de la respuesta a los mismos, lo cual resulta de gran utilidad a la hora de la estimar la duración de las actividades.
- **Estructura de desglose de recursos:** cuyo aporte principal es la estructura jerárquica de los recursos identificados, por categoría y tipo de recurso.
- **Factores ambientales de la empresa:** entre los factores ambientales de la empresa que pueden influir en el proceso estimación de la duración de las actividades se incluyen:
    - Bases de datos de estimaciones de duración y otros datos de referencia.
    - Indicadores de productividad.

- Información comercial publicada.
- Ubicación de los miembros del equipo.

- **Activos de los procesos de la organización:** entre los activos de los procesos de la organización que pueden influir en la estimación de la duración de las actividades se encuentran:
  - Información histórica relativa a la duración de actividades.
  - Calendarios del proyecto.
  - Metodología de planificación.
  - Lecciones aprendidas.

2.2.6.5.2 Estimar la duración de las actividades: Herramientas y técnicas

- **Juicio de expertos:** basado datos históricos, puede proporcionar información sobre la estimación de la duración o duraciones máximas recomendadas, procedente de proyectos similares anteriores. El juicio de expertos también puede utilizarse para determinar si es conveniente combinar métodos de estimación y cómo conciliar las diferencias entre ellos.

- **Estimación análoga:** utiliza parámetros de un proyecto anterior similar, tales como la duración, el presupuesto, el tamaño, la carga y la complejidad, como base para estimar los mismos parámetros o medidas para un proyecto futuro. Cuando se trata de estimar duraciones, esta técnica utiliza la duración real de proyectos similares anteriores como base para estimar la duración del proyecto actual. Es un método de estimación del valor bruto, que a veces se ajusta en función de diferencias conocidas en cuanto a la complejidad del proyecto. La estimación análoga de la duración se emplea frecuentemente para

estimar la duración de un proyecto cuando existe una cantidad limitada de información detallada sobre el mismo, como es el caso, por ejemplo, en las fases iniciales del proyecto. La estimación análoga utiliza la información histórica y el juicio de expertos. Por lo general, la estimación análoga es menos costosa y requiere menos tiempo que las otras técnicas, pero también es menos exacta. La estimación análoga de costos puede aplicarse a todo un proyecto o a partes del mismo, y puede utilizarse en conjunto con otros métodos de estimación. La estimación análoga es más confiable cuando las actividades anteriores son similares, no sólo en apariencia sino por hecho, y cuando los miembros del equipo del proyecto responsables de efectuar los estimados poseen la experiencia necesaria.

- **Estimación paramétrica:** la estimación paramétrica utiliza una relación estadística entre los datos históricos y otras variables (por ej., pies cuadrados en la construcción) para calcular una estimación de parámetros de una actividad tales como costo, presupuesto y duración. La duración de la actividad puede determinarse cuantitativamente multiplicando la cantidad de trabajo por realizar por la cantidad de horas de trabajo por unidad de trabajo. Con esta técnica pueden lograrse niveles más altos de exactitud, dependiendo de la sofisticación y de los datos que utilice el modelo. La estimación paramétrica de tiempo puede aplicarse a todo un proyecto o a partes del mismo, en conjunto con otros métodos de estimación.

- **Estimación por tres valores:** la precisión de los estimados de la duración de las actividades, puede mejorarse tomando en consideración el grado de incertidumbre y de riesgo de la estimación. Este concepto se originó con la Técnica de Revisión y Evaluación de Programas (método

PERT). El método PERT utiliza tres estimados para definir un rango aproximado de duración de una actividad:

- **Más probable (tM):** representa la duración de la actividad, en función de los recursos que probablemente se asignarán, de su productividad, de las expectativas realistas de disponibilidad para la actividad, de las dependencias de otros participantes y de las interrupciones.

- **Optimista (tO):** la duración de la actividad está basada en el análisis de mejor escenario posible para esa actividad.

- **Pesimista (tP):** la duración de la actividad está basada en el análisis del peor escenario posible para esa actividad.

El análisis según el método PERT calcula una duración Esperada (tE) de la actividad utilizando un promedio de estas tres estimaciones:

$$tE = (tO + 4tM + tP) /6$$

Los estimados de la duración basados en esta ecuación (o aun en un promedio simple de los tres valores) pueden proporcionar una mayor exactitud, y los tres valores aclaran el rango de incertidumbre de los estimados de la duración.

- **Técnicas grupales de toma de decisiones:** los enfoques grupales, tales como la tormenta de ideas o las técnicas Delphi o técnicas de grupo nominal, son útiles para involucrar a los miembros del equipo en la mejora de la exactitud de la estimación y del compromiso con las resultados de las estimaciones que se produzcan. Mediante la participación en el proceso de estimación de un grupo estructurado de personas cercano a la ejecución técnica del trabajo, se obtiene

información adicional y se obtienen estimaciones más precisas. Además, cuando las personas se involucran en el proceso de estimación se incrementa su compromiso con la consecución de los resultados estimados.

- **Análisis de reservas:** los estimados de la duración pueden incluir reservas para contingencias (denominadas a veces reservas de tiempo o colchones) en el cronograma global del proyecto, para tener en cuenta la incertidumbre del cronograma. La reserva para contingencias puede ser un porcentaje de la duración estimada de la actividad, una cantidad fija de periodos de trabajo, o puede calcularse utilizando métodos de análisis cuantitativos. A medida que se dispone de información más precisa sobre el proyecto, la reserva para contingencias puede usarse, reducirse o eliminarse. Debe identificarse claramente esta contingencia en la documentación del cronograma.

2.2.6.5.3 Estimar la duración de las actividades: Salidas

- **Estimaciones de la duración de las actividades:** los estimados de la duración de las actividades son valoraciones cuantitativas de la cantidad probable de periodos de trabajo que se necesitarán para completar una actividad. Los estimados de duración no incluyen ningún retraso. Los estimados de la duración de las actividades pueden incluir alguna indicación del rango de resultados posibles. Por ejemplo:

    - 2 semanas ± 2 días, para indicar que la actividad durará al menos ocho días y no más de doce (considerando una semana laboral de cinco días).

- 15% de probabilidad de exceder las tres semanas, para indicar una alta probabilidad (85%) de que la actividad dure tres semanas o menos.

- **Actualizaciones a la documentación del proyecto:** entre los documentos del proyecto susceptibles a la actualización en este proceso se encuentran:

  - Atributos de las actividades.
  - Premisas adoptadas durante el desarrollo del estimado de la duración de las actividades, como los niveles de habilidad y disponibilidad.

2.2.6.6 Desarrollar el cronograma de actividades

Es el proceso de análisis de la secuencia de las actividades, duraciones, requerimientos de recursos y restricciones del cronograma para crear el modelo de programación del proyecto.

Figura 9. Entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de desarrollo del cronograma de actividades. Fuente: PMI (2013)

2.2.6.6.1 Desarrollar el cronograma de actividades: Entradas

- **Plan de gestión del cronograma:** identifica la metodología y la herramienta de planificación a utilizar en el proyecto para el desarrollo del cronograma y la manera en que se debe calcular el mismo.

- **Lista de actividades:** identifica las actividades a incluir en el modelo de cronograma.

- **Atributos de las actividades:** proporcionan los detalles para la construcción del modelo de cronograma.

- **Diagramas de red del cronograma del proyecto:** contienen las relaciones lógicas de predecesoras y sucesoras que se utilizarán para calcular el cronograma.

- **Recursos requeridos para las actividades:** consisten en los tipos y las cantidades de recursos identificados que necesita cada actividad utilizados para generar el modelo de cronograma.

- **Calendarios de los recursos:** aportan la información relacionada con la disponibilidad de los recursos a lo largo del proyecto.

- **Estimaciones de la duración de las actividades:** valoraciones cuantitativas de la cantidad probable de períodos de trabajo que se necesitarán para completar una actividad que se utilizará para calcular el cronograma.

- **Enunciado del alcance del proyecto:** contiene supuestos y restricciones que pueden causar un impacto en el desarrollo del cronograma del proyecto.

- **Registro de riesgos:** proporciona los detalles relativos a todos los riesgos identificados que pueden afectar el modelo del cronograma y sus características.

- **Asignaciones de personal al proyecto:** especifican qué recursos se asignan a cada una de las actividades del cronograma.

- **Estructura desagregada de recursos:** aporta los detalles necesarios para que se pueda realizar el análisis de los recursos y el informe organizativo.

- **Factores ambientales de la empresa:** entre los factores ambientales de la empresa que causan un impacto en este proceso, se encuentran:

    - Estándares.
    - Canales de comunicación.
    - Herramienta de planificación que se utilizará para el desarrollo del modelo del cronograma.

- **Activos de los procesos de la organización:** los activos de los procesos de la organización que pueden influir en el desarrollo del cronograma pueden ser, entre otros: la metodología de programación y calendarios del proyecto.

2.2.6.6.2 Desarrollar el cronograma de actividades: Herramientas y técnicas

- **Análisis de la red del cronograma:** es una técnica utilizada para generar el cronograma del proyecto. Emplea diversas técnicas analíticas, tales como el método de la ruta crítica, el método de la cadena crítica, el análisis "¿Qué pasa si...?" y la nivelación de recursos, para calcular las

fechas de inicio y finalización tempranas y tardías para las partes no completadas de las actividades del proyecto. Algunos caminos de red pueden tener puntos de convergencia o divergencia de rutas que pueden identificarse y emplearse en el análisis de compresión del cronograma o en otros análisis.

- **Método de la ruta crítica (CPM):** con este método se calculan las fechas teóricas de inicio y finalización tempranas y tardías para todas las actividades, sin considerar las limitaciones de recursos, realizando un análisis que recorre hacia adelante y hacia atrás toda la red del cronograma. Las fechas tempranas y tardías de inicio y finalización resultantes no constituyen necesariamente el cronograma, sino que más bien indican los periodos dentro de los cuales pueden planificarse las actividades, teniendo en cuenta las duraciones de las actividades, las relaciones lógicas, los adelantos, los retrasos y otras restricciones conocidas. Las fechas tempranas y tardías de inicio y finalización calculadas pueden ser afectadas por la holgura total de la actividad que proporciona flexibilidad al cronograma y cuyo valor puede ser positivo, negativo o nulo. En cualquier camino de red, la flexibilidad del cronograma se mide por la diferencia positiva entre las fechas tempranas y tardías, lo cual se conoce como "holgura total". Las rutas críticas tienen una holgura total igual a cero o negativa y las actividades del cronograma en una ruta crítica reciben el nombre de "actividades críticas". Una ruta crítica se caracteriza normalmente por el hecho de que su holgura total es igual a cero. Las redes pueden tener varias rutas casi críticas. Puede ser necesario realizar ajustes a las duraciones de las actividades, a sus relaciones lógicas, a los adelantos y a los retrasos, o a otras restricciones del cronograma para lograr caminos de red con una holgura total igual a cero o positiva. Una vez que se ha calculado la holgura total de un camino de red, entonces puede determinarse la holgura libre, que es la

cantidad de tiempo que una actividad puede retrasarse dentro de un camino de red, sin demorar la fecha de inicio temprana de cualquier actividad sucesora inmediata dentro de dicho camino de red.

- **Método de la cadena crítica:** es una técnica de análisis de la red del cronograma que permite modificar el cronograma del proyecto para adaptarlo a los recursos limitados. Inicialmente, el diagrama de red del cronograma del proyecto se elabora mediante los estimados de la duración, con las dependencias requeridas y las restricciones definidas como entradas. Entonces se calcula la ruta crítica. Una vez que se ha identificado la ruta crítica, se ingresa la disponibilidad de recursos y se determina el resultado del cronograma con recursos limitados. A menudo, el cronograma resultante presenta una ruta crítica modificada. La ruta crítica con restricciones de recursos se conoce como cadena crítica. El método de la cadena crítica agrega colchones de duración, que son actividades del cronograma que no requieren trabajo y que se utilizan para manejar la incertidumbre. Un "colchón" que se coloca al final de la cadena crítica se conoce como "colchón" del proyecto y protege la fecha de finalización objetivo contra cualquier retraso a lo largo de la cadena crítica. Se colocan colchones adicionales, conocidos como colchones de alimentación, en cada punto donde una cadena de tareas dependientes, que está fuera de la cadena crítica, la alimenta. De este modo, los colchones de alimentación protegen la cadena crítica contra retrasos a lo largo de las cadenas de alimentación. La dimensión de cada "colchón" debe tener en cuenta la incertidumbre en la duración de la cadena de tareas dependientes que conducen a ese "colchón". Una vez que se han determinado las actividades del cronograma con "colchón", las actividades previstas se planifican en base a sus fechas posibles de inicio y finalización programadas más tardías. Consecuentemente, en lugar de gestionar la holgura total de los caminos de red, el método de la

cadena crítica se concentra en gestionar las duraciones restantes de los colchones en función de las duraciones restantes de las cadenas de tareas.

- **Técnicas de optimización de recursos:** entre los ejemplos de técnicas de optimización de recursos que se pueden utilizar para ajustar el modelo de programación en función de la demanda y de la provisión de recursos se encuentran los siguientes:

    - **Nivelación de recursos:** es una técnica de análisis de la red del cronograma que se aplica a un cronograma que ya ha sido analizado por medio del método de la ruta crítica. La nivelación de recursos puede utilizarse cuando los recursos compartidos o críticos necesarios sólo están disponibles en ciertos momentos o en cantidades limitadas, o para mantener la utilización de recursos en un nivel constante. La nivelación de recursos es necesaria cuando los recursos han sido sobre asignados, es decir, cuando un recurso se ha asignado a dos o más tareas para el mismo periodo, o cuando los recursos compartidos o críticos necesarios sólo están disponibles en ciertos periodos o en cantidades limitadas. La nivelación de recursos provoca a menudo cambios en la ruta crítica.

    - **Equilibrio de recursos:** consiste en ajustar las actividades de un modelo de programación, de modo que las necesidades de recursos del proyecto no excedan ciertos límites de recursos predefinidos. Al contrario de la nivelación de recursos, en el equilibrio de recursos la ruta crítica del proyecto no se modifica, y la fecha de finalización no se puede retrasar. En otras palabras, las actividades sólo se pueden retrasar dentro del margen de su holgura libre y de la holgura total. Por lo tanto el equilibrio de recursos puede no servir para optimizar la totalidad de los recursos.

- **Técnicas de modelado:**

  - **Análisis de escenarios** ¿Qué pasa si...?: es un proceso que consiste en evaluar escenarios a fin de predecir su efecto, positivo o negativo, sobre los objetivos del proyecto. Se basa en realizar el análisis de la pregunta "¿Qué pasa si se produce la situación representada por el escenario 'X'?". Se realiza un análisis de la red del cronograma, usando el cronograma para calcular los diferentes escenarios, tales como un retraso en la entrega de un componente principal, la prolongación de la duración de un diseño específico o la introducción de factores externos, como una huelga o un cambio en el procedimiento para la obtención de permisos. Los resultados del análisis del escenario "¿Qué pasa si...?", pueden usarse para evaluar la viabilidad del cronograma del proyecto bajo condiciones adversas, y para preparar planes de contingencia y respuesta para superar o mitigar el impacto de situaciones inesperadas.

  - **Simulación:** implica calcular múltiples duraciones del proyecto a partir de diferentes conjuntos de supuestos sobre las actividades, generalmente mediante el uso de distribuciones de probabilidades construidas a partir de estimaciones por tres valores para tener en cuenta la incertidumbre. La técnica de simulación más utilizada es el análisis Monte Carlo, en el cual se define una distribución de duraciones posibles para cada actividad, que a su vez se utilizan para calcular una distribución de posibles resultados para el proyecto global.

- **Adelantos y retrasos:** son refinamientos que se aplican durante el análisis de la red con objeto de desarrollar un cronograma viable a través del ajuste del momento de comienzo de las actividades sucesoras. Los adelantos se utilizan sólo en determinadas circunstancias para adelantar

una actividad sucesora con respecto a una actividad predecesora, y los retrasos se utilizan sólo en determinadas circunstancias cuando los procesos necesitan que transcurra un determinado lapso de tiempo entre predecesoras y sucesoras sin que esto afecte al trabajo o a los recursos.

- **Compresión del cronograma:** reduce el calendario del proyecto sin modificar el alcance del mismo, para cumplir con las restricciones del cronograma, las fechas impuestas u otros objetivos del cronograma. Las técnicas de compresión del cronograma incluyen:

    - **Intensificación:** una técnica en la cual se analizan las concesiones entre costo y cronograma para determinar cómo obtener la mayor compresión con el menor incremento de costo. Ejemplos de compresión pueden incluir la aprobación de horas suplementarias, el aporte de recursos adicionales o un pago adicional para acelerar la entrega de las actividades que se encuentran en la ruta crítica. La compresión sólo funciona para actividades en las que los recursos adicionales permiten acortar la duración. La compresión no siempre resulta una alternativa viable y puede ocasionar un incremento del riesgo y/o del costo.

    - **Ejecución rápida:** técnica de compresión del cronograma en la cual, las fases o actividades que normalmente se realizarían en forma secuencial, se realizan en paralelo. Un ejemplo de esto es la construcción de los cimientos de un edificio antes de finalizar todos los planos arquitectónicos. La ejecución rápida puede dar como resultado un reproceso y un aumento del riesgo. La ejecución rápida sólo funciona en actividades que pueden superponerse para acortar la duración.

- **Herramienta de planificación:** las herramientas automatizadas de planificación aceleran el proceso de planificación, generando fechas de inicio y finalización basadas en las entradas de actividades, los diagramas de red, los recursos y las duraciones de las actividades. Una herramienta de planificación puede utilizarse conjuntamente con otro software de gestión de proyectos, así como con métodos manuales.

2.2.6.6.3 Desarrollar el cronograma de actividades: Salidas

- **Línea base del cronograma:** consiste en la versión aprobada de un modelo de programación que sólo se puede modificar a través de procedimientos formales de control de cambios y que se utiliza como base de comparación con los resultados reales. Es aceptada y aprobada por los interesados adecuados como la línea base del cronograma, con fechas de inicio de la línea base y fechas de finalización de la línea base. Durante el monitoreo y control las fechas aprobadas de la línea base se comparan con las fechas reales de inicio y finalización para determinar si se han producido desviaciones. La línea base del cronograma es un componente del plan para la gerencia del proyecto.

- **Cronograma de actividades del proyecto:** debe contener, como mínimo, una fecha de inicio y una fecha de finalización programadas para cada actividad. Si la planificación de recursos se realiza en una etapa temprana, entonces el cronograma mantendrá su carácter preliminar hasta que se hayan confirmado las asignaciones de recursos y se hayan establecido las fechas de inicio y finalización planificadas. Por lo general, este proceso se lleva a cabo antes de la conclusión del plan para la dirección del proyecto. También puede desarrollarse un cronograma planificado del proyecto con fechas de inicio y finalización objetivo definidas para cada actividad. El cronograma del proyecto puede presentarse en forma de resumen, denominado a veces cronograma

maestro o cronograma de hitos, o presentarse en forma detallada. Puede tener forma de tabla o forma gráfica, utilizando uno o más de los siguientes formatos:

- **Diagramas de hitos:** son similares a los diagramas de barras, pero sólo identifican el inicio o la finalización programada de los principales entregables y las interfaces externas clave.

- **Diagramas de barras:** las barras que representan las actividades, muestran las fechas de inicio y finalización de las actividades, así como las duraciones esperadas.

- **Diagramas de red del cronograma del proyecto:** con la información de la fecha de las actividades, normalmente muestran la lógica de la red del proyecto y las actividades del cronograma que se encuentran dentro de la ruta crítica del proyecto. Pueden presentarse con el formato de diagrama de actividad en el nodo, o con el formato de diagrama de red del cronograma en escala de tiempo, que a veces se denomina diagrama lógico de barras. Cada paquete de trabajo puede planificarse como una serie de actividades relacionadas entre sí. Son relativamente fáciles de leer y se utilizan frecuentemente en presentaciones de dirección. Para la comunicación de control y de dirección, se utiliza una actividad resumen más amplia y completa, denominada a veces actividad resumen, entre hitos o a través de múltiples paquetes de trabajo interdependientes, y se representa en informes de diagrama de barras.

- **Datos del cronograma:** abarcan, por lo menos, los hitos del cronograma, las actividades del cronograma, los atributos de las actividades y la documentación de todos los supuestos y restricciones identificadas. La cantidad de datos adicionales varía según el área de

aplicación. La información suministrada frecuentemente como detalles de soporte se incluye, entre otras:

- Requisitos de recursos por período de tiempo, a menudo presentados en un histograma de recursos.
- Cronogramas alternativos, tales como el mejor o el peor escenario, con o sin nivelación de recursos, con o sin fechas obligatorias.
- Planificación de las reservas para contingencias.

- **Calendarios del proyecto:** identifica los días y turnos de trabajo disponibles para las actividades del cronograma. Distingue entre los periodos de tiempo, en días o fracciones de días, disponibles para completar las actividades planificadas y los periodos de tiempo no disponibles. Un modelo de programación podría requerir más de un calendario del proyecto para permitir considerar diferentes periodos de trabajo para algunas actividades a la hora de calcular el cronograma del proyecto.

- **Actualizaciones a la documentación del proyecto:** entre los documentos del proyecto que pueden actualizarse en este proceso se encuentran:

  - **Recursos requeridos para las actividades:** la nivelación de recursos puede tener un efecto significativo en los estimados preliminares de los tipos y cantidades de recursos necesarios. Si el análisis de nivelación de recursos modifica los requisitos de recursos del proyecto, estos últimos son actualizados.

- **Atributos de las actividades:** se actualizan para incluir todos los requisitos de recursos revisados y cualquier otra revisión generada en este proceso.

- **Calendario:** el calendario de un proyecto podría consistir en múltiples calendarios, calendarios de proyecto, calendarios de recursos individuales, etc., como base para la planificación del proyecto.

- **Registro de riesgos:** puede requerir actualización para reflejar las oportunidades o las amenazas identificadas al establecer los supuestos de la planificación.

- Línea base del cronograma.

- Plan de gestión del cronograma.

2.2.6.7 Controlar el cronograma de actividades

Proceso de seguimiento del estado de las actividades del proyecto con el fin de actualizar el avance del mismo y gestionar los cambios a la línea base del cronograma, necesarios para cumplir con el plan.

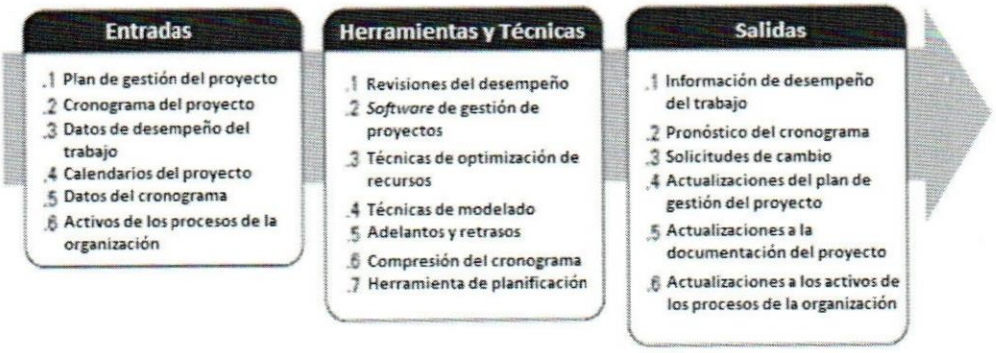

Figura 10. Entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso de control del cronograma de actividades. Fuente: PMI (2013)

2.2.6.7.1 Controlar el cronograma de actividades: Entradas

- **Plan de gestión del proyecto:** contiene el plan de gestión del cronograma y la línea base del cronograma. El plan de gestión del cronograma describe cómo se gestionará y controlará el cronograma del proyecto. La línea base del cronograma se compara con los resultados reales para determinar si es necesario un cambio o una acción preventiva o correctiva.

- **Cronograma del proyecto:** contiene el plan de gestión del cronograma y la línea base del cronograma. El plan de gestión del cronograma describe cómo se gestionará y controlará el cronograma del proyecto. La línea base del cronograma se compara con los resultados reales para determinar si es necesario un cambio o una acción preventiva o correctiva.

- **Datos de desempeño del trabajo:** es la información sobre el avance del proyecto, tal como qué actividades se han iniciado, su avance y qué actividades se han terminado.

- **Calendarios del proyecto:** un modelo de programación podría requerir más de un calendario del proyecto para permitir considerar diferentes periodos de trabajo para algunas actividades a la hora de calcular los pronósticos del cronograma.

- **Datos del cronograma:** los datos del cronograma se revisarán y actualizarán en el proceso de control del mismo.

- **Activos de los procesos de la organización:** entre los activos de los procesos de la organización que influyen en este proceso, se encuentran:

- Políticas, procedimientos y guías existentes, formales e informales, relacionados con el control de cronogramas.

- Herramientas para el control de cronogramas.

- Métodos de monitoreo e información.

2.2.6.7.2 Controlar el cronograma de actividades: Herramientas y Técnicas

- **Revisiones del desempeño:** permiten medir, comparar y analizar el desempeño del cronograma, en aspectos como las fechas reales de inicio y finalización, el porcentaje completado y la duración restante para el trabajo en ejecución. Si se utiliza la gestión del valor ganado, se usan la variación del cronograma (SV) y el índice de desempeño del cronograma (SPI) para evaluar la magnitud de las variaciones del cronograma. Una parte importante del control del cronograma es decidir si la variación del cronograma requiere acciones correctivas. Por ejemplo, un retraso importante en una actividad que está fuera de la ruta crítica puede tener un efecto mínimo en el cronograma total del proyecto, mientras que un retraso menor en una actividad crítica o casi crítica puede requerir una acción inmediata. Si se usa el método de planificación de la cadena crítica, la comparación entre la cantidad de "colchón" restante y la cantidad de "colchón" necesario para proteger la entrega de datos puede ayudar a determinar el estado del cronograma. La diferencia entre el "colchón" requerido y el "colchón" restante puede determinar si es apropiado implementar una acción correctiva.

- ***Software* de gestión de proyectos:** permite hacer un seguimiento de las fechas planificadas en comparación con las fechas reales, informar

sobre las desviaciones en el avance con respecto a la línea base y pronosticar los efectos de los cambios en el cronograma del proyecto.

- **Técnicas de optimización de recursos:** implican la planificación de las actividades y los recursos necesarios por las actividades teniendo en cuenta tanto la disponibilidad de los recursos como el tiempo.

- **Técnicas de modelado:** se utilizan para revisar diferentes escenarios, sobre la base del monitoreo del riesgo, con objeto de alinear el modelo de programación con el plan para la dirección del proyecto y la línea base aprobada.

- **Adelantos y retrasos:** se usa para encontrar maneras de realinear con el plan las actividades retrasadas del proyecto.

- **Compresión del cronograma:** se utiliza para encontrar maneras de volver a alinear las actividades retrasadas del proyecto con el plan, mediante la ejecución rápida o la intensificación del cronograma para el trabajo restante.

- **Herramienta de planificación:** la herramienta de planificación y los datos de apoyo del cronograma se utilizan conjuntamente con métodos manuales u otro *software* de gestión de proyectos para realizar el análisis de la red del cronograma y generar un cronograma actualizado del proyecto.

2.2.6.7.3 Controlar el cronograma de actividades: Salidas

- **Información de desempeño del trabajo:** los valores calculados de la variación del cronograma (SV) y del índice de desempeño del cronograma (SPI) para los componentes de la EDT/*WBS*, en particular

los paquetes de trabajo y las cuentas de control, se documentan y comunican a los interesados.

- **Pronóstico del cronograma:** son estimaciones o predicciones de condiciones y eventos en el futuro del proyecto, basadas en la información y el conocimiento disponibles en el momento de realizar el pronóstico. Los pronósticos se actualizan y emiten nuevamente sobre la base de la información de desempeño del trabajo suministrada a medida que se desarrolla el proyecto. La información se basa en el desempeño pasado del proyecto y en el desempeño previsto para el futuro e incluye indicadores de valor ganado que podrían tener impacto sobre el proyecto en el futuro.

- **Solicitudes de cambio:** el análisis de la variación del cronograma, junto con la revisión de los informes de avance, resultados de las medidas de desempeño y las modificaciones al cronograma del proyecto, pueden dar como resultado solicitudes de cambio a la línea base del cronograma y/o a otros componentes del plan para la dirección del proyecto. Las solicitudes de cambio se procesan para su revisión y tratamiento por medio del proceso Realizar el Control Integrado de Cambios. Las acciones preventivas pueden incluir cambios recomendados para reducir la probabilidad de variaciones negativas del cronograma.

- **Actualizaciones del plan de gestión del proyecto:** entre los elementos del plan de gestión del proyecto susceptibles a la actualización se encuentran:

    - **Línea base del cronograma:** los cambios de la línea base del cronograma se incorporan como respuesta a las solicitudes de cambio aprobadas relacionadas con cambios en el alcance del proyecto, en los recursos de las actividades o en las estimaciones de

la duración de las actividades. La línea base del cronograma se puede actualizar para reflejar los cambios originados por las técnicas de compresión del cronograma.

- **Plan de gestión del cronograma:** se puede actualizar para reflejar cualquier cambio en la manera de gestionar el cronograma.

- **Línea base de costos:** puede actualizarse para reflejar solicitudes de cambio aprobadas o cambios originados por las técnicas de compresión del cronograma.

- **Actualizaciones a la documentación del proyecto:** entre los documentos susceptibles que pueden ser actualizados en este proceso, se encuentran:

  - **Datos del cronograma:** pueden desarrollarse nuevos diagramas de red del cronograma del proyecto para reflejar las duraciones restantes aprobadas y las modificaciones aprobadas del cronograma. En algunos casos, los retrasos en el cronograma del proyecto pueden ser tan graves que se deberá desarrollar un nuevo cronograma objetivo, con fechas de inicio y finalización previstas, para proporcionar datos realistas a fin de dirigir el trabajo y medir el desempeño y el avance.

  - **Cronograma del proyecto:** se generará un cronograma actualizado del proyecto a partir del modelo de programación completado con los datos actualizados del cronograma para reflejar los cambios del mismo y gestionar el proyecto.

  - **Registro de riesgos:** el registro de riesgos y los planes de respuesta a los riesgos, también son susceptibles a ser actualizados; esto sobre la base de los riesgos que pueden surgir como consecuencia

básicamente, de la aplicación de técnicas de compresión del cronograma.

- **Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización:** los activos de los procesos de la organización que se prestan a cambios durante este proceso, se encuentran:
    - Causas de las variaciones del cronograma.
    - Acciones correctivas seleccionadas y su justificación.
    - Lecciones aprendidas del control de cronogramas de proyectos.

2.2.7. Método de la Ruta Crítica

Según PMI (2013), el método de la ruta crítica calcula las fechas teóricas de inicio y finalización tempranas y tardías para cada una de las actividades. Sin embargo, no considera las limitaciones de recursos, solo indica los periodos dentro de los cuales pueden planificarse actividades, teniendo en cuenta las duraciones, relaciones lógicas, los adelantos, los retrasos, entre otras restricciones.

Las fechas de inicio y finalización tempranos y tardíos calculados pueden ser afectadas por la holgura total de la actividad que proporciona flexibilidad al cronograma y cuyo valor puede ser positivo, negativo o nulo.

En cualquier camino de red, la flexibilidad del cronograma se mide por la diferencia positiva entre las fechas tempranas y tardías, lo cual se conoce como "holgura total". Las rutas críticas tienen una holgura total igual a cero o negativa y las actividades del cronograma en una ruta crítica reciben el nombre de "actividades críticas". Una ruta crítica se caracteriza normalmente por el hecho de que su holgura total es igual a cero. Las redes pueden tener

varias rutas casi críticas. Puede ser necesario realizar ajustes a las duraciones de las actividades, a sus relaciones lógicas, a los adelantos y a los retrasos, o a otras restricciones del cronograma para lograr caminos de red con una holgura total igual a cero. Una vez que se ha calculado la holgura total de un camino de red, entonces se puede determinar la holgura libre, que es la cantidad de tiempo que una actividad puede atrasarse dentro de un camino de red, sin demorar la fecha de inicio temprana de cualquier actividad sucesora inmediata dentro de dicho camino de red.

2.2.8. Duración de una Actividad y el Tiempo Esperado

Para estimar la duración esperada de cada actividad es también deseable tener experiencia previa en la realización de tareas similares. En planificación y programación de proyectos se estima que la duración esperada de una actividad es una variable aleatoria de distribución de probabilidad.

El valor (o tiempo) esperado en esta distribución se expresa en la siguiente fórmula:

$$T= (A+4M+B)/6$$

Donde M es la duración más probable, A es la duración optimista medida en horas (M/2) y B es la duración pesimista en horas (Mx2).

2.3. Bases Legales

A continuación presento algunas bases legales que sustentan de forma legal el desarrollo del proyecto, en ellas hay reglamentos, leyes y/o normas necesarias para la investigación:

Regulaciones Nacionales e Internacionales

- **Ley Orgánica del Sistema Financiero Nacional y la Ley de las Instituciones del Sector Bancario:** Esta ley aplica en su totalidad debido a que La Superintendencia de las Instituciones del Sector Bancario es una institución autónoma con personalidad jurídica y patrimonio propio e independiente de los bienes de la República y es el órgano que rige dicha ley.

- Normas para la Normalización ISO 9001-2008: Se mantiene apego a dicha normativa debido a que la institución financiera en estudio se encuentra certificado por FONDONORMA.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En este Capítulo se dió a conocer el conjunto de acciones destinadas a describir y analizar el fondo del problema planteado, a través de procedimientos específicos que incluyen las técnicas de observación y recolección de datos, determinando el "cómo se realizará el estudio". Esta tarea consiste en hacer operativos los conceptos y elementos del objeto que se estudia. La principal finalidad de un Marco Metodológico, como indica Balestrini (2001) es la de establecer los métodos e instrumentos que se emplearon durante la investigación, lo que comprende desde el tipo de estudio, hasta la codificación, análisis y la presentación de los datos que se obtengan.

3.1. Tipo de Investigación

En base a las características de la investigación realizada, se puede afirmar que la misma es de tipo aplicada, que según Bersanelli (2006): "Es la utilización de los conocimientos en la práctica, para aplicarlos, en la mayoría de los casos, en provecho de la sociedad." (p.4).

Aunado a ello, Zorrilla y Torres (2015) afirmaron que este tipo de investigación "se elabora tomando como criterio el grado de abstracción del trabajo y para otros según el uso que se pretende dar al conocimiento." (p.43).

De este modo se procuró generar una solución a la actual problemática planteada en la gerencia de procesos, aplicando los conocimientos relacionados a la gestión del tiempo en proyectos y estableciendo un Plan de

Gestión de Tiempo para los proyectos de desarrollo tecnológico que son llevados a cabo por dicho departamento.

3.2. Diseño de la Investigación

(Arias, 2006) "El diseño es la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado. En atención al diseño, la investigación se Clasifica en: documental, de campo, y experimental" (p.24).

El diseño de investigación aplicado en esta investigación es de tipo Mixto (Documental y de Campo), ya que se evaluaron registros y documentos existentes para sacar conclusiones, diagnosticar y proponer soluciones (Documental); y, al mismo tiempo, se recopilaron datos a través de entrevistas y reuniones con el personal involucrado en los proyectos seleccionados para su estudio (de Campo).

3.2.1. Investigación Documental

Específicamente para el presente estudio, se desarrolló en un diseño documental el cual se define, según Arias (2006), como "un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales y electrónicas" (p.27).

(Hurtado, 2007) "Se entiende por Investigación Documental, el estudio de los problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo, principalmente, en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos. La originalidad del estudio se refleja en el enfoque, criterios, conceptualizaciones, reflexiones, conclusiones, recomendaciones y, en general, en el pensamiento del autor."(p.6).

3.2.2. Investigación de Campo

Según Arias (2006) se trata de aquellas investigaciones en las cuales es posible recolectar datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar ninguna variable.

La ejecución de esta investigación, se basó en un diseño de campo en virtud de que los datos fueron recopilados directamente de la realidad de la Gerencia de Procesos a través de entrevistas no estructuradas, observación directa de las actividades que se realizan en estas áreas y revisión de documentos que permitieron obtener información para su desarrollo.

3.3. Unidad de Análisis

La unidad de análisis en la que se desenvolvió la presente investigación, es la Gerencia de procesos de la institución financiera objeto de estudio.

3.4. Técnicas de Recolección de Datos

Balestrini (2006) plantea lo siguiente con respecto a las técnicas e instrumentos de recolección de datos:

> "Se debe señalar y precisar, de manera clara y desde la perspectiva metodológica, cuáles son aquellos métodos instrumentales y técnicas de recolección de información, considerando las particularidades y límites de cada uno de éstos, más apropiados, atendiendo a las interrogantes planteadas en la investigación y a las características del hecho estudiado, que en su conjunto nos permitirán obtener y recopilar los datos que estamos buscando". (p.132).

Adicionalmente, Hernández, Fernández y Batista (2010), afirman que "Toda medición o instrumento de recolección de datos debe reunir tres requisitos esenciales: confiabilidad, validez y objetividad." (p.200).

Las Herramientas que se describen a continuación se desarrollaron utilizando el PMI 2013 como referencia. En el desarrollo de la presente

investigación se emplearon las siguientes técnicas e instrumentos de recolección de los datos necesarios para el logro de los objetivos:

3.4.1 Juicio de Expertos

Consiste en un conjunto de opiniones que pueden brindar profesionales expertos en una industria, disciplina o área específica, relacionadas al proyecto que se está ejecutando.

Este tipo de información puede ser obtenida dentro o fuera de la organización, en forma gratuita o por medio de una contratación, en asociaciones profesionales, cámaras de comercio, instituciones gubernamentales, universidades.

Se consultaron de manera individual los especialistas de cada una de las áreas, especialmente los coordinadores de las mismas que se tomaron como parte de la muestra del estudio; su experiencia mínima de diez años en el área de estudio contribuyó al empleo de esta herramienta.

3.4.2 Entrevistas Estructuradas y No estructuradas

La entrevista según Balestrini (2006) "es una forma específica de interacción social que tiene por objeto recolectar datos para una investigación." (p. 123).

Una entrevista no estructurada es aquella en donde existe un margen de libertad para formular las preguntas y respuestas. Por lo tanto, no se guían por un cuestionario o modelo rígido, sino que gozan de cierto grado de espontaneidad mayor o menor, según el tipo de entrevista que se realice.

Por el contrario, la entrevista estructurada o formalizada se desarrolla en base a un listado fijo de preguntas, cuyo orden de redacción no varía. Comúnmente se someten a un tratamiento estadístico luego de ser aplicadas. También posee dos ventajas que vale la pena destacar, las cuales consisten en la rapidez y el bajo costo que representa su aplicación.

Estas entrevistas serán aplicadas a aquellas personas que conformen la muestra designada en la presente investigación, por lo que se estructurará una serie de preguntas específicas que orienten la información al desarrollo del diseño del plan de Gestión de Tiempo, realizando al mismo tiempo en toda oportunidad pertinente, preguntas que surjan en el transcurso de las consultas, es decir, no estructuradas.

3.4.3 Revisión Bibliográfica

Una revisión bibliográfica comprende todas las actividades relacionadas con la búsqueda de información escrita sobre un tema acotado previamente y sobre el cual, se reúne y discute de manera crítica, toda la información recuperada y utilizada.

Esta técnica forma parte de toda investigación como modelo integral, con el objeto de facilitar al desarrollo y comprensión del problema planteado. Además de involucrar los datos históricos que se investigarán a fin de tener un análisis mucho más amplio del estudio del comportamiento de la empresa en relación a sus proyectos de desarrollo tecnológico a lo largo de los años, y resultados más concretos.

3.4.4 Reuniones

Las reuniones son una excelente herramienta cuando se desea conocer un juicio colectivo de expertos con distintos niveles de experiencia y criterios pues sus distintos enfoques ante el problema, abrirán todo un abanico de opciones para identificar la mejor manera de desarrollar y diseñar el plan.

Para el caso de la unidad de análisis en estudio, se convocarán una serie de reuniones que se ajusten bien a los horarios de cada uno de los integrantes de la muestra empírica seleccionada.

3.4.5 Diagramas de Red de la Actividad

Se conocían anteriormente como diagramas de flechas. Utilizan los formatos de diagrama de red tanto el AOA (Actividad en la Flecha) como el más utilizado AON (Actividad en el Nodo). Los diagramas de red de la actividad se utilizan conjuntamente con otras metodologías de programación de proyectos tales como la técnica de evaluación y revisión del programa (PERT), el método de la ruta crítica (CPM) y el método de diagramación por precedencia (PDM).

3.4.6 Cuestionario

El cuestionario es un conjunto de preguntas sobre los hechos o aspectos que interesan en una evaluación, en una investigación o proyecto, plasmados por medio de un formulario, para levantar la información requerida en un área específica.

3.5. Fases de la Investigación

Luego de definir el Diseño de la Investigación y las técnicas a utilizar en el análisis y recolección de datos, se procede a la ejecución de dicha recolección, análisis y el procesamiento de la información. Para ello, el desarrollo del presente estudio se realizó bajo un conjunto de fases consecutivas, que se presentan a continuación:

3.5.1 Fase I: Diagnóstico de la situación actual

Ortegón (2005) "El diagnóstico de la situación actual, es la descripción de lo que sucede al momento de iniciar el estudio en un área determinada. Dicha descripción supone, en primer término, una presentación clara y detallada del problema que origina la inquietud..." (p.134).

En general, el propósito de realizar un diagnóstico de la situación actual es validar la ocurrencia del problema o carencia social que ha dado origen al

estudio del programa, así como dimensionar su gravedad. Este análisis servirá para dar forma definitiva al árbol del problema, pudiendo suprimir o agregar nuevas ramas y/o raíces.

Se hace preciso para el desarrollo de la investigación, conocer cabalmente el requerimiento de la empresa. Con ello se lograría saber la verdadera necesidad de la organización; características de la empresa, los objetivos, los productos y servicios que ofrece y las gestiones operativas de las diferentes áreas, disciplinas y/o departamentos que conforman la organización.

Haciendo uso del juicio de expertos, aunado a los resultados de las reuniones convocadas se determinará la situación actual por la que la unidad de análisis atraviesa en lo referente a la necesidad e influencia que un plan de Gestión de tiempo tendría en la planificación de sus proyectos. Además de la investigación, análisis y comparación con las referencias bibliográficas tanto internas como externas a la empresa en estudio.

3.5.2 Fase II: Análisis y Evaluación de la Información

La segunda fase juega un papel de suma importancia puesto que establece las bases sólidas para dar inicio al diseño del plan. En ésta fase se identifican las desviaciones en cuanto a la gestión del tiempo de los proyectos de desarrollo tecnológico bajo análisis; exponiendo por medio de comparaciones, las diferencias en el proceso de planificación entre el proyecto (datos reales) y el PMI (datos teóricos). Dicha comparación se someterá a juicio de expertos, evaluando las áreas de mejora. Una vez identificada podrá procederse a la planificación de la gestión del cronograma planteado como base para el diseño del plan en el PMI.

3.5.3 Fase III: Diseño del Plan

La tercera fase consecutiva a las dos anteriores consta de 6 puntos o pasos en los que, como se analizó previamente en las secciones del marco teórico, se diseña un plan de Gestión de Tiempo que pueda adaptarse a los proyectos de desarrollo tecnológico de la Institución Financiera que lo requiera, según sus circunstancias, trayectoria, capacidad y experiencia.

El primer paso o punto para el diseño es la **"Definición de las Actividades"**, para definir las actividades se utilizará como herramienta, únicamente el juicio de expertos; convocando a cada coordinador de las cuatro gerencias que componen la gerencia de procesos, se logrará identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para elaborar los entregables del proyecto. Esto permitirá el desglose de los paquetes de trabajo en actividades que a su vez proporcionan una base para la estimación, planificación, ejecución, monitoreo y control del trabajo del proyecto. Como resultado de dicha consulta con los coordinadores se obtendrá1) la lista con las actividades, 2) los atributos de dichas actividades y 3) una lista con los hitos pertinentes.

El segundo paso consiste en **"Secuenciar las Actividades"**, es decir, definir por medio de un diagrama el orden y precedencia de las actividades. Las que se ejecutan en paralelo o en serie, determinando las holguras, dependencias y rutas críticas por medio de la herramienta PERT CPM. Como resultado se obtendrá el diagrama de red del cronograma de determinado proyecto dándole forma y sentando las bases para seguir construyendo el plan. Gracias a ello se logrará la definición de la secuencia lógica de trabajo para obtener la máxima eficiencia teniendo en cuenta todas las restricciones del proyecto.

En tercer lugar se llevará a cabo un **"Estimado de los Recursos de las Actividades"**, y por medio de esta estimación se determina el tipo y las

cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada actividad. De este modo se identifica el tipo, cantidad y características de los recursos necesarios para completar la actividad, lo cual permite estimar costos y duración de manera más precisa. Por tanto se desarrollará por supuesto por medio del juicio de los expertos quienes son los más indicados según sus determinadas áreas de dicha información. Adicional a ello, una consulta y análisis de los datos publicados de fechas pasadas en cuanto a estimaciones realizadas permitirá comparar y definir el comportamiento de esta unidad frente a los recursos que maneja. Todo esto se plasmará por medio del Software Project.

"Estimar la Duración de las Actividades" es el cuarto paso para el diseño de este plan. Este proceso consiste en establecer aproximadamente la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar actividades individuales con los recursos estimados. Como resultado se obtiene la cantidad de tiempo necesario para finalizar cada una de las actividades, lo cual constituye una entrada fundamental del proceso Desarrollar el Cronograma.

Dicha estimación de la duración de las actividades se realizará por medio de reuniones convocadas con los coordinadores de las cuatro gerencias y sus cuatro gerentes, quienes poseen conocimiento sobre las estimaciones analógicas y paramétricas realizadas en el pasado, y por medio de juicios de expertos enfocando el estudio individual por cada una de las gerencias. El resultado claro está, será obtener en papel las estimaciones de la duración de estas actividades que se están tratando.

El quinto paso consta del **"Desarrollo del Cronograma"**, un proceso por medio del cual se analiza la secuencia de las actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear el modelo de programación del proyecto. Al incorporar actividades del cronograma,

duraciones, recursos, disponibilidad de los recursos y relaciones lógicas a la herramienta de planificación, se genera un modelo de cronograma con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto. De este análisis se obtendrá 1) la línea base del cronograma, 2) el Cronograma del proyecto, 3) datos para dicho cronograma y 4) los calendarios del proyecto.

El paso final para concretar el plan es **"Controlar el cronograma"**, un proceso por medio del cual se monitorea el estado de las actividades del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar cambios a la línea base del cronograma a fin de lograr el plan. De este modo se logra que proporcione los medios para detectar desviaciones con respecto al plan y establecer acciones correctivas y preventivas para minimizar el riesgo. Para ello será necesario emplear las mismas técnicas de reuniones y juicios de expertos que permitirán medir o crear indicadores de desempeño plasmados por medio de Project.

3.6. Operacionalización de los Objetivos

A continuación se describe la operacionalización de los objetivos que fundamentan la presente investigación, además de la forma con la que se medirá su aplicación mediante el uso de indicadores.

Tabla 4. Operacionalización de los Objetivos

Evento: Diseñar un plan de gestión del tiempo para los proyectos de desarrollo tecnológico en las instituciones financieras				
Sinergia (Objetivos específicos)	**Indicios (Variables)**	**Entregables (Indicadores)**	**Instrumentos (Herramientas)**	**Fuentes**
Diagnosticar la situación actual de la unidad en estudio en cuanto a planificación del tiempo en los proyectos desarrollo tecnológico	Tiempo Eficiencia	Una muestra representativa de proyectos de desarrollo tecnológico llevados a cabo por la Institución Financiera. Análisis de los tiempos reales y planificados de los proyectos. Comparación de los procesos con el PMI.	• Entrevistas estructuradas y no estructuradas • Reuniones • Juicios de expertos • Referencias Bibliográficas • Cuestionarios	Proyectos de desarrollo tecnológico de la unidad de procesos. Información de la oficina de gerencia de proyectos Expertos en el área.
Identificar las áreas de mejora en base a las mejores prácticas, los procedimientos y herramientas para la planificación de las actividades de los proyectos de desarrollo tecnológico	Tiempo Eficiencia Operatividad	• Comparación de la Planificación de la Gestión de Tiempo. • Comparación del Seguimiento y Control de la Gestión de Tiempo. • Propuesta de mejoras en la gestión de tiempo.	• Reuniones • Juicios de expertos • Referencias Bibliográficas • Cuestionarios	PMI (2013) Asesor del proyecto
Elaborar las fases de un plan de gestión del tiempo para los proyectos de desarrollo tecnológico en las instituciones financiera	Tiempo Eficiencia	• Bases del diseño del Plan de gestión del tiempo para los proyectos.	• Reuniones • Juicios de expertos • Referencias Bibliográficas • Software: Project. • Diagramas de Red de las actividades	Expertos en el área PMI 2013

3.7. Estructura Desagregada de Trabajo

Ésta estructura, conocida por sus siglas EDT como es una descomposición jerárquica orientada al entregable, del trabajo a ser ejecutado por el equipo de proyecto, para cumplir con los objetivos de éste y crear los entregables requeridos, con cada nivel descendente de la EDT representando una definición con un detalle incrementado del trabajo del proyecto. La EDT es una herramienta fundamental en la gestión de proyectos.

El propósito de una EDT es organizar y definir el alcance total aprobado del proyecto según lo declarado en la documentación vigente. A continuación se muestra la estructura desagregada de la presente investigación. (**Ver Figura 11**)

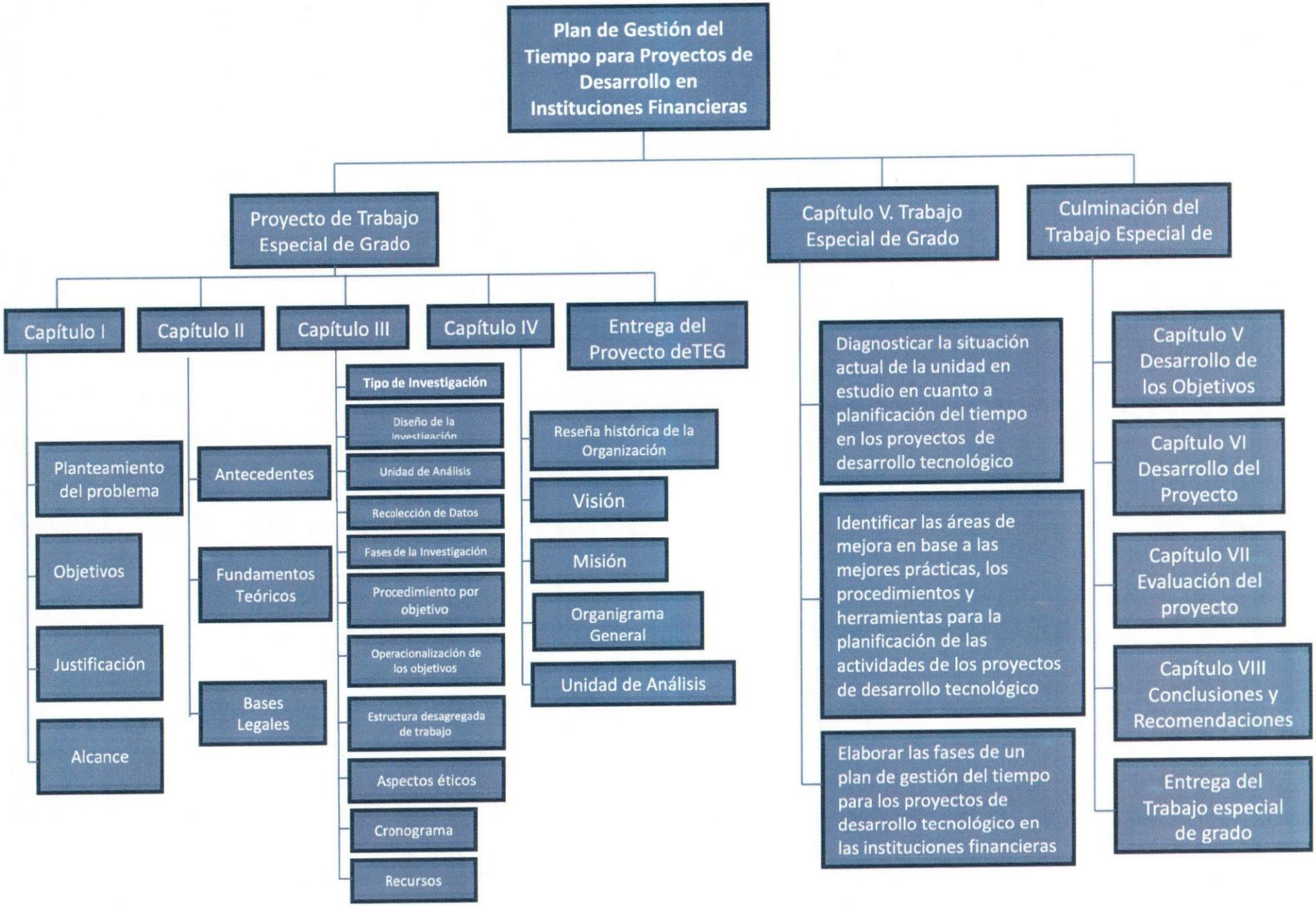

Figura 10. Estructura Desagregada de Trabajo de la Investigación

3.8. Aspectos Éticos

Las consideraciones éticas consideradas para esta investigación, además del acuerdo de confidencialidad de la información suministrada por la empresa, estarán fundamentadas en dos códigos de ética:

***Código de Ética y Conducta Profesional del PMI* (2013), donde destacan las siguientes expectativas entre profesionales de la Gerencia de Proyectos:**

- "Únicamente aceptamos aquellas asignaciones que se condicen con nuestros antecedentes, experiencia, habilidades y preparación profesional." (p. 3).
- "Cumplimos los compromisos que se asumen: hacer lo que se dice que se va a hacer." (p. 3).
- "Cuando cometemos errores u omisiones, se responsabilizan por ellos y los corrigen de inmediato." (p. 3).
- "Protegemos la información confidencial o de propiedad exclusiva que se les haya confiado." (p. 3).
- "Nos informamos sobre las normas y costumbres de los demás, y evitar involucrarse en comportamientos que ellos podrían considerar irrespetuosos." (p. 4).
- "Escuchamos los puntos de vista de los demás y procurar comprenderlos." (p. 4).
- "Nos comportamos de manera profesional, incluso cuando no se es correspondido de la misma forma." (p. 4).
- "No nos aprovechamos de nuestra experiencia o posición para influir en las decisiones o los actos de otras personas a fin de obtener beneficios personales a costa de ellas." (p. 4).

- "Respetamos los derechos de propiedad de los demás." (p. 4).
- "Demostramos transparencia en el proceso de toma de decisiones." (p. 5).
- "Revisar constantemente los criterios de imparcialidad y objetividad, y realizar las acciones correctivas pertinentes." (p. 5).
- "Brindar acceso equitativo a la información a quienes están autorizados a contar con dicha información." (p. 5).
- "Procuramos que haya igualdad de acceso a oportunidades para aquellos candidatos que sean idóneos." (p. 5).

***Código de Ética Profesional del CIV* (2014), donde se considera "contrario a la ética" (p. 1) para profesionales de la ingeniería, las siguientes situaciones:**

- "Actuar en cualquier forma que tienda a menoscabar el honor, la responsabilidad y aquellas virtudes de honestidad, integridad y veracidad que deben servir de base a un ejercicio cabal de la profesión." (p. 1).
- "Descuidar el mantenimiento y mejora de sus conocimientos técnicos, desmereciendo así la confianza que al ejercicio profesional concede la sociedad." (p. 1).
- "Atentar contra la reputación o los legítimos intereses de otros profesionales, o intentar atribuir injustificadamente la comisión de errores profesionales a otros colegas." (p. 2).
- "Utilizar estudios, proyectos, planos, informes u otros documentos, que no sean el dominio público, sin la autorización de sus autores y/o propietarios." (p. 2).
- "Revelar datos reservados de índole técnico, financiero o profesionales, así como divulgar sin la debida autorización, procedimientos, procesos o características de equipos protegido por patentes o contratos que establezcan las obligaciones de guardas de secreto profesional. Así

como utilizar programas, discos, cintas u otros medios de información, que no sea de dominio público, sin la debida autorización de sus autores y/o propietarios, o utilizar sin autorización de códigos de acceso de otras personas, en provecho propio." (p.2).

3.9. Cronograma

El cronograma de actividades de la presente investigación tiene como fecha de inicio en enero de 2014, como inicio formal de actividades, con un total de 12 semanas para culminar con la entrega del Proyecto de Trabajo Especial de Grado. Para luego continuar con el desarrollo de los próximos 4 capítulos en conjunto con la asesoría del tutor seleccionado hasta el mes de marzo de 2014.

Dicho cronograma se encuentra de forma detallada a continuación en la **Figura 12** (ver).

	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los
1	− PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO PARA LOS PROYECTOS DE DESARROLLO EN LAS INSTITUCIONES FINANCIERAS	76 días	lun 05/01/15	lun 20/04/15	
2	Inicio del Proyecto	0 días	lun 05/01/15	lun 05/01/15	
3	− Capítulo I	4 días	lun 05/01/15	jue 08/01/15	
4	Entrega del Capítulo I	1 día	lun 05/01/15	lun 05/01/15	Miguel Rodríguez
5	Revisión del Capírulo I	1 día	mar 06/01/15	mar 06/01/15	Miguel Rodríguez
6	Corrección del Capítulo I	1 día	mié 07/01/15	mié 07/01/15	Miguel Rodríguez
7	Aprobación del Capítulo I	1 día	jue 08/01/15	jue 08/01/15	Tutor
8	Fin del capítulo I	0 días	vie 09/01/15	vie 09/01/15	
9	− Capítulo II	4 días	vie 09/01/15	mié 14/01/15	
10	Entrega del Capítulo II	1 día	vie 09/01/15	vie 09/01/15	Miguel Rodríguez
11	Revisión del Capírulo II	1 día	lun 12/01/15	lun 12/01/15	Miguel Rodríguez
12	Corrección del Capítulo II	1 día	mar 13/01/15	mar 13/01/15	Miguel Rodríguez
13	Aprobación del Capítulo II	1 día	mié 14/01/15	mié 14/01/15	Tutor
14	Fin del capítulo II	0 días	jue 15/01/15	jue 15/01/15	
15	− Capítulo III	4 días	jue 15/01/15	mar 20/01/15	
16	Entrega del Capítulo III	1 día	jue 15/01/15	jue 15/01/15	Miguel Rodríguez
17	Revisión del Capírulo III	1 día	vie 16/01/15	vie 16/01/15	Miguel Rodríguez
18	Corrección del Capítulo III	1 día	lun 19/01/15	lun 19/01/15	Miguel Rodríguez
19	Aprobación del Capítulo III	1 día	mar 20/01/15	mar 20/01/15	Tutor
20	Fin del capítulo III	0 días	mié 21/01/15	mié 21/01/15	
21	− Capítulo IV	4 días	mié 21/01/15	lun 26/01/15	
22	Entrega del Capítulo IV	1 día	mié 21/01/15	mié 21/01/15	Miguel Rodríguez
23	Revisión del Capírulo IV	1 día	jue 22/01/15	jue 22/01/15	Miguel Rodríguez
24	Corrección del Capítulo IV	1 día	vie 23/01/15	vie 23/01/15	Miguel Rodríguez
25	Aprobación del Capítulo IV	1 día	lun 26/01/15	lun 26/01/15	Tutor
26	Fin del capítulo IV	0 días	mar 27/01/15	mar 27/01/15	

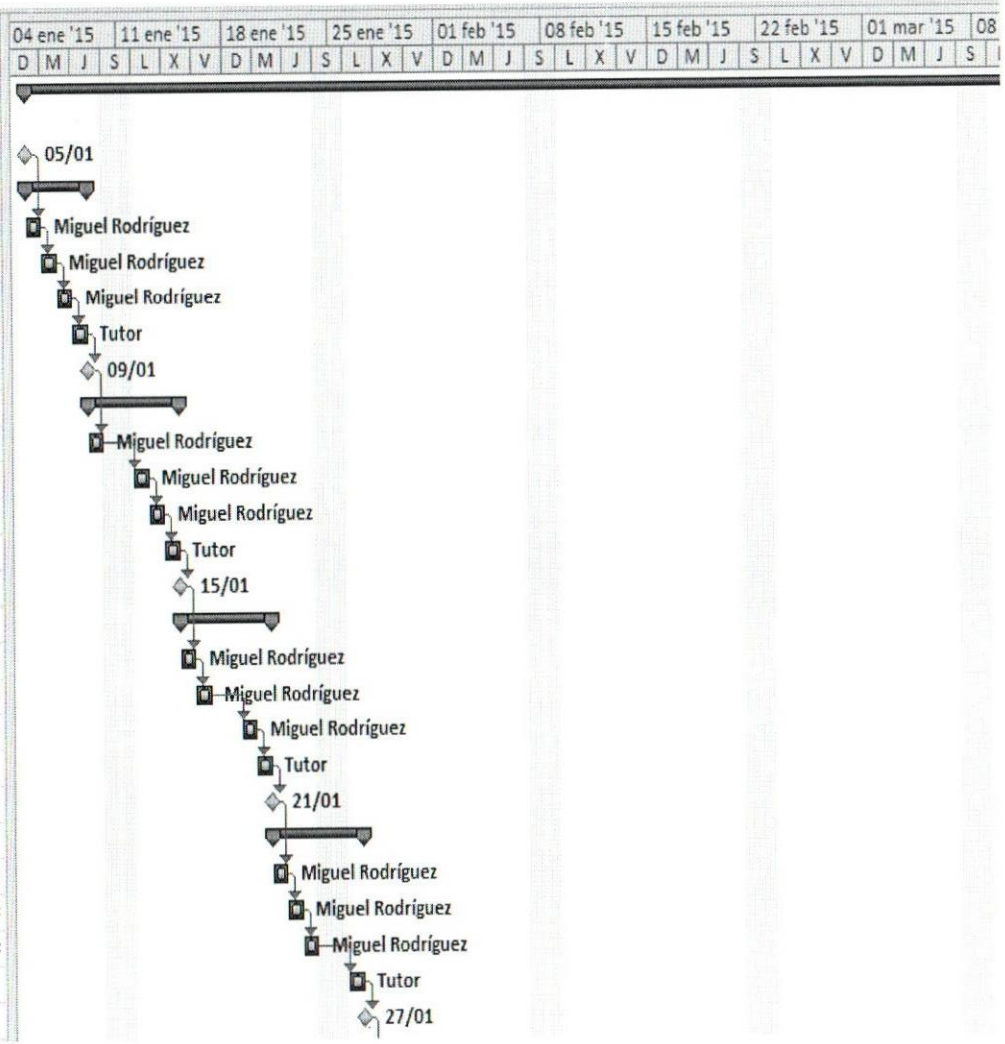

Figura 12. Cronograma de Actividades de la Investigación

	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los
27	**Capítulo V**	**45 días**	**mar 27/01/15**	**mar 31/03/15**	
28	**Diagnóstico y Evaluación**	**12 días**	**mar 27/01/15**	**mié 11/02/15**	
29	Evaluar situación actual de la empresa	3 días	mar 27/01/15	jue 29/01/15	Miguel Rodríguez
30	Realizar reunión con los líderes de proyecto de desarrollo	3 días	vie 30/01/15	mar 03/02/15	Miguel Rodríguez
31	Investigar, análisis y comparación de las referencias bibliográficas	3 días	mié 04/02/15	vie 06/02/15	Miguel Rodríguez
32	Realizar entrevistas estructuradas y no estructuradas a los expertos de Área	3 días	lun 09/02/15	mié 11/02/15	Miguel Rodríguez
33	Fin del Diagnóstico y Evaluación	0 días	jue 12/02/15	jue 12/02/15	
34	**Planificar la Gestión del Cronograma**	**12 días**	**jue 12/02/15**	**vie 27/02/15**	
35	Levantar las actividades base	3 días	jue 12/02/15	lun 16/02/15	Miguel Rodríguez
36	Realizar actividades con los expertos	3 días	mar 17/02/15	jue 19/02/15	Miguel Rodríguez
37	Investigar proyectos exitosos elaborados por los líderes de proyectos de desarrollo	3 días	vie 20/02/15	mar 24/02/15	Miguel Rodríguez
38	Plasmar resultados en software Microsoft Project	3 días	mié 25/02/15	vie 27/02/15	Miguel Rodríguez
39	Fin de la planificación de la gestión del cronograma	0 días	lun 02/03/15	lun 02/03/15	
40	**Diseño del Plan de Gestión de Tiempo**	**21 días**	**lun 02/03/15**	**lun 30/03/15**	
41	Definir las actividades con los expertos	3 días	lun 02/03/15	mié 04/03/15	Miguel Rodríguez
42	Secuenciar las actividades	3 días	jue 05/03/15	lun 09/03/15	Miguel Rodríguez
43	Estimar de los Recursos de las Actividades	3 días	mar 10/03/15	jue 12/03/15	Miguel Rodríguez
44	Estimar la Duración de las Actividades	3 días	vie 13/03/15	mar 17/03/15	Miguel Rodríguez
45	Desarrollar del Cronograma	3 días	mié 18/03/15	vie 20/03/15	Miguel Rodríguez
46	Controlar el cronograma	3 días	lun 23/03/15	mié 25/03/15	Miguel Rodríguez
47	Aprobar cronograma de actividades	3 días	jue 26/03/15	lun 30/03/15	Tutor
48	Fin del Diseño del Plan de Gestión del Tiempo	0 días	mar 31/03/15	mar 31/03/15	
49	Fin del Capítulo V	0 días	mar 31/03/15	mar 31/03/15	

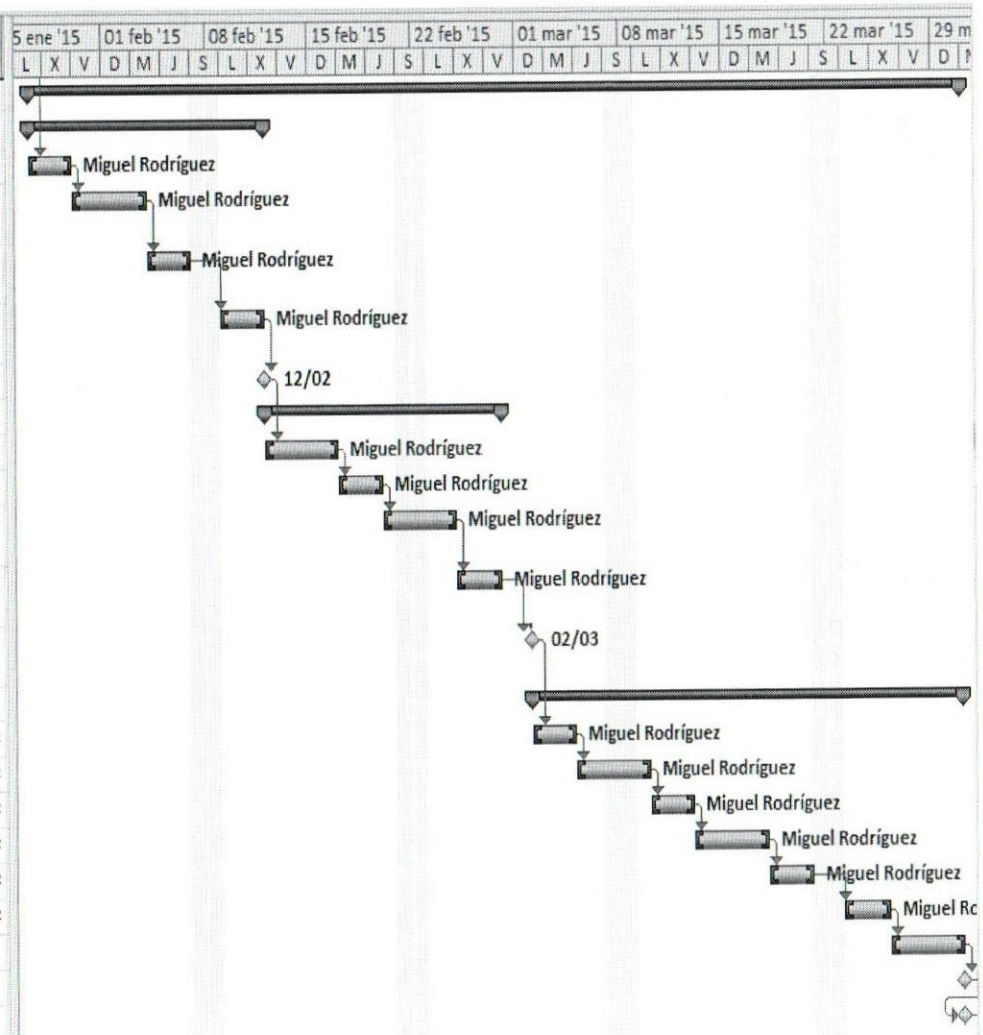

Figura 12. Cronograma de Actividades de la Investigación

	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los
50	**Capítulo VI**	**13 días**	**mar 31/03/15**	**vie 17/04/15**	
51	Desarrollar el proyecto	**13 días**	**mar 31/03/15**	**jue 16/04/15**	
52	Fin del capítulo VI	0 días	vie 17/04/15	vie 17/04/15	
53	**Capítulo VII**	2 días	mié 01/04/15	jue 02/04/15	
54	Evaluar el Proyecto	2 días	mar 31/03/15	mié 01/04/15	Miguel Rodríguez
55	Fin del Capítulo VII	0 días	jue 02/04/15	jue 02/04/15	
56	**Capítulo VIII**	**2 días**	**vie 17/04/15**	**mar 21/04/15**	
57	Realizar conclusiones y recomendaciones	2 días	vie 17/04/15	lun 20/04/15	Miguel Rodríguez
58	Fin del Capítulo VIII	0 días	mar 21/04/15	mar 21/04/15	
59	Fin del Proyecto (Entregar el trabajo especial de grado)	0 días	mar 21/04/15	mar 21/04/15	

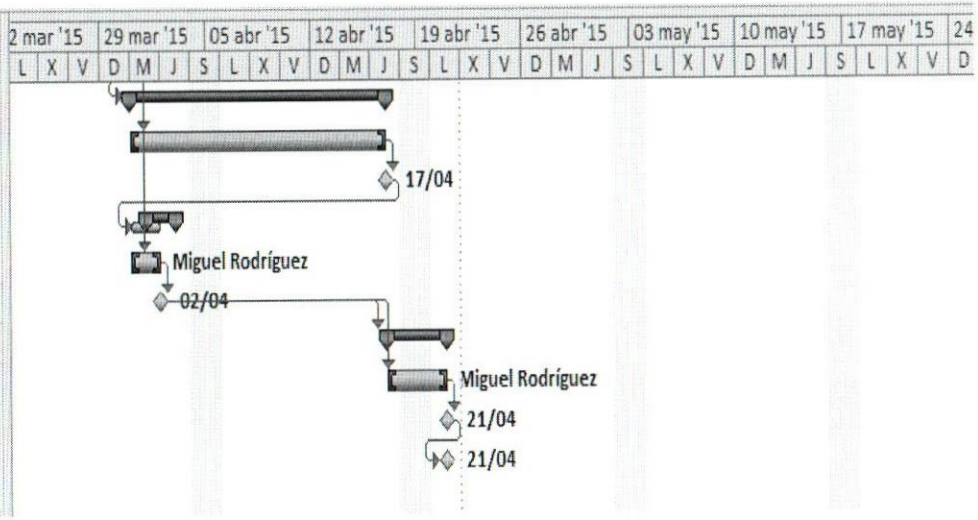

Figura 12. Cronograma de Actividades de la Investigación

3.10. Recursos

En esta sección se presentan los recursos necesarios para la ejecución de la presente investigación, los cuales contribuirán a dar respuesta al problema planteado en la misma, en conjunto con el desarrollo de los objetivos definidos. Se estima un total de 98560 Bsf.

Tabla 5. Recursos de la Investigación

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (Bsf)	Total (Bsf)
Asesor Empresarial	HH	20	109	2180
Colaborador Empresarial (Coordinador de Procesos)		7	195	1365
Estudiante de Postgrado (Especialista de Procesos)		400	109	43600
Inscripción del Seminario	UC	3	1050	3015
Internet	Mes	8	300	2400
PC	Pieza	1	45000	45000
Papelería	N/A	N/A	N/A	1000
Total				**98560**

CAPITULO IV

MARCO ORGANIZACIONAL

En el presente capítulo se describen los principales aspectos históricos y organizacionales que conforman la estructura actual de la Institución Financiera en la cual se presenta el problema planteado en el capítulo I de la presente investigación.

4.1 Reseña Histórica

Banco Universal C.A. es una Institución Financiera constituida el 10 de Junio de 1985, con el nombre de Banco Comercial C.A., un capital de 1 millón 200 mil bolívares y 30 empleados.

Inicia sus operaciones el 3 de Julio del mismo año en la Gran Casa del Bosque, ubicada en la esquina del mismo nombre. Al 10 de Junio de 2014 posee un capital suscrito y pagado de Bs. 122.415.000,00 y una nómina de más de 3.000 empleados en el ámbito nacional e internacional.

Por iniciativa de un grupo de 10 empresarios Venezolanos, el banco se inició como una compañía anónima que tenía como objetivo principal "los negocios en el sentido más amplio", inclusive las operaciones de préstamos, descuentos, depósitos, giros, así como también el estudio, promoción y fundación de empresas industriales y comerciales.

Aquellos hombres que tuvieron en sus manos el destino del Banco en 1985, fueron fieles cumplidores de los fines para lo cual fue creada la institución. Estos hombres de negocio con espíritu emprendedor, entusiastas y conocedores de la rama financiera y los que le han sucedidos a través de toda la trayectoria de la institución, han mantenido los ideales de superación,

constancia, e innovación de sus fundadores, atendiendo en este último caso, a las exigencias del mundo financiero moderno.

Al arribar a sus 25 aniversario, Banco Universal C.A. se coloca entre las principales instituciones financieras del sistema bancario venezolano. Es líder en el otorgamiento de créditos agrícolas y microcréditos conservando los primeros lugares en los sectores de hipotecario, automotriz, fideicomiso y operaciones de comercio exterior, así como la primera posición en el mercado financiero venezolano, en cuanto a cartera de créditos bruta y activo total.

Ofrece sus productos principalmente en Venezuela mediante una red de distribución que cuenta con 200 oficinas, 500 cajeros automáticos. 9.998 puntos de ventas, banca telefónica y servicios de banca en Internet, al 10 de Junio de 2014. Caracas.

4.2. Visión y Misión

4.2.1. Visión

Ser el banco universal líder del sistema financiero, con soluciones innovadoras y presencia tanto nacional como internacional, mediante un modelo de gestión sustentable de alto rendimiento, dirigido a apoyar proyectos productivos y de responsabilidad social, incorporando y bancarizando a las personas, para generar un mayor bienestar.

4.2.2. Misión

Somos una organización de soluciones financieras, compartiendo y construyendo sueños y proyectos con nuestros clientes, a través de un servicio oportuno, eficaz y eficiente, con una infraestructura de vanguardia y un equipo de trabajo unido y capacitado, comprometido en asistir al crecimiento integral del entorno.

4.3 Valores de la Organización:

Pasión: Nos impulsa a trabajar con convicción, respeto y voluntad, para materializar nuestras metas y objetivos.

Liderazgo: Somos inspiradores del entorno, con integridad y orientación al logro, obteniendo reconocimiento y admiración.

Responsabilidad: Estamos comprometidos en dar lo mejor de cada miembro de la organización.

Calidad: Trabajamos con excelencia en el servicio prestado, con una respuesta oportuna eficaz y eficiente.

Excelencia: Nos desempeñamos de forma transparente y sobresaliente, para el logro de los resultados.

Rendimiento: Alcanzamos el equilibrio entre los ingresos sostenidos y un manejo de los costos y gastos, que nos permite ser cuantitativamente eficientes, para apoyar a nuestros clientes.

Trabajo en Equipo: Somos un grupo de seres humanos, que trabajamos conjuntamente, para lograr un mismo fin, basado en los valores de la organización.

4.4 Organigrama General:

Estructura de la Gerencia de Operaciones y Tecnología del Banco Universal C.A.

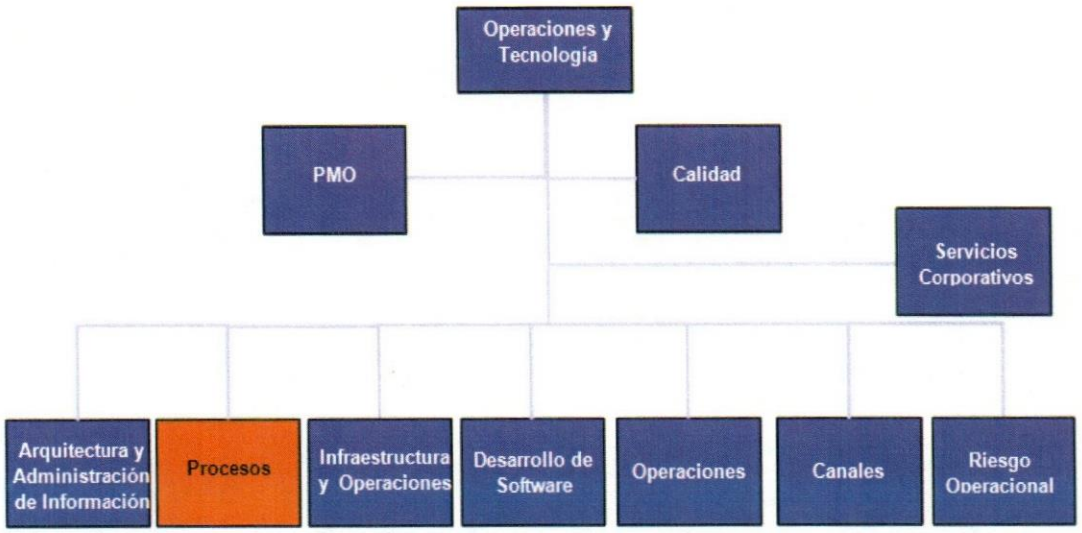

Figura 13. Estructura Organizativa Banco Universal

4.5 Unidad de Análisis:

Gerencia de Procesos

La Gerencia de Procesos en la cual se enmarca este proyecto, se encuentra adscrita a la Gerencia de Operaciones y Tecnología y tiene como objetivo principal Diseñar e implementar procesos del Banco universal C.A. incluyendo su automatización, plan de lanzamiento y procedimientos de excepción, con miras a lograr la excelencia operacional. Entre los roles principales de la unidad se mencionan:

- Diseñar procesos de Banco Universal C.A. para apoyar las especificaciones del producto definidos por las áreas comerciales de la institución.
- Definir procedimientos de excepción para los procesos de riesgos, errores, excepciones, reclamos, continuidad del negocio, entre otros.
- Coordinar con áreas relacionadas los planes de lanzamiento, su implantación, supervisión e identificación oportunidades de mejora.
- Mejorar de manera continua los procesos hasta alcanzar la excelencia operativa (a través de la planificación, diseño e implantación de versiones).
- Conocer las estrategias de los competidores, las mejores prácticas, las nuevas tecnologías y los principios de eliminación de desperdicios en los procesos y aplicarlos de manera efectiva.
- Gerencia de Proyectos Complejos, y conocimiento del estatus de todos los proyectos en sus áreas de competencia.
- Asegurar que nuestros procesos tengan el soporte tecnológico, la infraestructura y la organización para el trabajo adecuada.
- Coordinar la realización clara y precisa de las especificaciones funcionales de las soluciones tecnológicas que requieran los procesos, así como las pruebas de dichas soluciones antes del proceso de implantación.
- Contratar y aceptar el desarrollo de la aplicación del área de Desarrollo de Software.

CAPÍTULO V

DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS

El presente capítulo presenta los resultados de la investigación, detallando las actividades realizadas para alcanzar cada uno de los objetivos de la misma de manera clara y concisa.

5.1 Diagnóstico de la situación actual en la Gestión de la Planificación del Tiempo en proyectos de desarrollo tecnológico

A continuación se detalla la fase de diagnóstico de la gestión de la planificación del tiempo de los proyectos de desarrollo tecnológico de la Institución Financiera en cuestión, cuya realización incluye la ejecución de la Fase I presentada en el capítulo anterior y que constituye el primer objetivo específico de la presente investigación.

5.1.1 Propósito del Diagnóstico

El propósito del diagnóstico fue determinar el estado actual de los siete procesos que conforman la gestión del tiempo dentro de la Gerencia de Proyectos de la Institución Financiera, según lo indica el PMI (2013), en lo que respecta a los proyectos de desarrollo tecnológico.

5.1.2 Proceso del Diagnóstico

Para desarrollar este diagnóstico y poder conocer de manera cabal los requerimientos en cuanto a este tipo de proyectos, se aplicaron como herramientas de recolección de datos: el juicio con los expertos, las reuniones, cuestionarios e importantes consultas de referencias bibliográficas

en el portafolio de proyectos de desarrollo tecnológico de la Institución Financiera.

A partir de dichas herramientas se revisó, analizó y comparó un total de 42 proyectos tomados como muestra representativa (presentados en la **Tabla 6)**, para evaluar proceso por proceso, la secuencia de actividades destinada a la planificación de cada uno, antes y durante su ejecución, sirviendo el PMI (2013) como referencia teórica ideal.

El inventario de documentos obtenido a partir de la revisión bibliográfica, estuvo conformado en su mayoría por proyectos de desarrollo tecnológico ejecutados bajo el liderazgo de distintos especialistas, y una data histórica de proyectos finalizados, junto con cronogramas de actividades relacionados a los mismos.

Se organizaron reuniones y entrevistas no estructuradas, con los involucrados a la documentación revisada, para establecer aclaratorias sobre la planificación de los proyectos de desarrollo tecnológico. Para ello se empleó un Formulario de Evaluación que se indica en la **Figura 14**, que permitiría tildar en base a una escala de evaluación el grado de aplicación del proceso de planificación recomendado por el PMI (2013). De este modo se sentarían las bases para identificar las mejores prácticas.

Se utilizó un ejemplar del Formulario por cada proyecto evaluado, indicando la fecha del análisis con el líder del proyecto. Las preguntas del Formulario se diseñaron en base al proceso de planificación establecido por el PMI (2013). Cuando se demostraba que el líder de proyecto aplicaba la metodología de manera cabal y con conocimiento del mismo, se tildaba la opción "SI", por el contrario, cuando el líder además de estar en desconocimiento de dicho proceso, no aplicaba los parámetros en su planificación, se colocaba la opción "NO". Por su parte, había casos en los que los líderes aplicaban de manera parcial el proceso, así como otros que

tomaban en cuenta la planificación del tiempo recomendada eventualmente según el tipo de proyecto.

EVALUACIÓN DE PROYECTOS SEGÚN PMI 2013			LOGO DE LA EMPRESA			
FECHA:	RESPONSABLE DE LA PLANIFICACIÓN:	CÓDIGO DEL PROYECTO	NOMBRE DEL PROYECTO			
N°	Proceso	1 NO	2 EVENTUAL	3 PARCIAL	4 SI	
1	¿Se planificó la gestión del cronograma para el proyecto?					
2	¿Se definieron todas las actividades que conformarían el proyecto?					
3	¿Se identificó la secuencia de actividades en un orden lógico y los procedimientos relacionados al proyecto antes del inicio?					
4	¿Se estimaron los recursos necesarios para desarrollar las actividades y procedimientos que conforman el proyecto?					
5	¿Se estimó la duración de las actividades?					
6	En base a lo planificado y la información levantada, ¿se desarrolló el cronograma general de trabajo?					
7	¿Se están realizando y documentando reuniones de seguimiento y control del cronograma planificado?					
Observaciones:						

Figura 14. Evaluación de las mejores prácticas según PMI 2013

Fuente: PMI (2013)

5.1.3 Resultados del Diagnóstico.

A continuación se presentan los resultados del diagnóstico, producto de la exhaustiva revisión del portafolio de proyectos de desarrollo tecnológico finalizados, conjunto a las reuniones con los involucrados:

Tabla 6. Proyectos de desarrollo tecnológico

N°	Porcentaje de retraso	ID del proyecto	Tiempo planificado (días)	Tiempo real (días)
1	242%	PROY-0370	302	1033
2	199%	PROY-0385	125	374
3	106%	PROY-0032	271	558
4	88%	PROY-0433	245	461
5	50%	PROY-0168	386	579
6	49%	PROY-0272	392	584
7	44%	PROY-0051	445	641
8	43%	PROY-0096	419	599
9	43%	PROY-0356	795	1137
10	2%	PROY-0396	550	561
11	28%	PROY-0147	296	379
12	27%	PROY-0170	381	484
13	25%	PROY-0528	208	260
14	23%	PROY-0076	452	556
15	6%	PROY-0065	283	300
16	16%	PROY-0602	194	225
17	13%	PROY-0584	292	330
18	10%	PROY-0498	390	417

Tabla 6. Proyectos de desarrollo tecnológico

N°	Porcentaje de retraso	ID del proyecto	Tiempo planificado (días)	Tiempo real (días)
19	293%	PROY-0143	154	605
20	243%	PROY-0368	144	494
21	123%	PROY-0364	319	711
22	99%	PROY-0524	169	336
23	76%	PROY-0091	234	412
24	46%	PROY-0081	137	200
25	41%	PROY-0648	212	299
26	33%	PROY-0523	255	339
27	23%	PROY-0208	365	449
28	20%	PROY-0114	385	462
29	7%	PROY-0001	643	688
30	6%	PROY-0380	283	300
31	5%	PROY-0094	520	546
32	3%	PROY-0384	333	343
33	2%	PROY-0142	550	561
34	2%	PROY-0362	550	561
35	14%	PROY-0171	400	456
36	14%	PROY-0730	121	138
37	23%	PROY-0547	452	556
38	46%	PROY-0531	237	300
39	13%	PROY-0684	292	330
40	50%	PROY-0454	386	578
41	33%	PROY-0335	588	782

Tabla 6. Proyectos de desarrollo tecnológico

N°	Porcentaje de retraso	ID del proyecto	Tiempo planificado (días)	Tiempo real (días)
42	10%	PROY-0554	383	414

Tiempo de retraso promedio (días)	138	Desviación estándar (días)	147

Partiendo de la evaluación realizada por medio del formulario se obtuvieron los siguientes resultados, plasmados de manera gráfica en la **Figura 15**. Posteriormente y en base a la misma, se apuntaron algunas observaciones.

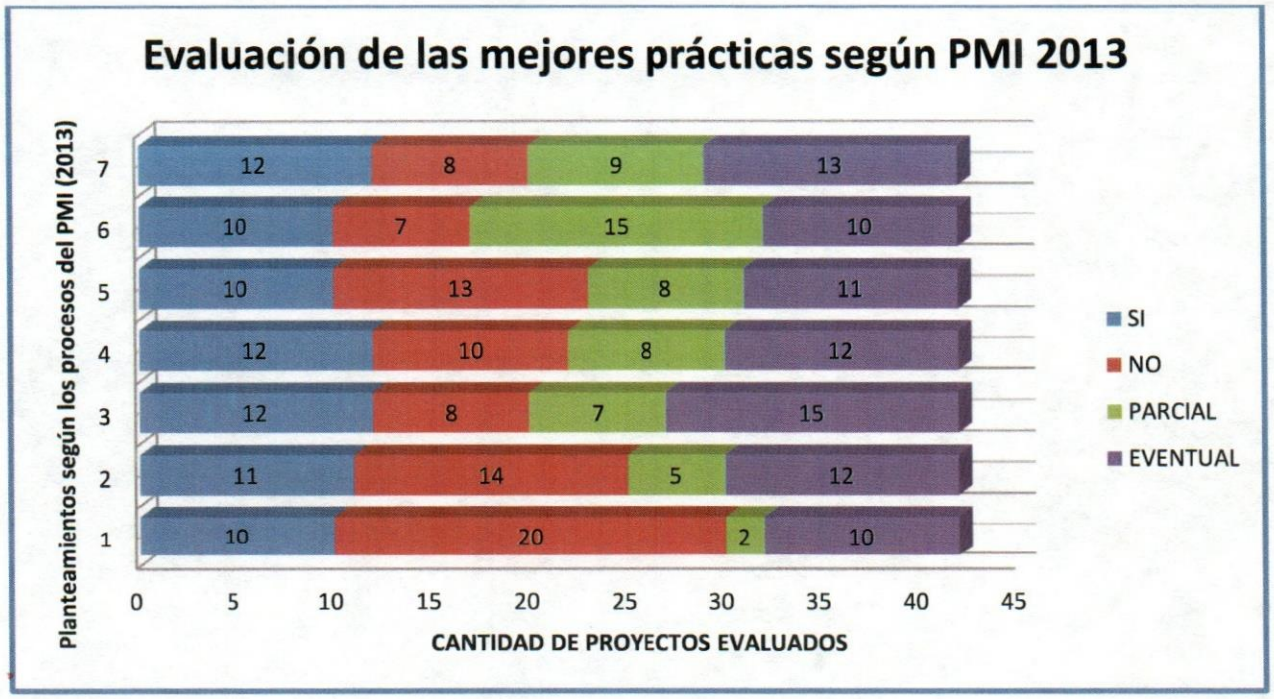

Figura 15. Resultados de la Evaluación de las mejores prácticas

Evaluación de las mejores prácticas según PMI 2013

1. ¿Se planificó la gestión del cronograma para el proyecto?
2. ¿Se definieron todas las actividades que conformarían el proyecto

3. ¿Se identificó la secuencia de actividades en un orden lógico y los procedimientos relacionados al proyecto?
4. ¿Se estimaron los recursos necesarios para desarrollar las actividades y procedimientos que conforman el proyecto?
5. ¿Se estimó la duración de las actividades?
6. En base a lo planificado y la información levantada, ¿se desarrolló el cronograma general de trabajo?
7. ¿Se están realizando y documentando reuniones de seguimiento y control del proyecto planificado?

Observaciones:

- En tan solo 10 proyectos de los 42 examinados (24%), los líderes aplicaron la metodología para la planificación del tiempo según el PMI, logrando menos de un 10,01% de retrasos en el tiempo planificado de los mismos, tomando en cuenta que el promedio de desvío de los 42 proyectos en conjunto fue de un 42,21%.
- Entre 10 y 15 proyectos de los 42 evaluados (35,71%) fueron liderados por personas que aplican de manera eventual los procesos establecidos en la gestión del tiempo PMI (2013), mientras que en un promedio de 12 proyectos los líderes no aplicaron ningún paso de la metodología en cuestión.
- En algunos proyectos, tal como se muestra en la gráfica, se aplican los procesos de planificación del tiempo del PMI (2013) de manera parcial, es decir, empleando arbitrariamente (muchas veces sin conocimiento del proceso) algunas directrices recomendadas en el sistema propuesto ya mencionado.
- Se observó que, dentro de la gestión del tiempo de los proyectos evaluados, no se manejaban las estructuras desglosadas de trabajo (EDT).

- Con respecto al cronograma de actividades, la Institución Financiera en estudio, utiliza un software que le permite asociar las actividades con los recursos necesarios.
- En los procesos de control del tiempo de los proyectos de desarrollo tecnológico, se encontraron reportes de avance orientados a comunicar a los involucrados el estado de avance de actividades específicas y el avance global del proyecto.

5.2 Resultados de la identificación de las áreas de mejora en base a las mejores prácticas, los procedimientos y herramientas para la planificación de las actividades de los proyectos de desarrollo tecnológico.

Una vez levantada la información y diagnosticada la situación que atravesaba la unidad de análisis en el desarrollo de sus proyectos, se evaluaron y compararon los resultados del levantamiento con el proceso de planificación expuesto en el PMI (2013), proceso a proceso, de tal manera que se pudiese ampliar la información y profundizar en las áreas a mejorar.

Es de notar que el PMI del año 2013 cuenta con un proceso previo a los expuestos por otras versiones anteriores, la "Planificación del Cronograma", en el cual, según las bases teóricas expuestas en el segundo capítulo de la presente investigación, se establecen las políticas, procedimientos y la documentación necesaria para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto. Como se muestra en la gráfica, tan solo 10 líderes de proyectos decidieron preparar toda la base documental relacionada con el cronograma del proyecto como primer paso. La mayoría de los líderes de proyectos llevaron este proceso en la medida que se avanzaba y se hacía necesario cada documento, lo que constituye una de las mayores causas en los desvíos y retrasos del proyecto.

Tabla 7. Resultados de la planificación del cronograma

1. PLANIFICACIÓN DEL CRONOGRAMA		
	UNIDAD DE ANÁLISIS	**PMI**
ENTRADAS	• No se cuenta con un plan que permita levantar la documentación previa al inicio del proyecto. • No se cuenta con información de los factores ambientales de la empresa. • Existen documentos que definen el alcance y activos del proyecto.	• Plan de gestión del Proyecto. • Acta de constitución. • Factores ambientales de la empresa. • Activos de los procesos de la organización.
TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS	• Se aplican reuniones. • Se lleva a cabo el juicio con los expertos de manera eventual. • Se aplican diversas técnicas de análisis.	• Juicio de expertos. • Técnicas analíticas. • Reuniones.
SALIDAS	• No se obtiene un plan de gestión para el cronograma, ni la documentación que lo compone.	• Plan de gestión del cronograma.

Tabla 8. Resultados de la definición de actividades

2. DEFINICIÓN DE LAS ACTIVIDADES		
	UNIDAD DE ANÁLISIS	**PMI**
ENTRADAS	• No se cuenta con políticas formales para la definición de las actividades. • Existen documentos que definen el alcance del proyecto. • No se cuenta con EDT para los proyectos. • No se cuenta con lecciones aprendidas de proyectos similares anteriores. • No se cuenta con una plantilla de actividades estándar.	• Plan de gestión del cronograma. • Línea base del alcance. • Factores ambientales de la empresa. • Activos de los procesos de la organización.
TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS	• No se utiliza la técnica de descomposición partiendo de un EDT. • Se cuenta con una planificación gradual por iteración (inicio, planificación, diseño, desarrollo, pruebas e implantación). • No se aplica en todos los casos, sino según la experiencia del líder de proyecto.	• Descomposición. • Planificación gradual. • Juicio de Expertos.
SALIDAS	• Se elaboran listas de actividades para el proyecto. • No se describe el alcance de trabajo de cada actividad. • Se tiene una lista de hitos definida.	• Lista de actividades. • Atributos de las Actividades. • Lista de Hitos.

Tabla 9. Resultados de la estimación de la secuencia de actividades

3. ESTIMACIÓN DE LA SECUENCIA DE ACTIVIDADES		
	UNIDAD DE ANÁLISIS	**PMI**
ENTRADAS	• Se elaboran listas de actividades para el proyecto. • No se describe el alcance de trabajo de cada actividad. • Se tiene una lista de hitos definida.	• Plan de gestión del Proyecto. • Lista de actividades. • Atributos de las Actividades. • Lista de Hitos. • Enunciados del alcance. • Factores ambientales de la empresa. • Activos de los procesos de la organización.
TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS	• No se observaron diagramas de red en ninguno de los proyectos como documento o proceso de trabajo a utilizar en la planificación de los proyectos. • No se evidenció constancia de trabajo en equipo para realizar la secuencia de actividades. • Se utiliza la técnica de solapamiento de actividades para la secuencia de las mismas.	• Diagramación por precedencia. • Determinación de dependencias. • Aplicación de adelantos y retrasos.
SALIDAS	• No existe diagrama de red de cronograma como documento de trabajo o documento requerido para el análisis de la secuenciación de actividades. • No hay registros documentados sobre cambios en la descripción ni atributos de las actividades.	• Diagramas de red del cronograma del proyecto. • Actualizaciones de los documentos del proyecto.

Tabla 10. Resultados de la estimación de los recursos de las actividades

4. ESTIMACIÓN DE LOS RECURSOS DE LAS ACTIVIDADES		
	UNIDAD DE ANÁLISIS	**PMI**
ENTRADAS	• Se evidenció la existencia de políticas y procesos de procura claros para la adquisición de bienes y servicios en los proyectos. • Existen listas de actividades del proyecto. • No están definidos formalmente los atributos de las actividades.	• Plan de gestión del cronograma. • Lista de actividades. • Atributos de las Actividades. • Calendario de recursos. • Registro de los riesgos. • Estimación de los costos de las actividades. • Factores ambientales de la empresa. • Activos de los procesos de la organización.
TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS	• Se cuenta con personal experto en determinar los costos necesarios para ejecutar las actividades de los proyectos. • No se evidenció análisis de alternativas para la estimación de los recursos. • Se dispone de software de gestión de proyectos, el cual puede realizar la programación de las actividades de acuerdo a la disponibilidad de recursos. • No se utiliza técnica para evaluar los recursos de las actividades.	• Juicio de expertos. • Análisis de alternativas. • Datos de estimación publicados. • Estimación ascendente. • Software de gestión de proyectos.
SALIDAS	• No existe documentos que definan los recursos requeridas en cada una de las actividades del proyecto. • No hay documentos para registrar cambios en las actividades. • Existe desarrollo de calendario de recursos.	• Recursos requeridos para la actividad. • Estructura de desglose de recursos. • Actualizaciones de los documentos del proyecto.

Tabla 11. Resultados de la estimación del tiempo de las actividades

5. ESTIMACIÓN DEL TIEMPO DE LAS ACTIVIDADES		
	UNIDAD DE ANÁLISIS	**PMI**
ENTRADAS	• No posee estadísticas ni registros de duración de actividades. • Existen documentos que definen el alcance del proyecto. • Se evidenció una lista de actividades del proyecto, sin embargo no de sus atributos o características. • Se cuenta con estimados de costos de los proyectos. • Existe desarrollo de calendario de recursos. • Se evidenció prácticas de análisis de riesgos para los proyectos.	• Plan de gestión del cronograma. • Lista de actividades. • Atributos de las Actividades. • Recursos requeridos para las Actividades. • Calendario de recursos. • Enunciado del alcance. • Registro de riesgos. • Estructura de desglose de recursos. • Factores ambientales de la empresa. • Activos de los procesos de la organización.
TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS	• No se dispone de personal con experiencia en el desarrollo de proyectos. • No se utiliza técnica de estimación por analogía, ni por parámetros, ni estimación por tres valores. • Se evidenció en solo 10 proyectos el uso de reservas de contingencias de tiempo para la estimación de la duración de las actividades.	• Juicio de expertos. • Estimación análoga. • Estimación paramétrica. • Estimación por tres valores. • Técnicas grupales de toma de decisiones. • Análisis de reservas.
SALIDAS	• Cada actividad cuenta con fecha de inicio y fecha de ejecución. • No hay documentos para registrar cambios en las actividades como consecuencia de la estimación de la duración.	• Estimaciones de la duración de las actividades. • Actualizaciones a la documentación del proyecto.

Tabla 12. Resultados del proceso de elaboración del cronograma

6. ELABORACIÓN DEL CRONOGRAMA		
	UNIDAD DE ANÁLISIS	**PMI**
ENTRADAS	• Se cuenta con el documento de alcance del proyecto. • Existen listas de actividades del proyecto. • No están definidos los atributos de las actividades. • No se dispone de calendarios de recursos de las actividades. • No se dispone de análisis de riesgos de los proyectos.	• Plan de gestión del cronograma. • Lista de actividades. • Atributos de las Actividades. • Diagramas de red del cronograma del proyecto. • Recursos requeridos para las Actividades. • Calendario de recursos. • Enunciado del alcance. • Registro de riesgos. • Asignaciones de personal al proyecto. • Estructura de desglose de recursos. • Factores ambientales de la empresa. • Activos de los procesos de la organización.
TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS	• No se evidenció la utilización de la técnica del camino crítico en todos los proyectos. • No se utiliza la técnica de nivelación de recursos ni de la cadena crítica. • Se realizan actividades de análisis de riesgos dentro de la elaboración de los cronogramas.	• Análisis de la red del cronograma. • Método de la ruta crítica (CPM). • Método de la cadena crítica. • Técnicas de optimización de recursos. • Técnicas de modelado. • Adelantos y retrasos. • Comprensión del Cronograma. • Herramienta de planificación
SALIDAS	• Se evidenció la presencia de un cronograma de actividades para cada proyecto. • No se evidenció la existencia de un documento para la aprobación y revisión de actividades.	• Línea base del cronograma. • Cronograma de actividades del proyecto. • Datos del cronograma. • Calendarios del proyecto. • Actualizaciones del proyecto.

Tabla 13. Resultados del proceso de control del cronograma

7. CONTROL DEL CRONOGRAMA		
	UNIDAD DE ANÁLISIS	**PMI**
ENTRADAS	• No se cuenta con un plan de gestión del cronograma. • Existen líneas base del cronograma de trabajo. • Existe un modelo de reporte de avance del proyecto.	• Plan de gestión del Proyecto. • Cronograma del proyecto. • Datos de desempeño del trabajo. • Calendario del proyecto. • Datos del cronograma. • Activos de los procesos de la organización.
TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS	• Se evidenció la existencia de reportes semanales o quincenales del estado de avance del proyecto en sus diferentes fases. • No se observó un sistema de control de cambios en el cronograma. • No se cuenta con un sistema de medición de rendimiento confiable. El sistema actual se basa en la percepción que tiene el individuo que lleva el registro o control sobre el avance de las actividades. • No se dispone de un diagrama comparativo de actividades.	• Revisiones de desempeño. • Software de gestión de proyectos. • Técnicas de optimización de recursos. • Técnicas de modelado. • Adelantos y retrasos. • Comprensión del cronograma. • Herramienta de planificación.
SALIDAS	• No existen documentos para registrar los cambios que suceden en el cronograma. • Existen reportes o informes de avance de los proyectos. • No se observaron registros de acciones correctivas en el plan del cronograma. • No existen documentos para actualizar la lista de actividades y sus atributos. • No se cuenta con un plan que gestione los cambios en el cronograma del proyecto.	• Información sobre el desempeño del trabajo. • Pronóstico del cronograma. • Solicitudes de cambio. • Actualizaciones del plan de gestión del proyecto. • Actualizaciones a la documentación del proyecto. • Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización.

5.3 Fases de un plan de gestión del tiempo para los proyectos de desarrollo tecnológico en las instituciones financieras.

Para diseñar un buen plan de gestión de tiempo a partir del cual se pudiese planificar cualquier proyecto de desarrollo tecnológico en la Institución Financiera, fue necesario evaluar las mejoras, soluciones y herramientas para cada uno de los problemas o causas identificadas como puntos de mejora; se debe primero tomar en cuenta la solución puntual a cada una de las desviaciones que se identificaron durante la primera y segunda fase de la investigación. El tercer objetivo planteado se enfoca en el diseño del plan de gestión compuesto por las fases que un planificador o líder de proyecto debe seguir.

A fin de cubrir este aspecto se diseñó un plan hecho a la medida de cualquier organización financiera, tomando en cuenta el proceso ideal en cada una de las fases presentadas por el PMI (2013). El mismo, cuenta con un grado considerable de flexibilidad ante las circunstancias y recursos de cada institución financiera, partiendo de herramientas que se presentarán posteriormente para el levantamiento de documentos, definición de actividades y estimación de tiempo y recursos. También es apropiado disponer del software MS Project como herramienta base para la elaboración y control del cronograma, y la diagramación de red (presentada en el marco metodológico) para secuenciar cada una de las actividades que componen la planificación del proyecto.

En el próximo capítulo se presenta el plan de gestión del tiempo base para la planificación de los proyectos de desarrollo tecnológico en instituciones financieras, junto con las herramientas necesarias.

CAPÍTULO VI

DESARROLLO DEL PROYECTO

A continuación se presenta la secuencia de procesos de planificación establecidos por el PMI (2013), que forman el plan de gestión de tiempo base para proyectos de desarrollo tecnológico.

PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO

1. PLANIFICACIÓN DEL CRONOGRAMA

Durante esta fase, el Planificador o Líder de Proyecto, debe definir toda la base documental, sin importar la magnitud del proyecto, como primera fase de planificación, basándose en una secuencia de pasos estándar y valiéndose de plantillas establecidas por la institución para cada tipo de documento. El líder de proyecto debe canalizar dentro de un margen de tiempo, la revisión y aprobación de los mismos. Como herramienta de organización, puede valerse de una lista de chequeo como la que se presenta en la **Figura 16** y una base documental con todas las plantillas normativas de los documentos que se requieran. Una vez preparada la documentación, se planifican el resto de las fases por medio del Flujograma presentado en la **Figura 17**, lo cual simplificará y esbozará el cronograma del proyecto que se aspira realizar.

DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO			LOGO DE LA INSTITUCIÓN
Fecha: / /	**Responsable de la Planificación:**		
N°	**DESCRIPCIÓN**		
1	Se revisó información histórica de proyectos similares y sus lecciones aprendidas		
2	Se realizó reuniones con profesionales expertos en la materia en un área específica del proyecto		
3	Se verificó el acta de constitución del proyecto		
4	Se elaboró la estructura desagregada del proyecto		
5	Se revisó las políticas, procedimientos y guías existentes de los procesos de la organización		
6	Validó la disponibilidad de recursos y habilidades necesarias de los mismos para culminar exitosamente el proyecto		
7	Realizó el curso para el uso del software de gestión de proyectos que posee la institución financiera		
Observaciones:			

Figura 16. Lista de Chequeo, documentación del Proyecto

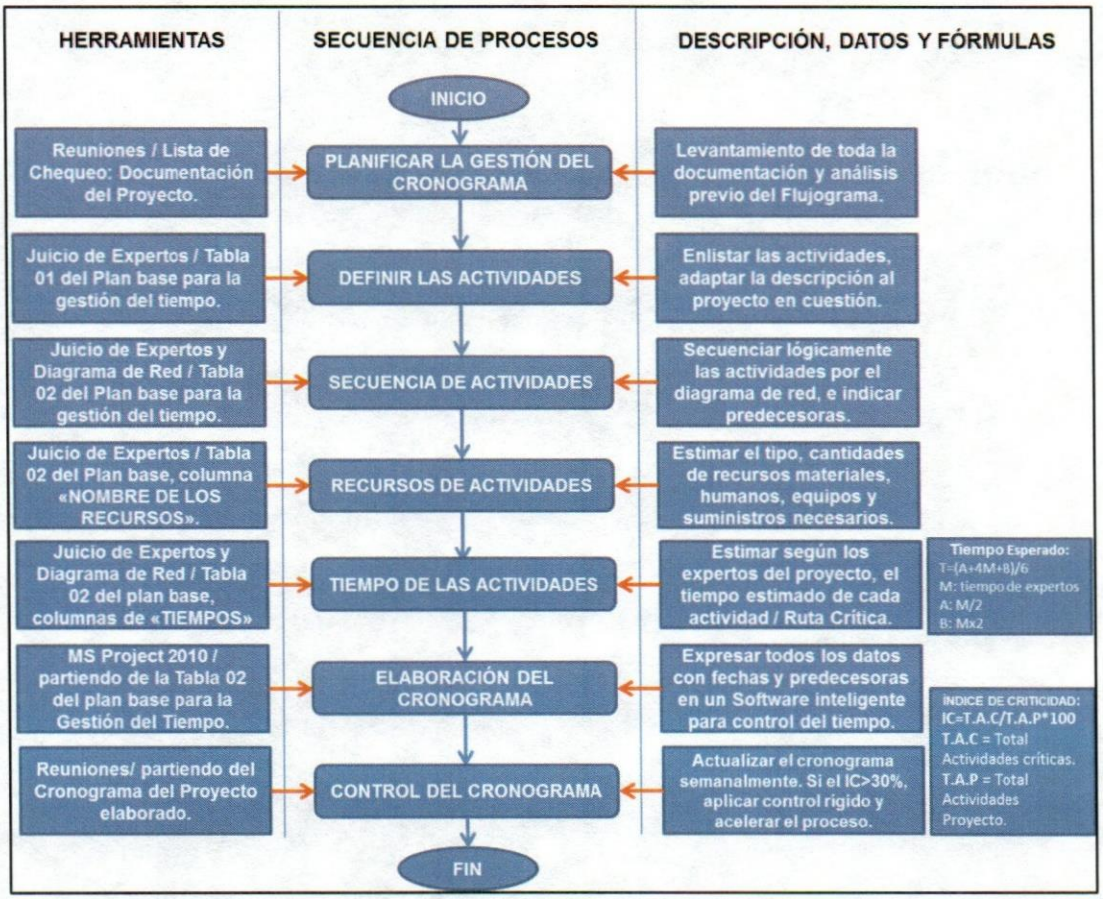

Figura 17. Flujograma del Proceso de Planificación para la Gestión del Tiempo

2. DEFINICIÓN DE LAS ACTIVIDADES

En la Tabla 14, se muestra la definición de cada una de las actividades, realizadas siguiendo un orden de cumplimiento y prioridad. El buen funcionamiento del plan, dependerá en gran medida del orden de las actividades. El siguiente listado se obtuvo por medio de la herramienta juicio de expertos en la ejecución de proyectos de desarrollo tecnológico, quienes aportaron sus experiencias para definir las actividades.

Tabla 14. Definición de las Actividades del Plan de Gestión del Tiempo

EDT	ID	NOMBRE DE TAREA	DESCRIPCIÓN
1	**1**	**PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO PARA PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO EN UNA INSTITUCION FINANCIERA**	
1.1	2	Hito 01: Inicio del Proyecto	Evento que indica el inicio del proyecto
1.2	**3**	**Ite 01: Planificación**	
1.2.1	4	Hito 02: Inicio Ite 01 Planificación	Evento que indica el inicio de la primera Iteración Planificación
1.2.2	5	Levantar de Información	Realizar entrevistas no estructuradas con los involucrados del proyecto con el fin de entender el requerimiento, solicitar a cada unidad su plan de actividades
1.2.3	6	Preparar Plan de Comunicación	Realizar el Plan de Comunicación que irá en la presentación de Kickoff
1.2.4	7	Levantar Riesgos	Levantar los riesgos del proyecto en conjunto con el equipo de trabajo
1.2.5	8	Realizar Diseño Funcional	Realizar el Diseño Funcional en base al levantamiento con los involucrados
1.2.6	9	Realizar el Cronograma de Actividades	Desarrollar el cronograma de actividades del proyecto (Actividades, Secuenciación, Duración, Recursos, Etc).
1.2.7	10	Realizar Presentación de Kickoff	La presentación de Kickoff debe poseer: Objetivo y Alcance Antecedentes (En caso de poseer) Situación Actual Propuesta Entregable Beneficios Involucrados Cronograma Macro Plan de Comunicación Riesgos Próximos Pasos
1.2.8	11	Presentar Kickoff	Presentar a todos los involucrados la presentación de Kickoff del proyecto
1.2.9	12	Hito 03: Presentación de Kickoff Realizada	Primer entregable Presentación de Kickoff
1.2.10	13	Solicitar Línea Base	Realizar la solicitud formal de línea base a la oficina de proyectos (PMO)

Tabla 14. Definición de las Actividades del Plan de Gestión del Tiempo

EDT	ID	NOMBRE DE TAREA	DESCRIPCIÓN
1.2.11	14	Hito 04: Línea Base Generada	Evento que indica que la línea base del proyecto ha sido generada
1.2.12	15	Hito 05: Fin Ite 01 Planificación	Evento que indica el fin de la primera Iteración Planificación
1.3	**16**	**Ite 02: Análisis y Diseño**	
1.3.1	17	Hito 06: Inicio Ite 02 Análisis y Diseño	Evento que indica el inicio de la segunda Iteración Análisis y Diseño
1.3.2	18	Presentar al Comité de Cambios Tecnológicos para Construcción	Realizar presentación ante el comité de cambios tecnológicos con el fin de iniciar la construcción de los sistemas
1.3.3	19	Hito 07: RFC de Construcción	Evento que indica que ha sido realizada y aprobada la presentación ante el comité de cambios tecnológicos para construcción
1.3.4	20	Realizar Diseño Técnico	Realizar el diseño técnico el cual será insumo para el inicio de los desarrollos
1.3.5	21	Hito 08: Diseño Técnico Aprobado	Segundo entregable Diseño Técnico
1.3.6	22	Hito 09: Fin Ite 02 Análisis y Diseño	Evento que indica el fin de la segunda Iteración Análisis y Diseño
1.4	**23**	**Ite 03: Desarrollo Tecnológico**	
1.4.1	24	Hito 10: Inicio Desarrollo Tecnológico	Evento que indica el inicio de la tercera Iteración Desarrollo Tecnológico
1.4.2	25	Desarrollar Sofware X1	Desarrollar el software según el diseño técnico
1.4.3	26	Hito 11: Desarrollo Software X1 Culminado	Evento que indica el fin del Desarrollo Software X1
1.4.4	27	Desarrollar Servicio X1	Desarrollar el servicio según el diseño técnico
1.4.5	28	Hito 12: Desarrollo Servicio X1 Culminado	Evento que indica el fin del Desarrollo Servicio X1
1.4.6	29	Desarrollar Backend X1	Desarrollar el backend según el diseño técnico
1.4.7	30	Hito 12: Desarrollo Backend X1 Culminado	Evento que indica el fin del Desarrollo del Backend X1
1.4.8	31	Hito 13: Desarrollo Tecnológico Culminado	Evento que indica el fin de la tercera Iteración Desarrollo Tecnológico
1.5	**32**	**Ite 04: Pruebas**	
1.5.1	33	Hito 14: Inicio Ite 04 Pruebas	Evento que indica el inicio de la cuarta Iteración Pruebas
1.5.2	34	Realizar Pruebas Unitarias	Realizar las pruebas por separado de cada sistema

Tabla 14. Definición de las Actividades del Plan de Gestión del Tiempo

EDT	ID	NOMBRE DE TAREA	DESCRIPCIÓN
1.5.3	35	Realizar Pruebas Integrales	Realizar las pruebas en conjunto con todos los sistemas
1.5.4	36	Realizar Pruebas de Certificación	Realizar las pruebas con usuarios y solicitante del funcionamiento del sistema
1.5.5	37	Hito 15: Desarrollo Aprobado	Tercer entregable Funcionalidad Aprobada
1.5.6	38	Hito 16: Fin Ite 04 Pruebas	Evento que indica el inicio de la cuarta Iteración Pruebas
1.6	**39**	**Ite 05: Implantación**	
1.6.1	40	Hito 17: Inicio Ite 05 Implantación	Evento que indica el inicio de la quinta Iteración Implantación
1.6.2	41	Realizar Plan de Implantación	Elaborar documento con la planificación de la implantación
1.6.3	42	Presentar al Comité de Cambios Tecnológicos para Implantación	Presentar en comité el plan de implantación
1.6.4	43	Hito 18: RFC Pase a Producción	Evento que indica que ha sido realizada y aprobada la presentación ante el comité de cambios tecnológicos para implantación
1.6.5	44	Realizar Seguimiento Pase a Producción	Seguimiento mediante correo o vía telefónica del pase a producción
1.6.6	45	Hito 19: Pase a Producción Realizado	Evento que indica que ha sido realizada el pase a producción
1.6.7	46	Hito 20: Fin Ite 05 Implantación	Evento que indica el fin de la quinta Iteración Implantación
1.7	**47**	**Cierre del Proyecto**	
1.7.1	48	Solicitar Cierre del Proyecto	Enviar correo electrónico con la conformidad del solicitante a la oficina de proyectos para que realicen el cierre administrativo del proyecto
1.7.2	49	Hito 21: Cierre del Proyecto	Evento que indica el cierre del proyecto

3. ESTIMACIÓN DE LA SECUENCIA DE ACTIVIDADES

Durante esta fase del proceso de planificación para la gestión del tiempo, se presenta la secuencia de actividades con su ordenamiento y precedencias, por medio de la herramienta "Diagrama de Red", aplicada al Cronograma del Proyecto junto con el juicio con los expertos, para indicar todas las dependencias necesarias en la ejecución del plan. En la Tabla 15 se

presenta el listado de actividades identificado con letras, indicando las predecesoras y el tipo de precedencia de cada una. De manera que se esquematiza la secuenciación de actividades del proyecto y se puede obtener, tal y como se muestra gráficamente en la **Figura 18**, el diagrama de red de las actividades.

Tabla 15. Secuencia de Actividades del Plan de Gestión del Tiempo

ID	NOMBRE DE TAREA	PREDECESORAS	TIPO DE PREDECESORAS
A	Levantar de Información		Fin-Comienzo
B	Preparar Plan de Comunicación	A	Fin-Comienzo
C	Levantar Riesgos	B	Fin-Comienzo
D	Realizar Diseño Funcional	C	Fin-Comienzo
E	Realizar el Cronograma de Actividades	D	Fin-Comienzo
F	Realizar Presentación de Kickoff	E	Fin-Comienzo
G	Presentar Kickoff	F	Fin-Comienzo
H	Solicitar Línea Base	G	Fin-Comienzo
I	Presentar al Comité de Cambios Tecnológicos para Construcción	H	Fin-Comienzo
J	Realizar Diseño Técnico	D	Fin-Comienzo
K	Desarrollar Sofware X1	J	Fin-Comienzo
L	Desarrollar Servicio X1	J	Fin-Comienzo
M	Desarrollar Backend X1	J	Fin-Comienzo
N	Realizar Pruebas Unitarias	K,L,M	Fin-Comienzo
Ñ	Realizar Pruebas Integrales	N	Fin-Comienzo
O	Realizar Pruebas de Certificación	Ñ	Fin-Comienzo
P	Realizar Plan de Implantación	O	Fin-Comienzo
Q	Presentar al Comité de Cambios Tecnológicos para Implantación	P, I	Fin-Comienzo
R	Realizar Seguimiento Pase a Producción	Q	Fin-Comienzo
S	Solicitar Cierre del Proyecto	R	Fin-Comienzo

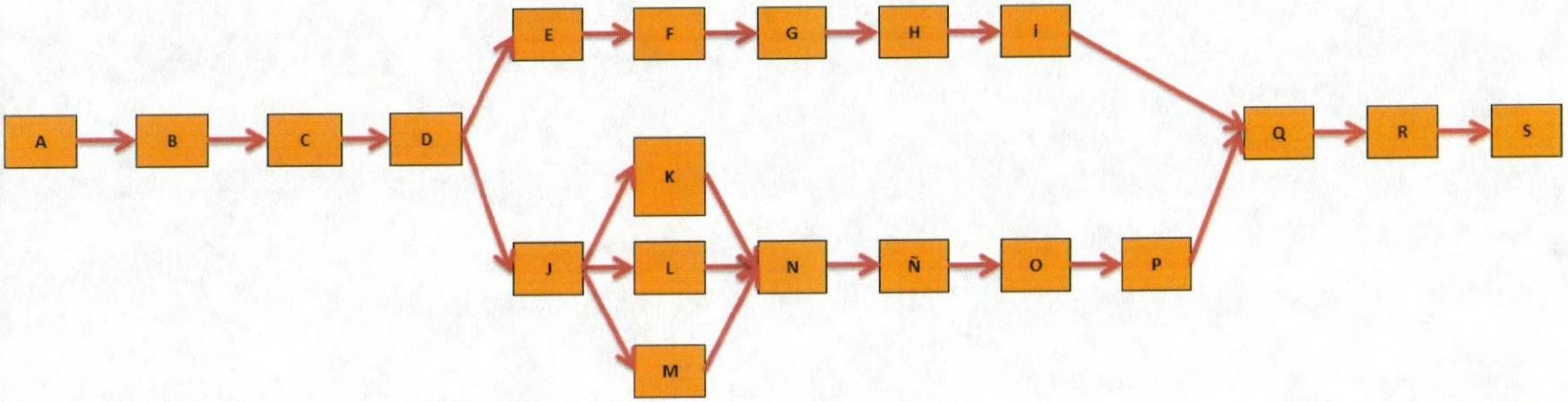

Figura 18. Diagrama de Red del Cronograma del Proyecto

4. ESTIMACIÓN DE LOS RECURSOS DE LAS ACTIVIDADES

A continuación, el Planificador o Líder del Proyecto, procede a plasmar en una matriz, según se muestra en la tabla 16, que indica los recursos necesarios para cada una de las actividades. Adiciona una columna a la tabla de la secuenciación de actividades denominada "Nombres de los Recursos". En la nueva columna enlistará todos los recursos humanos que sean necesarios para cada actividad, lo cual se desarrollará junto con los expertos.

Tabla 16. Recursos de las Actividades del Plan de Gestión del Tiempo

EDT	ID	NOMBRE DE TAREA	PREDECESORAS	NOMBRES DE LOS RECURSOS
1	**1**	**PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO PARA PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO EN UNA INSTITUCION FINANCIERA**		
1.1	2	Hito 01: Inicio del Proyecto		
1.2	**3**	**Ite 01: Planificación**		
1.2.1	4	Hito 02: Inicio Ite 01 Planificación	2	
1.2.2	5	Levantar de Información	4	Líder del Proyecto
1.2.3	6	Preparar Plan de Comunicación	5	Líder del Proyecto
1.2.4	7	Levantar Riesgos	6	Líder del Proyecto; Desarrollador; Diseñador; Especialista de Riesgo
1.2.5	8	Realizar Diseño Funcional	7	Líder del Proyecto; Diseñador; Desarrollador
1.2.6	9	Realizar el Cronograma de Actividades	8	Líder del Proyecto
1.2.7	10	Realizar Presentación de Kickoff	9	Líder del Proyecto
1.2.8	11	Presentar Kickoff	10	Líder del Proyecto
1.2.9	12	Hito 03: Presentación de Kickoff Realizada	11	
1.2.10	13	Solicitar Línea Base	12	Líder del Proyecto
1.2.11	14	Hito 04: Línea Base Generada	13	
1.2.1	15	Hito 05: Fin Ite 01	14	

Tabla 16. Recursos de las Actividades del Plan de Gestión del Tiempo

EDT	ID	NOMBRE DE TAREA	PREDECESORAS	NOMBRES DE LOS RECURSOS
2		Planificación		
1.3	**16**	**Ite 02: Análisis y Diseño**		
1.3.1	17	Hito 06: Inicio Ite 02 Análisis y Diseño	15	
1.3.2	18	Presentar al Comité de Cambios Tecnológicos para Construcción	17	Líder Técnico
1.3.3	19	Hito 07: RFC de Construcción	18	
1.3.4	20	Realizar Diseño Técnico	19	Líder del Proyecto; Desarrollador; Diseñador; Líder Técnico
1.3.5	21	Hito 08: Diseño Técnico Aprobado	20	
1.3.6	22	Hito 09: Fin Ite 02 Análisis y Diseño	21	
1.4	**23**	**Ite 03: Desarrollo Tecnológico**		
1.4.1	24	Hito 10: Inicio Desarrollo Tecnológico	22	
1.4.2	25	Desarrollar Sofware X1	24	Desarrollador
1.4.3	26	Hito 11: Desarrollo Software X1 Culminado	25	
1.4.4	27	Desarrollar Servicio X1	24	Desarrollador
1.4.5	28	Hito 12: Desarrollo Servicio X1 Culminado	27	
1.4.6	29	Desarrollar Backend X1	24	Desarrollador
1.4.7	30	Hito 12: Desarrollo Backend X1 Culminado	29	
1.4.8	31	Hito 13: Desarrollo Tecnológico Culminado	30	
1.5	**32**	**Ite 04: Pruebas**		
1.5.1	33	Hito 14: Inicio Ite 04 Pruebas	31	
1.5.2	34	Realizar Pruebas Unitarias	33	Desarrollador
1.5.3	35	Realizar Pruebas Integrales	34	Líder del Proyecto; Desarrollador
1.5.4	36	Realizar Pruebas de Certificación	35	Líder del Proyecto; Desarrollador; Solicitante; Especialista de QA

Tabla 16. Recursos de las Actividades del Plan de Gestión del Tiempo

EDT	ID	NOMBRE DE TAREA	PREDECESORAS	NOMBRES DE LOS RECURSOS
1.5.5	37	Hito 15: Desarrollo Aprobado	36	
1.5.6	38	Hito 16: Fin Ite 04 Pruebas	37	
1.6	**39**	**Ite 05: Implantación**		
1.6.1	40	Hito 17: Inicio Ite 05 Implantación	38	
1.6.2	41	Realizar Plan de Implantación	40	Líder Técnico
1.6.3	42	Presentar al Comité de Cambios Tecnológicos para Implantación	41	Líder Técnico
1.6.4	43	Hito 18: RFC Pase a Producción	42	
1.6.5	44	Realizar Seguimiento Pase a Producción	43	Líder del Proyecto
1.6.6	45	Hito 19: Pase a Producción Realizado	44	
1.6.7	46	Hito 20: Fin Ite 05 Implantación	45	
1.7	**47**	**Cierre del Proyecto**		
1.7.1	48	Solicitar Cierre del Proyecto	46	Líder del Proyecto
1.7.2	49	Hito 21: Cierre del Proyecto	48	

5. ESTIMACIÓN DEL TIEMPO DE LAS ACTIVIDADES

Para determinar la duración de las actividades del proyecto se utilizó como herramientas el Juicio de Expertos y el Diagrama de Red; consultando directamente a los responsables del diseño del proyecto sobre la duración estimada de las actividades. En base a su experiencia, el tiempo estimado por ellos, se considera la duración más precisa. Posterior a ello calcula el tiempo optimista y pesimista de la actividad, para así deducir el tiempo esperado, tiempo con el que trabajaremos en el cronograma **(ver Tabla 17)**.

Tabla 17. Tiempo de las Actividades del Plan de Gestión del Tiempo

ACT	NOMBRE DE TAREA	PREDECESORAS	TIEMPOS			
			DURACIÓN OPTIMISTA(A) (HORAS)	DURACIÓN MÁS PROBABLE (M) (HORAS)	DURACIÓN PESIMISTA (B) (HORAS)	TIEMPO ESPERADO T= (A+4M+B)/6
A	Levantar de información		18,75	37,5	75	40,6
B	Preparar plan de comunicación	A	3,75	7,5	15	8,1
C	Levantar riesgos	B	3,75	7,5	15	8,1
D	Realizar diseño funcional	B	11,25	22,5	45	24,4
E	Realizar el cronograma de actividades	D	3,75	7,5	15	8,1
F	Realizar presentación de kickoff	E	3,75	7,5	15	8,1
G	Presentar kickoff	F	1	2	4	2,2
H	Solicitar línea base	B	1	2	4	2,2
I	Presentar al comité de cambios tecnológicos para construcción	B	1	2	4	2,2
J	Realizar diseño técnico	I	37,5	75	150	81,3
K	Desarrollar sofware x1	J	150	300	600	325,0
L	Desarrollar servicio x1	K	35	70	140	75,8
M	Desarrollar backend x1	B	140	280	560	303,3
N	Realizar pruebas unitarias	M	11,25	22,5	45	24,4
Ñ	Realizar pruebas integrales	N	11,25	22,5	45	24,4

Tabla 17. Tiempo de las Actividades del Plan de Gestión del Tiempo

ACT	NOMBRE DE TAREA	PREDECESORAS	TIEMPOS			
			DURACIÓN OPTIMISTA(A) (HORAS)	DURACIÓN MÁS PROBABLE (M) (HORAS)	DURACIÓN PESIMISTA (B) (HORAS)	TIEMPO ESPERADO T= (A+4M+B)/6
O	Realizar pruebas de certificación	Ñ	1	2	4	2,2
P	Realizar plan de implantación	C	3,75	7,5	15	8,1
Q	Presentar al comité de cambios tecnológicos para implantación	G	1	2	4	2,2
R	Realizar seguimiento pase a producción	L	1,5	3	6	3,3
S	Solicitar cierre del proyecto	O	1	2	4	2,2

6. ELABORACIÓN DEL CRONOGRAMA

Una vez definidas las actividades, su secuenciación y la estimación tanto de los recursos y como del tiempo, se puede proceder a realizar la programación del proyecto en estudio. Como se indica en la Tabla 18, se empleó el software MS Project 2010 para la elaboración del cronograma.

Las actividades en rojo muestran la ruta crítica del Proyecto. El desarrollo del cronograma se basa en cada una de las actividades que conforman el proyecto, por lo que se requiere haber cubierto con efectividad los procesos anteriores.

En la **Figura 19** se muestra gráficamente el resultado del cronograma elaborado. Se partió como fecha de inicio del proyecto el día 02 de septiembre de 2013, obteniendo como fecha de culminación del proyecto el día 07 de abril de 2014. Se fijó como jornada laboral lunes a viernes de 7:00 am a 5:00 pm.

Tabla 18. Elaboración del Cronograma del Plan de Gestión del Tiempo

EDT	ID	NOMBRE DE TAREA	DURACIÓN	COMIENZO	FIN	PREDECESORAS	NOMBRES DE LOS RECURSOS
1	**1**	**PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO PARA PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO EN UNA INSTITUCION FINANCIERA**	**554,3 horas**	**lun 07/03/16**	**vie 10/06/16**		
1.1	2	Hito 01: Inicio del Proyecto	0 horas	lun 07/03/16	lun 07/03/16		
1.2	**3**	**Ite 01: Planificación**	**101,8 horas**	**lun 07/03/16**	**mié 23/03/16**		
1.2.1	4	Hito 02: Inicio Ite 01 Planificación	0 horas	lun 07/03/16	lun 07/03/16	2	
1.2.2	5	Levantar de Información	40,6 horas	lun 07/03/16	lun 14/03/16	4	Líder del Proyecto
1.2.3	6	Preparar Plan de Comunicación	8,1 horas	lun 14/03/16	mar 15/03/16	5	Líder del Proyecto
1.2.4	7	Levantar Riesgos	8,1 horas	mar 15/03/16	mié 16/03/16	6	Líder del Proyecto; Desarrollador; Diseñador; Especialista de Riesgo
1.2.5	8	Realizar Diseño Funcional	24,4 horas	mié 16/03/16	lun 21/03/16	7	Líder del Proyecto; Diseñador; Desarrollador
1.2.6	9	Realizar el Cronograma de Actividades	8,1 horas	lun 21/03/16	mar 22/03/16	8	Líder del Proyecto
1.2.7	10	Realizar Presentación de Kickoff	8,1 horas	mar 22/03/16	mié 23/03/16	9	Líder del Proyecto
1.2.8	11	Presentar Kickoff	2,2 horas	mié 23/03/16	mié 23/03/16	10	Líder del Proyecto
1.2.9	12	Hito 03: Presentación de Kickoff Realizada	0 horas	mié 23/03/16	mié 23/03/16	11	
1.2.10	13	Solicitar Línea Base	2,2 horas	mié 23/03/16	mié 23/03/16	12	Líder del Proyecto
1.2.11	14	Hito 04: Línea Base Generada	0 horas	mié 23/03/16	mié 23/03/16	13	
1.2.12	15	Hito 05: Fin Ite 01 Planificación	0 horas	mié 23/03/16	mié 23/03/16	14	
1.3	**16**	**Ite 02: Análisis y Diseño**	**81,3 horas**	**lun 21/03/16**	**lun 04/04/16**		
1.3.1	17	Hito 06: Inicio Ite 02 Análisis y Diseño	0 horas	mié 23/03/16	mié 23/03/16	15	
1.3.2	18	Presentar al Comité de Cambios Tecnológicos para Construcción	2,2 horas	mié 23/03/16	mié 23/03/16	17	Líder Técnico
1.3.3	19	Hito 07: RFC de Construcción	0 horas	mié 23/03/16	mié 23/03/16	18	
1.3.4	20	Realizar Diseño Técnico	81,3 horas	lun 21/03/16	lun 04/04/16	8	Líder del Proyecto; Desarrollador; Diseñador; Líder Técnico
1.3.5	21	Hito 08: Diseño Técnico Aprobado	0 horas	lun 04/04/16	lun 04/04/16	20	
1.3.6	22	Hito 09: Fin Ite 02 Análisis y Diseño	0 horas	lun 04/04/16	lun 04/04/16	21	
1.4	**23**	**Ite 03: Desarrollo Tecnológico**	**325 horas**	**lun 04/04/16**	**lun 30/05/16**		
1.4.1	24	Hito 10: Inicio Desarrollo Tecnológico	0 horas	lun 04/04/16	lun 04/04/16	22	
1.4.2	25	Desarrollar Sofware X1	325 horas	lun 04/04/16	lun 30/05/16	24	Desarrollador
1.4.3	26	Hito 11: Desarrollo Software X1 Culminado	0 horas	lun 30/05/16	lun 30/05/16	25	
1.4.4	27	Desarrollar Servicio X1	75,8 horas	lun 04/04/16	vie 15/04/16	24	Desarrollador
1.4.5	28	Hito 12: Desarrollo Servicio X1 Culminado	0 horas	vie 15/04/16	vie 15/04/16	27	
1.4.6	29	Desarrollar Backend X1	303,3 horas	lun 04/04/16	jue 26/05/16	24	Desarrollador
1.4.7	30	Hito 12: Desarrollo Backend X1 Culminado	0 horas	jue 26/05/16	jue 26/05/16	29	
1.4.8	31	Hito 13: Desarrollo Tecnológico Culminado	0 horas	lun 30/05/16	lun 30/05/16	30;26;28	
1.5	**32**	**Ite 04: Pruebas**	**51 horas**	**lun 30/05/16**	**mié 08/06/16**		
1.5.1	33	Hito 14: Inicio Ite 04 Pruebas	0 horas	lun 30/05/16	lun 30/05/16	31	

Tabla 18. Elaboración del Cronograma del Plan de Gestión del Tiempo

EDT	ID	NOMBRE DE TAREA	DURACIÓN	COMIENZO	FIN	PREDECESORAS	NOMBRES DE LOS RECURSOS
1.5.2	34	Realizar Pruebas Unitarias	24,4 horas	lun 30/05/16	jue 02/06/16	33	Desarrollador
1.5.3	35	Realizar Pruebas Integrales	24,4 horas	jue 02/06/16	mié 08/06/16	34	Líder del Proyecto; Desarrollador
1.5.4	36	Realizar Pruebas de Certificación	2,2 horas	mié 08/06/16	mié 08/06/16	35	Líder del Proyecto; Desarrollador; Solicitante; Especialista de QA
1.5.5	37	Hito 15: Desarrollo Aprobado	0 horas	mié 08/06/16	mié 08/06/16	36	
1.5.6	38	Hito 16: Fin Ite 04 Pruebas	0 horas	mié 08/06/16	mié 08/06/16	37	
1.6	**39**	**Ite 05: Implantación**	**13,6 horas**	**mié 08/06/16**	**vie 10/06/16**		
1.6.1	40	Hito 17: Inicio Ite 05 Implantación	0 horas	mié 08/06/16	mié 08/06/16	38	
1.6.2	41	Realizar Plan de Implantación	8,1 horas	mié 08/06/16	jue 09/06/16	40	Líder Técnico
1.6.3	42	Presentar al Comité de Cambios Tecnológicos para Implantación	2,2 horas	jue 09/06/16	jue 09/06/16	41	Líder Técnico
1.6.4	43	Hito 18: RFC Pase a Producción	0 horas	jue 09/06/16	jue 09/06/16	42;19	
1.6.5	44	Realizar Seguimiento Pase a Producción	3,3 horas	jue 09/06/16	vie 10/06/16	43	Líder del Proyecto
1.6.6	45	Hito 19: Pase a Producción Realizado	0 horas	vie 10/06/16	vie 10/06/16	44	
1.6.7	46	Hito 20: Fin Ite 05 Implantación	0 horas	vie 10/06/16	vie 10/06/16	45	
1.7	**47**	**Cierre del Proyecto**	**2,2 horas**	**vie 10/06/16**	**vie 10/06/16**		
1.7.1	48	Solicitar Cierre del Proyecto	2,2 horas	vie 10/06/16	vie 10/06/16	46	Líder del Proyecto
1.7.2	49	Hito 21: Cierre del Proyecto	0 días	vie 10/06/16	vie 10/06/16	48	

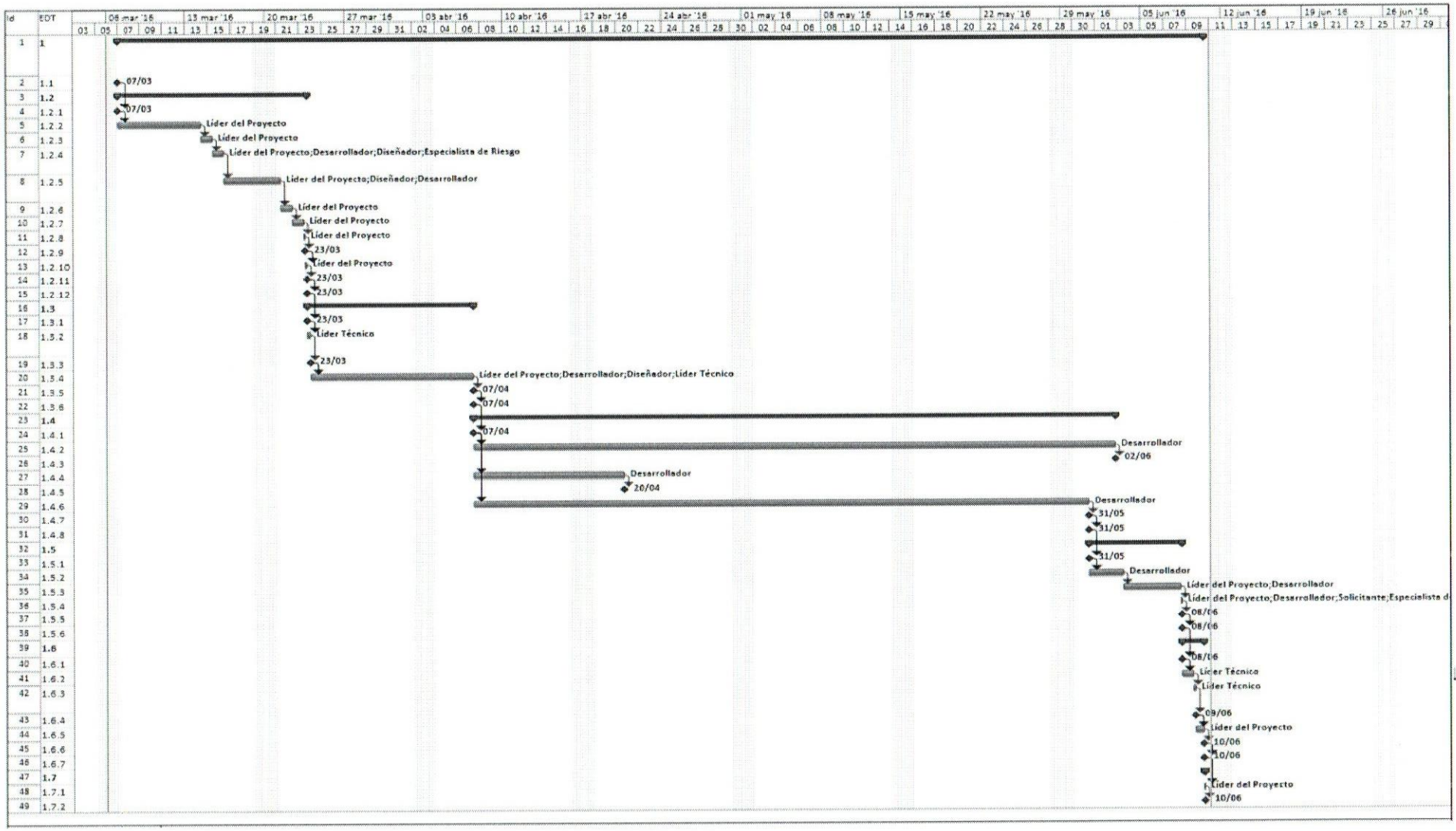

Figura 19. Cronograma del Proyecto del Plan de Gestión de Tiempo

7. CONTROL DEL CRONOGRAMA

Partiendo del Diagrama de Red de las actividades que se realizó, se debe determinar junto con los expertos, la ruta crítica. De esta manera se ponen bajo relieve, aquellas actividades a las que se les debe realizar un seguimiento y control exhaustivo, ya que forman parte del camino crítico del proyecto y por tanto son las que impactan a mayor grado en el tiempo de planificación. Este camino crítico está formado por las actividades señaladas en rojo en el diagrama de red presentado en la **Figura 20**.

Dado que estas tareas tienen una holgura total igual a cero, no pueden atrasarse puesto que no cuentan con días, no existe tolerancia y deben cumplirse dentro del tiempo predeterminado; un atraso en estas actividades, impactará de manera negativa en el tiempo planificado del proyecto. El análisis de la ruta crítica se plasma en la Tabla 19.

Para la evaluación de la criticidad del proyecto se utilizó la siguiente fórmula:

Índice de Criticidad (IC) = T.A.C / T.A.P * 100

Donde;

T.A.C = Total Actividades críticas.

T.A.P = Total Actividades Proyecto.

Los resultados obtenidos fueron de un 65% (IC= 13 / 20 * 100= 65 %).

En vista de que el IC es mayor al 30%, el control debe ser mucho más rígido ya que hay muchas tareas críticas con respecto al total de tareas. El control del proyecto debe ser estricto y frecuente.

Tabla 19. Análisis de la Ruta Crítica

ACT	NOMBRE DE TAREA	PREDEC	DURACIÓN OPTIMISTA (A) (DIAS)	DURACIÓN PROBABLE (M) (DÍAS)	DURACIÓN PESIMISTA (B) (DÍAS)	TIEMPO ESPERADO T= (A+4M+B)/6	INICIO MAS TEMPRANO (ES)	FINALIZACION MAS TEMPRANA (EF) EF= ES + T	INICIO MAS TARDIO (LS)	FINALIZACION MAS TARDIA (LF)	HOLGURA (LS- ES)	RUTA CRITICA SI/NO
A	Levantar de Información		18,75	37,5	75	40,6	0,0	40,6	0,0	40,6	0,0	SI
B	Preparar Plan de Comunicación	A	3,75	7,5	15	8,1	40,6	48,7	40,6	48,7	0,0	SI
C	Levantar Riesgos	B	3,75	7,5	15	8,1	48,7	56,8	48,7	56,8	0,0	SI
D	Realizar Diseño Funcional	C	11,25	22,5	45	24,4	56,8	81,2	56,8	81,2	0,0	SI
E	Realizar el Cronograma de Actividades	D	3,75	7,5	15	8,1	81,2	89,3	523,8	531,9	442,6	NO
F	Realizar Presentación de Kickoff	E	3,75	7,5	15	8,1	89,3	97,4	531,9	540,0	442,6	NO
G	Presentar Kickoff	F	1	2	4	2,2	97,4	99,6	540,0	542,2	442,6	NO
H	Solicitar Línea Base	G	1	2	4	2,2	99,6	101,8	542,2	544,4	442,6	NO
I	Presentar al Comité de Cambios Tecnológicos para Construcción	H	1	2	4	2,2	101,8	104,0	544,4	546,6	442,6	NO
J	Realizar Diseño Técnico	D	37,5	75	150	81,3	81,2	162,5	81,2	162,5	0,0	SI
K	Desarrollar Sofware X1	J	150	300	600	325,0	162,5	487,5	162,5	487,5	0,0	SI
L	Desarrollar Servicio X1	J	35	70	140	75,8	162,5	238,3	411,7	487,5	249,2	NO
M	Desarrollar Backend X1	J	140	280	560	303,3	162,5	465,8	184,2	487,5	21,7	NO
N	Realizar Pruebas Unitarias	K,L,M	11,25	22,5	45	24,4	487,5	511,9	487,5	511,9	0,0	SI
Ñ	Realizar Pruebas Integrales	N	11,25	22,5	45	24,4	511,9	536,3	511,9	536,3	0,0	SI
O	Realizar Pruebas de Certificación	Ñ	1	2	4	2,2	536,3	538,5	536,3	538,5	0,0	SI
P	Realizar Plan de Implantación	O	3,75	7,5	15	8,1	538,5	546,6	538,5	546,6	0,0	SI

Tabla 19. Análisis de la Ruta Crítica

ACT	NOMBRE DE TAREA	PREDEC	DURACIÓN OPTIMISTA (A) (DIAS)	DURACIÓN PROBABLE (M) (DÍAS)	DURACIÓN PESIMISTA (B) (DÍAS)	TIEMPO ESPERADO T= (A+4M+B)/6	INICIO MAS TEMPRANO (ES)	FINALIZACION MAS TEMPRANA (EF) EF= ES + T	INICIO MAS TARDIO (LS)	FINALIZACION MAS TARDIA (LF)	HOLGURA (LS- ES)	RUTA CRITICA SI/NO
Q	Presentar al Comité de Cambios Tecnológicos para Implantación	P, I	1	2	4	2,2	546,6	548,8	546,6	548,8	0,0	SI
R	Realizar Seguimiento Pase a Producción	Q	1,5	3	6	3,3	548,8	552,1	548,8	552,1	0,0	SI
S	Solicitar Cierre del Proyecto	R	1	2	4	2,2	552,1	554,3	552,1	554,3	0,0	SI

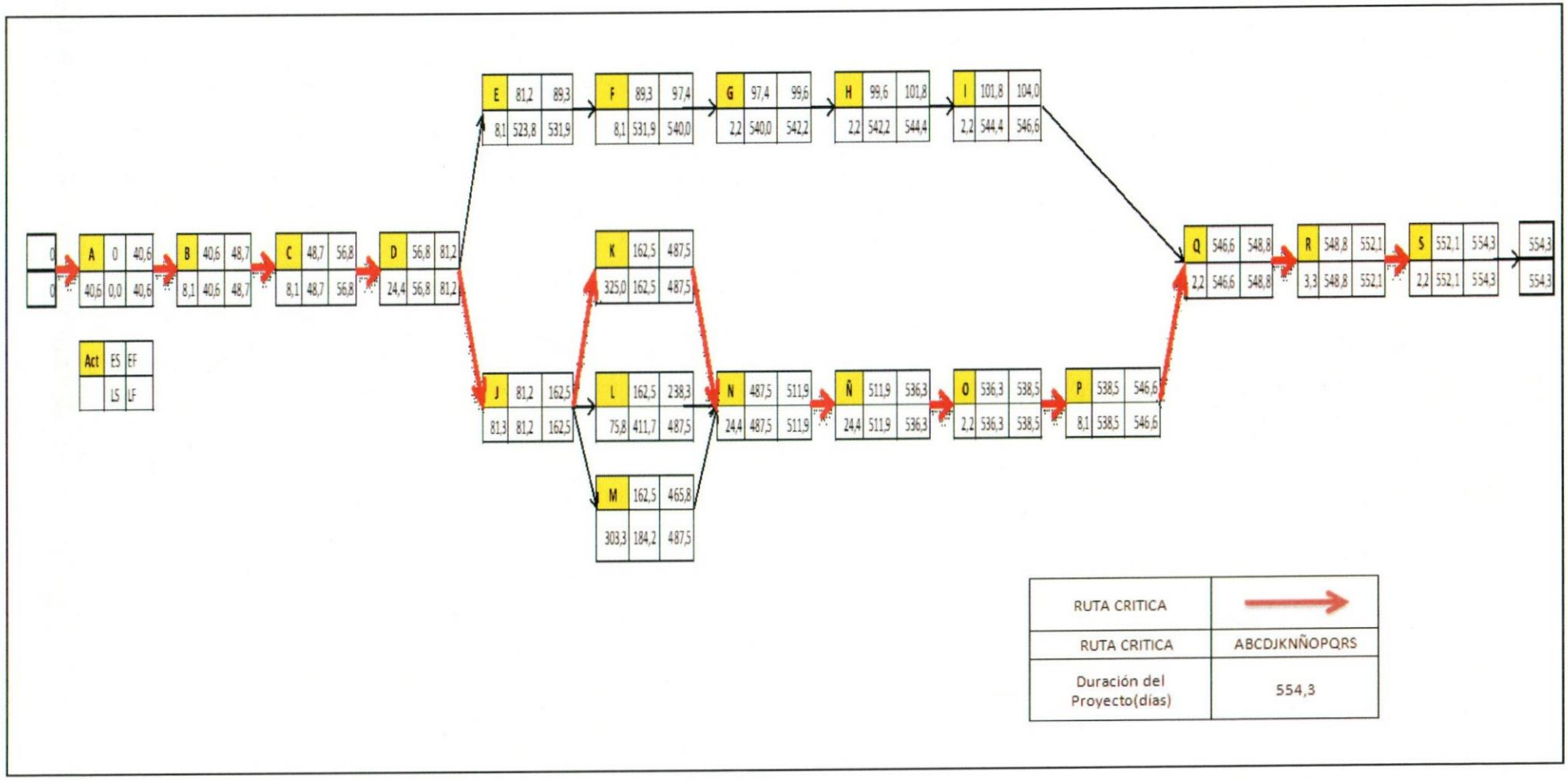

Figura 20. Análisis de la Ruta Crítica

CAPÍTULO VII

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Según Pérez Serrano (1999): "La evaluación de proyectos es un proceso mediante el cual se determina el establecimiento de cambios generados por un proyecto a partir de la comparación entre el estado actual y el estado previsto en su planificación. Es decir, se intenta conocer qué tanto un proyecto ha logrado cumplir sus objetivos o bien qué tanta capacidad poseería para cumplirlos".

Los objetivos específicos que se establecieron al inicio de la investigación, aunados a las fases metodológicas, sirvieron como valiosos peldaños para cumplir con el propósito principal del proyecto: "Diseñar un plan base de gestión del tiempo, en la planificación de proyectos de desarrollo tecnológico".

Los resultados expuestos en el capítulo anterior, responden de manera positiva al planteamiento formulado en el **punto 1.1.1**; efectivamente se elaboró un Plan de gestión del tiempo fundamentado por las directrices del PMI (2013) que puede adaptarse como plan base a cualquier proyecto de desarrollo tecnológico de Instituciones Financiera, y por extensión a otro tipo de proyectos.

El plan de gestión de tiempo diseñado permite a los líderes de proyecto, una orientación estandarizada de planificación, simplificando este proceso y garantizando un buen control del cronograma de determinado proyecto. Impulsándolos a utilizar una metodología en lugar de procesos empíricos.

La metodología empleada, las herramientas y técnicas de recolección de datos recomendadas por los autores, fueron acertadas y contribuyeron a determinar el cumplimiento de los procesos de planificación propuestos en el PMI (2013), de modo que la investigación se incursó hacia el cumplimiento

directo de cada uno de los objetivos establecidos. El tipo de investigación, desarrollada en campo, permitió el acceso a técnicas como el juicio de expertos, las reuniones, entrevistas y las consultas bibliográficas que brindaron un valioso fundamento al plan que se estaba desarrollando.

CAPÍTULO VIII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El Plan de Gestión de Tiempo para proyectos de desarrollo tecnológico en instituciones financieras, es una herramienta desarrollada para garantizar y simplificar la gestión de planificación de cualquier proyecto al que se le aplique sin importar su magnitud. Los resultados obtenidos bajo las directrices del PMI, han sido satisfactorias para innumerables empresas, pues ayudan a las organizaciones y a los profesionales a implementar mejores prácticas en sus proyectos.

Al emplear el plan base de gestión del tiempo, en los proyectos de desarrollo tecnológico, el Líder de proyectos y Planificadores, cuentan con una herramienta capaz de darles control sobre el cronograma destinado al proyecto, tomando en cuenta de una manera sencilla y a la vez profunda, todos los parámetros que influyen en el desarrollo del mismo; los recursos, el tiempo estimado de las actividades, la ruta crítica del proceso a la que se debe dar cumplimiento sin tolerancias, la secuenciación lógica de las actividades y sobretodo se podrá presentar con mayor confianza la fecha de inicio y culminación del proyecto, brindándole el control total sobre la gestión general de planificación.

Esto permite que el proceso de planificación sea homogéneo y repetible en toda la organización independientemente del nivel de experiencia de los planificadores.

Los objetivos establecidos, se desarrollaron con éxito y permitieron encaminar la investigación para obtener resultados precisos y confiables. Las herramientas empleadas, por su parte, contribuyeron como respaldo fidedigno de la efectividad del plan base aplicado a cualquier proyecto de

desarrollo tecnológico, y por extensión a otro tipo de proyectos de la institución financiera.

No obstante es apropiado dar énfasis en este punto a las siguientes recomendaciones en base a la experiencia recogida durante la investigación, lo cual va a permitir que el Líder de Proyectos y Planificadores empleen con éxito la herramienta que se les está brindando, al mismo tiempo que amoldan las desviaciones según las fases establecidas en el PMI (2013):

- El plan de gestión de tiempo del proyecto requiere que sea actualizado en la medida que se desarrolle; es bien sabido que la planificación es un proceso dinámico, las circunstancias son una variable y se necesita de retroalimentación para poder medir los resultados de una manera más precisa y confiable.
- Para elaborar el plan de gestión de tiempo de un proyecto, es recomendable emplear el software Ms Project 2010, lo cual facilitará el control sobre el cronograma.
- El plan de comunicación debe incorporar reuniones presenciales para detectar alertas tempranas y corregir de inmediato en la medida que sea posible.
- Tomar en cuenta diferentes técnicas de aceleración de proyectos, aplicándolas especialmente en las actividades que conforman la ruta crítica, puesto que son más vulnerables a retrasarse, y así poder cumplir con las fechas establecidas de la culminación.
- El balancear los recursos del proyecto va a permitir durante la ejecución del mismo, una mayor eficiencia y fluidez.
- Para contar con una mejor trazabilidad del proyecto, es apropiado emplear un sistema de control de cambios para el proyecto a lo largo del desarrollo del mismo.

Una mejor Gestión del Tiempo en los proyectos de desarrollo tecnológico, basado en el Plan expuesto, brindará a la Institución resultados inmediatos

que demostrarán la importancia de tener control sobre un cronograma de proyectos, y le ofrecerá a todo Líder y Planificador la confianza y rendimiento necesarios para el óptimo funcionamiento y desarrollo de la Unidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arias, F. (2006). Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica. (5ª ed.) Caracas: Episteme.

Balestrini, M. (2001). Cómo se elabora el Proyecto de Investigación. (5ª ed.). Caracas: BL. Consultores Asociados.

Balestrini, M. (2006). Como se Elabora el Proyecto de Investigación (7ma ed.). Caracas (Venezuela): BL Consultores Asociados.

Bersanelli, M; Gargantini M (2006). Sólo el asombro conoce. La aventura de la investigación científica. Ediciones Encuentro.

Colegio de Ingenieros de Venezuela (2014). Código de Ética Profesional. Obtenido de: http://www.civ.net.ve/uploaded_pdf/cep.pdf

Delfino, A. (2009). La metodología de uso del tiempo: sus características, limitaciones y potencialidades. Espacio Abierto. Cuaderno Venezolano de Sociología, 18(2), 199-218.

Fondonorma. (2003). COVENIN: ISO 10006:2003. Sistemas de Gestión de la Calidad. Directrices para la Gestión de la Calidad en los Proyectos. Caracas: Venezuela.

Fondonorma. (2003). COVENIN-ISO 9001:2008. Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos. Caracas: Venezuela.

Gartner Group (2016), IT Key Metrics Data. Project Measures. Obtenido de: http://www.gartner.com/technology/home.jsp

González, M. (2010). Propuesta de Mejoras a la Gestión de Tiempo del Departamento de Proyectos de la Empresa Arturo Arenas &

Asociados. Trabajo Especial de Grado presentado ante Universidad Católica Andrés Bello. Dirección General de los Estudios de Postgrado, para obtener al grado de Especialista en Gerencia de Proyectos. Caracas: UCAB.

Haugan, G. (2002). Project Planning and Scheduling. Viena, Virginia: Management Concepts.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2010). Metodología de la Investigación (5ta ed.). México, D.F. (México): McGraw-Hill.

Hurtado, J. (2007). El proyecto de investigación. Sexta Edición. Caracas (Venezuela): Ediciones Quirón.

Hurtado, J. (2008). Cómo identificar los eventos de estudio en una investigación proyectiva.

Kerzner, H. (2009). Project Management a Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. New York: John Wiley & Sons, Inc.

Kotler, P. y Armstrong, G. (2008). Fundamentos de marketing (8va ed.). México D.F. (México): Pearson Educación.

Ley Orgánica del Sistema Financiero Nacional y la Ley de las Instituciones del Sector Bancario

Moreno, T. (2009). Elaboración de un plan de proyecto para el manejo eficiente de la planificación y el control de tiempo en una oficina de proyectos. Trabajo Especial de Grado presentado ante Universidad Católica Andrés Bello. Dirección General de los Estudios de Postgrado, para obtener al grado de Especialista en Gerencia de Proyectos. Caracas: UCAB.

Ortegón, Edgar (2005). Metodología del Marco Lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas. Serie Manuales No. 42, ILPES. Santiago de Chile.

Páez, C. (2008). Plan de mejora de desempeño de la gestión del tiempo en los proyectos del departamento de Servicios de Tecnología de Hewlett-Packard® Venezuela. Trabajo Especial de Grado presentado ante Universidad Católica Andrés Bello. Dirección General de los Estudios de Postgrado, para obtener al grado de Especialista en Gerencia de Proyectos. Caracas: UCAB.

Palacios, L. (2007). Gerencia de Proyectos, un enfoque latino. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.

Pérez Serrano, G. (1999): Elaboración de proyectos sociales. Casos prácticos. Madrid, España

Project Management Institute (2013). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos. Newton Square: PMI Publications.

Project Management Institute, Inc (2013): Código de Ética y Conducta Profesional. Obtenido de: https://www.pmi.org/en/About-Us/Ethics/~/media/PDF/Ethics/ap_pmicodeofethics_SPA-Final.ashx.

Río, Emilio G. (2016): Elementos Clave para una Gestión de Proyectos Exitosa. Obtenido de: http://gestion.com.do/index.php/abril-2014/372-elementos-clave-para-una-gestion-de-proyectos-exitosa.

Rodríguez, H. (2008). Elaborar una propuesta para la planificación del tiempo dentro de la organización vwsv. Trabajo Especial de Grado presentado ante Universidad Católica Andrés Bello. Dirección General de los Estudios de Postgrado, para obtener al grado de Especialista en Gerencia de Proyectos. Caracas: UCAB.

Tamayo y Tamayo, M. (2009). El Proceso de la Investigación Científica. México, D.F. (México): Editorial Limusa. 3ª Ed.

Ugas, L. (2008). La gestión de los proyectos en las empresas del sector energético. Caso: ENELVEN – CARBOZULIA. Zulia (Venezuela): Universidad Rafael Belloso Chacín.

Zorrilla, J y Torres, C (2005). Guía para elaborar la tesis. México: McGraw-Hill.