



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO
**ELABORAR UNA PROPUESTA PARA LA PLANIFICACIÓN DEL
TIEMPO DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN VWSV**

Presentado por
Rodríguez Vásquez, Horacio

Para optar al título de
Especialista en Gerencia de Proyectos

ASESOR
Latorre, Álvaro

Caracas, Abril de 2008



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO
**ELABORAR UNA PROPUESTA PARA LA PLANIFICACIÓN DEL
TIEMPO DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN VWSV**

Presentado por
Rodríguez Vásquez, Horacio

Para optar al título de
Especialista en Gerencia de Proyectos

ASESOR
Latorre, Álvaro

Caracas, Abril de 2008

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| Resumen | vi |
| CAPÍTULO I..... | 1 |
| PROPUESTA DEL TRABAJO | 1 |
| 1.1 Planteamiento del Problema | 1 |
| 1.2 Objetivos de la Investigación..... | 3 |
| 1.2.1 Objetivo General | 3 |
| 1.2.2 Objetivos Específicos | 4 |
| CAPÍTULO II..... | 5 |
| MARCO ORGANIZACIONAL | 5 |
| 2.1 Reseña Histórica | 5 |
| 2.2 Departamento De Proyectos | 7 |
| 2.3 Visión Y Misión..... | 8 |
| 2.4 Planes | 8 |
| CAPÍTULO III..... | 9 |
| MARCO TEÓRICO | 9 |
| 3.1 Plantas de Tratamientos de Aguas Residuales..... | 9 |
| 3.2 Proyectos | 9 |
| 3.3 Proyectos de Ingeniería Procura y Construcción | 9 |
| 3.4 Gerencia de Proyectos..... | 11 |
| 3.5 Planificación de Proyectos | 13 |
| 3.6 Gerencia del Tiempo..... | 14 |
| 3.7 Fases para la Planificación y Programación del Tiempo en Proyectos. | 16 |
| 3.8 Técnicas Avanzadas de Programación de Actividades..... | 35 |
| 3.8.1 Método del Camino Crítico | 35 |
| 3.8.2 Método de Evaluación y Revisión de Proyectos (PERT) | 37 |
| 3.8.3 Método de la Cadena Crítica: | 38 |

| | |
|---|----|
| 3.9 Principales Causas de Fallas en la Planificación y Programación del Tiempo en los Proyectos..... | 42 |
| 3.10 La Procura en los Proyectos | 46 |
| 3.11 El riesgo en los proyectos | 48 |
| 3.11.1 Principales Riesgos Asociados a la Ejecución de Proyectos IPC | 50 |
| CAPÍTULO IV | 53 |
| MARCO METODOLÓGICO | 53 |
| 4.1 Antecedentes | 53 |
| 4.2 Tipo de Investigación | 53 |
| 4.3 Diseño | 54 |
| 4.4 Unidad de Análisis..... | 54 |
| 4.5 Población | 54 |
| 4.6 Muestra | 54 |
| 4.7 Instrumentos y Técnicas de Recolección de Datos..... | 55 |
| 4.8 Operacionalización de Variables..... | 55 |
| 4.9 Fases de la Investigación..... | 56 |
| CAPÍTULO V | 58 |
| RESULTADOS | 58 |
| 5.1 Diagnóstico de la Gestión de la Planificación del Tiempo | 58 |
| 5.1.1 Propósito del Diagnóstico..... | 58 |
| 5.1.2 Proceso del Diagnóstico..... | 59 |
| 5.1.3 Resultados del Diagnóstico..... | 59 |
| 5.2 Propuesta de Planificación para la Gestión de la Planificación del Tiempo..... | 66 |
| 5.3 Desarrollo de Herramientas | 74 |
| CAPÍTULO VI | 77 |
| VALORACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN | 77 |
| CAPÍTULO VII | 78 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 78 |

| | |
|---|----|
| BIBLIOGRAFÍA..... | 80 |
| ANEXO A | 82 |
| Lista de verificación de procesos de la gestión del tiempo..... | 82 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1.0 Áreas de conocimiento de la Gerencia de Proyectos y sus Procesos de Planificación..... | 14 |
| Tabla 2.0 Muestra de la Investigación. | 60 |
| Tabla 3.0 Resultados del diagnóstico del Paso # 1: Definición de actividades..... | 63 |
| Tabla 4.0 Resultados del diagnóstico del Paso # 2: Secuencia de actividades..... | 64 |
| Tabla 5.0 Resultados del diagnóstico del Paso # 3: Estimación de Recursos..... | 64 |
| Tabla 6.0 Resultados del diagnóstico Paso # 4: Estimación de la duración de las actividades. | 65 |
| Tabla 7.0 Resultados del diagnóstico del Paso # 5: Elaboración del Cronograma..... | 65 |
| Tabla 8 Resultados del diagnóstico del Paso # 6: Control del Cronograma. | 66 |
| Tabla 9.0 Propuestas de Mejoras Paso 1: Definición de actividades. | 67 |
| Tabla 10.0 Propuestas de Mejoras Paso 2: Secuencia de actividades. | 68 |
| Tabla 11.0 Propuestas de Mejoras Paso 3: Estimación de recursos de las actividades..... | 69 |
| Tabla 12.0 Propuestas de Mejoras Paso 4: Estimación del tiempo de las actividades..... | 70 |
| Tabla 13.0 Propuesta de Mejoras Paso 5: Elaboración del Cronograma. .. | 71 |

Tabla 14.0 Propuesta de Mejoras Paso 6: Control del cronograma. 72

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1.0 Estructura organizacional de la corporación..... | 5 |
| Figura 2.0 Estructura Organizacional VWS de Venezuela C.A..... | 6 |
| Figura 3.0 Fases de un proyecto IPC | 10 |
| Figura 4.0 Correspondencia de los Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos al Ciclo Planificar-Hacer-Revisar-Actuar. PMBOK 2004 | 13 |
| Figura 5.0 Pasos para la planificación del tiempo en proyectos Haugan (2002). | 16 |
| Figura 6.0 Ciclo de Solicitud (Palacios 2005)..... | 47 |
| Figura 7.0 Estructura de trabajo de los proyectos evaluados. | 60 |
| Figura 8.0 Propuesta para la planificación del tiempo dentro de la organización | 73 |
| Figura 9.0. Plantilla de recopilación de información sobre actividades..... | 74 |
| Figura 10.0 Proceso de solicitud y registros de cambios de actividades y cronograma..... | 76 |

Resumen

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. Estos retrasos generan gastos adicionales, no previstos, que son necesarios cubrir para lograr su culminación dentro de los lapsos ofrecidos. Debido a esto se requiere de una propuesta de planificación del tiempo que permita la estimación de la duración de las actividades y el desarrollo de cronogramas de manera más efectiva, siendo este plan el objetivo general de este trabajo de investigación. El cual se elaborará en tres fases. En la primera fase se evaluará a través de una auditoria la situación actual de la organización en materia de gestión del tiempo, la segunda fase constará de la propuesta del plan de acuerdo al análisis de los resultados y la tercera será el diseño de herramientas que acompañaran el plan de gestión. El producto principal a entregar en este trabajo es una propuesta de planificación que permitirá mejorar la planificación del tiempo dentro de los proyectos. El resultado esperado de este trabajo es contar con una propuesta de planificación que guíe a los miembros del proyecto en las tareas de planificación y estimación de los tiempos de ejecución de los proyectos, así como iniciar una formalización de los procesos asociados a las mejores prácticas dentro del departamento de gerencia de proyectos en la organización VWSV.

CAPÍTULO I

PROPUESTA DEL TRABAJO

1.1 Planteamiento del Problema

Los proyectos exitosos han sido definidos como aquellos que logran sus objetivos dentro de los términos de calidad, costo y tiempo establecidos en el alcance del proyecto. Lograr concluir un proyecto de manera exitosa no es tarea fácil, aunque en la actualidad la mayoría de las empresas relacionadas con el área del proyectos invierten grandes sumas de dinero en la adquisición de herramientas y en la formación académica de su personal dentro del área de la gerencia de proyectos las cifras de proyectos que logran un feliz termino sigue siendo muy baja a nivel mundial. De acuerdo a Gregory T. Haugan (2002) esto se debe a que la mayoría de las empresas y organizaciones no gestionan bien el tiempo, si el tiempo se manejara de manera correcta, otros factores serian mucho mas fáciles de gestionar, y los proyectos resultarían ser más eficientes y efectivos. Las inconsistencias en la gestión del tiempo en los proyectos resulta en el fracaso de los mismos.

Partiendo de lo anterior se hace necesario identificar cuales son las actividades o procesos relacionados con la gestión del tiempo que al ser manejadas de manera errada son capaces de hacer fracasar un proyecto. La gestión del tiempo es definida por el PMBOK (2004) como los procesos necesarios para la culminación del proyecto a tiempo, y para lograr esto proponen seis procesos, de los cuales cinco están relacionados directamente con la fase de planificación de los proyectos y uno con la etapa de control y seguimiento.

Los cuatro primeros procesos son: la definición de actividades, el establecimiento de la secuencia entre ellas, la estimación de los recursos de

cada actividad, y la estimación de la duración de cada una de ellas, las cuales al irse desarrollándose de forma secuencial permiten elaborar el cronograma del proyecto o quinto proceso, el cual define los tiempos de inicio y finalización planificada de las actividades del proyecto, finalmente esta el paso o tarea de control que a través de su aplicación continua completa la gestión del tiempo en los proyectos.

El profesor Ernesto Blanco Martínez (2007) define la planificación del tiempo como “un proceso en el cual se establece sistemáticamente la secuencia de actividades que se seguirá para pasar de un estado actual a otro futuro y alcanzar una meta a un tiempo previsto” según Haugan (2002) los factores que determinan el fracaso o las fallas en la elaboración de estas secuencias son el deseo los integrantes del proyecto de comenzar a trabajar inmediatamente, ya que siempre es más estimulante comenzar a ejecutar el proyecto que sentarse a planificar la secuencia de las actividades, esto se observa con mayor frecuencia en las culturas latinoamericanas donde “es común sentir que cuando se planifica se esta perdiendo un tiempo valioso que debería emplearse en la ejecución, por lo cual no se toma el tiempo necesario para generar un buen plan” (Palacios, 2005) también señala Haugan como causa de las fallas la incapacidad de algunas personas en realizar el pensamiento lógico de los pasos a seguir dentro del proceso de planificación y la ignorancia o desconocimiento de cómo planificar y programar.

Adicionalmente Ernesto Blanco en su ensayo “Planifico, pero nunca termino a tiempo” considera y demuestra que una de las principales fallas de la gestión del tiempo son los errores cometidos en la determinación del tiempo de duración de las actividades, según Blanco los planificadores difícilmente cuentan con toda la información disponible para determinar el lapso de duración de una actividad, y la incertidumbre presente en la toma de estas decisiones trae como consecuencia que los tiempos asignados puedan ser satisfactorios pero nunca óptimos. Otro error indicado como

frecuente es el asociado con la selección del tipo de información, por lo general los planificadores se enfocan en la información interna o específica de la actividad y obvian la información proveniente de actividades o situaciones similares que podrían mejorar la estimación del tiempo, por último se presenta el problema de los escenarios optimistas, donde se expone la tendencia humana a crear escenarios mentales imaginarios que por lo general son más positivos que la situación real, que aunque se consideran como una herramienta positiva si se utilizan apropiadamente, pueden terminar perjudicando la planificación del proyecto dada que la tendencia del ser humano se dirige normalmente a crear un número de escenarios reducidos que reflejan de manera positiva sus deseos y preferencias, y al trasladar esto a al área de la planificación y estimación del tiempo puede incurrirse en errores como consecuencia de la buena voluntad de los planificadores.

Es por lo anterior que se plantea la necesidad de desarrollar una estrategia o plan de gestión del tiempo que incluya herramientas basadas en las mejores prácticas del Project Management Institute (PMI) que permitan a los ingenieros de proyectos de la empresa VWSV minimizar los errores y disminuir los riesgos inherentes a la planificación y estimación del tiempo de las actividades en los proyectos.

1.2 Objetivos de la Investigación

1.2.1 Objetivo General

Elaborar una propuesta para la planificación del tiempo que permita organizar las actividades, estimar, y controlar con mayor certeza la duración de los proyectos realizados dentro de la empresa VWSV en el período 2008-2009

1.2.2 Objetivos Específicos

Los objetivos específicos propuestos para alcanzar el objetivo general de este trabajo son:

1. Diagnosticar la situación actual del departamento de gerencia de proyectos específicamente en el área de planificación del tiempo.
2. Seleccionar en base a las mejores prácticas los procedimientos y herramientas para la planificación de las actividades de los proyectos.
3. Proponer y desarrollar herramientas que permitan la gestión de la planificación de los proyectos adaptadas a la organización.

CAPÍTULO II

MARCO ORGANIZACIONAL

A continuación se describen los aspectos generales de la empresa V (VWSV) y de su departamento de Gerencia de Proyectos cuyas características determinaran el presente trabajo de investigación y desarrollo.

2.1 Reseña Histórica

VWS de Venezuela C.A es una empresa de origen francés que forma parte de un conjunto de unidades estratégicas de negocios orientadas al tema de servicios y productos ambientales. VWS forma parte de la organización principal llamada *V Environnement* (VE) la cual fue fundada en el año de 1853, y actualmente cuenta con sedes en más de 60 países. *V Environnement* está constituida por cuatro unidades estratégicas de negocios: *VWater*, *VEnvironmental Services*, *VEnergy Services*, y *VTransport* (Ver figura 1.0) cuyas áreas de negocios son respectivamente: el tratamiento y servicio de distribución de agua a nivel residencial, municipal e industrial, la recolección y tratamiento de desechos sólidos, el servicio de sistemas para la generación de energía eléctrica y la operación de transporte público y privado. Actualmente VE únicamente tiene operaciones en Venezuela a través de su unidad de negocios de soluciones tecnologías para el tratamiento de aguas industriales y residenciales.

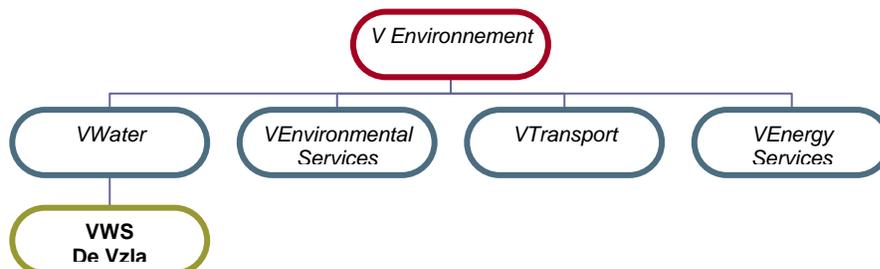


Figura 1.0 Estructura organizacional de la corporación.

VWS de Venezuela C.A viene ejerciendo sus actividades en el país desde el año de 1995. Actualmente dirige sus operaciones desde su sede principal en la ciudad de Caracas, y cuenta adicionalmente con personal clave en las zonas de oriente y occidente del país, su función principal es la de prestar soluciones y asistencia técnica a los productos desarrollados por la unidad VWater. Estas soluciones tecnológicas están básicamente enfocadas al suministro de equipos, plantas y servicio técnico para el tratamiento de agua residuales siendo sus principales clientes la industria petrolera, las comunidades residenciales y municipales, sin embargo en este momento el segmento de la industria petrolera es su principal foco de negocios.

La estructura organizacional de VWSV es realmente pequeña su nómina no supera los treinta empleados y esta conformada por una Gerencia General, un Departamento de Ingeniería Comercial, un Departamento de Finanzas y un Departamento de Proyectos encargado de la planificación y ejecución de los proyectos de la empresa.

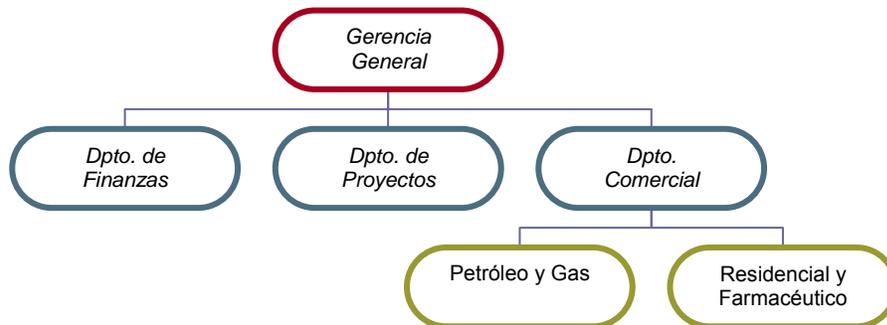


Figura 2.0 Estructura Organizacional VWS de Venezuela C.A

2.2 Departamento De Proyectos

El departamento de proyectos, unidad para el cual se desarrolla el presente trabajo de investigación, está adscrito a la Gerencia General de la empresa, y tiene como objetivo principal velar por la planificación y ejecución de los proyectos dentro de los parámetros de tiempo, calidad y alcance programados, para tal fin cuentan con un reducido número de ingenieros, multidisciplinarios, cuyas funciones principales son prestar soporte en el desarrollo de la ingeniería suministrada por los clientes de los proyectos, procurar los equipos y materiales necesarios para la construcción de las unidades, así como la supervisión de los proveedores encargados de la fabricación de las diferentes unidades necesarias para la completación de los equipos que conformarán las plantas de tratamiento de aguas residuales. Es importante señalar que el departamento de gerencia de proyectos es relativamente nuevo, aproximadamente dos años, y que por dicha razón su personal no está completamente familiarizado con las mejores prácticas y herramientas de la gerencia de proyectos propuestas del instituto de gerencia de proyectos (PMI), adicionalmente debe entenderse que la empresa VWSV no es una compañía consultora de ingeniería, por lo tanto sus actividades no incluyen el desarrollo de ingeniería básica y detallada para nuevos proyectos, las actividades de la organización están enfocados a la venta de equipos, razón por la cual se decidió comenzar la fabricación de los equipos en Venezuela, y no importarlos, con el fin de ser más competitivos dentro del mercado nacional, esta decisión fue la que generó la necesidad de crear formalmente un departamento de proyectos.

2.3 Visión Y Misión

Durante el año 2005 y luego de un proceso de adquisición continua de diferentes empresas de servicios y tecnologías relacionadas con las cuatro áreas estratégicas de negocios de la empresa VE se fijaron las nuevas directrices que guiarían a la corporación en los próximos años, lo cual se acompañó con un cambio de imagen corporativa que unificó bajo la identidad de una sola marca las cuatro unidades de negocios. Esta nueva estrategia enfatiza el reconocimiento internacional de la empresa y se ve plasmada en la visión y misión de la organización, las cuales en el caso partícula de VE se encuentran unificadas como:

“Ser reconocidos como la compañía líder en tratamientos de agua a nivel internacional, formada por entidades locales con alto rendimiento y cohesionadas que son capaces de desarrollar y proveer las soluciones más adecuadas para nuestros clientes” (VWSV)

2.4 Planes

Los planes de VWS de Venezuela se encuentran completamente alineados con la línea estratégica de negocios que promueve la empresa que básicamente son dos: salvaguardar la salud pública y ambiental a través de productos que garanticen un agua limpia y de calidad, y la segunda ganar terreno comercial y fundar las bases dentro del mercado a base del reconocimiento en la calidad del servicio y de los equipos suministrados en materia de tratamiento de aguas residuales.

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

Una vez planteado la relevancia del problema, así como el objetivo general y los objetivos específicos que dan pie a este trabajo, se hace necesario presentar el marco conceptual y teórico que servirá de soporte para el propósito y completo entendimiento de esta investigación.

3.1 Plantas de Tratamientos de Aguas Residuales

Las plantas de tratamiento de aguas residuales utilizadas en la industria petrolera son sistemas compuestos por una variedad de equipos mecánicos que tienen como objetivo remover, por etapas, las partículas de aceites y crudos de origen fósil presentes en el agua utilizada en los diferentes procesos asociados a la industria petroquímica con el fin de retornarlas con niveles bajos de contaminación al medio ambiente o para ser reutilizadas en otros procesos industriales.

3.2 Proyectos

Los proyectos pueden definirse como la realización de un grupo de actividades interrelacionadas entre si que se ejecutan de forma gradual, temporal, con recursos limitados y cuyo objetivo o resultado es proporcionar productos, bienes o servicios de carácter único que satisfagan las necesidades del cliente y demás relacionados con el proyecto.

3.3 Proyectos de Ingeniería Procura y Construcción

Los proyectos de ingeniería procura y construcción (IPC) son proyectos que se han venido ejecutando en la industria petrolera nacional y en las empresas consultoras siguiendo una de series de fases determinadas, que

con el tiempo han sido asumidas como estándares. A continuación se presenta una breve explicación de cada una de ellas de manera resumida:

Fase de inicio: en esta fase se plantea la necesidad y el propósito que da origen al proyecto, se realizan estudios de factibilidad y se desarrollan estimados generales del costo del proyecto.

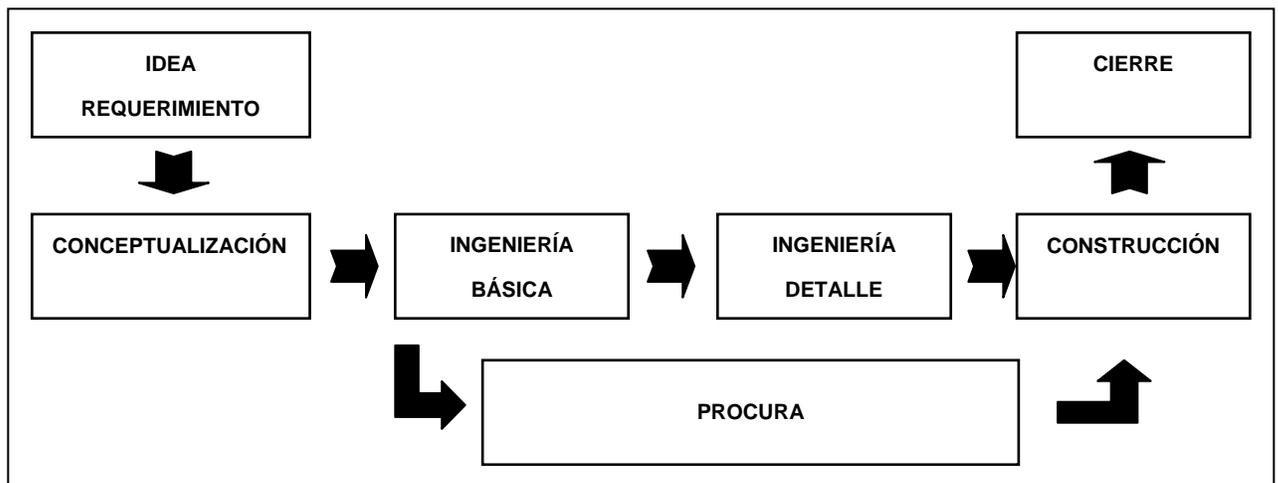


Figura 3.0 Fases de un proyecto IPC

Fase conceptual: En esta fase se afinan los objetivos del proyecto, se aclara el alcance del proyecto, se desarrolla un estimado del costo del proyecto más detallado que el elaborado en la fase anterior y se definen las estrategias preliminares de contratación de ingeniería y planificación del proyecto.

Ingeniería Básica: Esta etapa se caracteriza por desarrollar actividades como: optimización del diseño del proyecto, elaboración de planos y especificaciones técnicas, solicitud de cotizaciones de equipos, desarrollo de un estimado de costo con un nivel de precisión mayor al de la fase conceptual, y se define el proceso de licitación de la siguiente fase.

Procura: Durante la procura se realizan todas las actividades necesarias para la adquisición de materiales y equipos necesarios para la completación del proyecto.

Ingeniería de Detalle: Los productos o actividades asociados a esta fase son: especificaciones y planos de construcción detallados, procura de materiales y equipos y el plan de gestión del proyecto.

Cierre: Representa la culminación del proyecto que se concreta con la entrega de los productos, equipos o servicios motivo del desarrollo del proyecto.

3.4 Gerencia de Proyectos

Actualmente, en el mundo de los negocios el valor económico de las compañías ya no se mide únicamente en base a sus activos, recursos humanos, capacidad tecnológica, o ganancias netas anuales, actualmente el valor de las empresas también ha comenzado a medirse en base al valor económico o beneficio social que puedan generar los proyectos que estas manejan dentro de su portafolio estratégico de negocios, ya que serán estos los que al ser gestionados de manera apropiada definirán la permanencia y revalorización de las empresas a lo largo de su horizonte de vida económica. Es por esto que en la actualidad la gerencia de proyectos ha alcanzado un nivel de popularidad tan alto dentro de las corporaciones, siendo vista como uno de los motores principales para el desarrollo económico y social de las organizaciones.

La gerencia de proyectos es definida por el *Project Management Institute* (PMI) en su libro *PMBOK guía de los fundamentos de la dirección de proyectos* (2004) como la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los

requisitos del mismo. Para lograr la correcta Gestión de los Proyectos el PMI propone el estudio y desarrollo de nueve áreas principales de conocimiento, las cuales son: la integración, el alcance, el tiempo, el costo, la calidad, los recursos humanos, las comunicaciones, el riesgo y las adquisiciones, siendo el alcance, el tiempo y el costo consideradas como áreas restrictivas o determinantes del éxito de un proyecto, ya que si las mismas sufren variaciones, o son manejadas deficientemente, la calidad de los proyectos se verá comprometida, de acuerdo a esto podría definirse que la gerencia exitosa de un proyecto es la habilidad para completar un proyecto de acuerdo con las especificaciones solicitadas, dentro del presupuesto especificado y dentro de la programación del tiempo prometido, manteniendo así al cliente y demás relacionados con el proyecto satisfechos con los resultados (Shlomo Globerson y Oler Zwikael, 2002)

Adicionalmente, las nuevas áreas de conocimiento propuestas por el PMI implican el manejo de 46 diferentes procesos. Estos procesos se encuentran divididos a su vez dentro de cinco grandes procesos que definen el ciclo o forma de desarrollo continuo de trabajo de un proyecto. Estos cinco grupos de procesos son: los proceso de inicio, los de planificación, los de ejecución, los relacionados con el control y seguimiento y finalmente los procesos de cierre del proyecto.

Dado que el objeto de estudio de este trabajo se enfoca en la planificación del tiempo se desarrollaran únicamente aquellos puntos que estén directamente relacionados con este proceso y con aquellos que de alguna manera guarden una relación directa con dicha planificación.

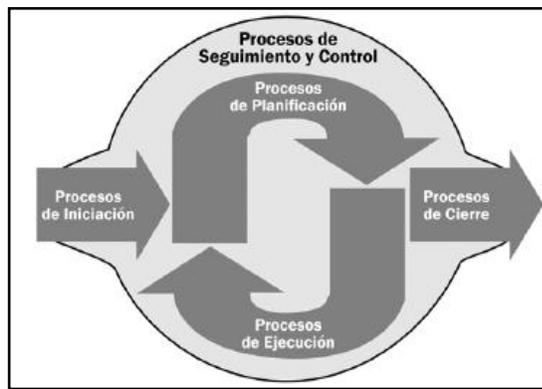


Figura 4.0 Correspondencia de los Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos al Ciclo Planificar-Hacer-Revisar-Actuar. PMBOK 2004

3.5 Planificación de Proyectos

La planificación es el proceso que permite determinar por adelantado el trabajo necesario que debe realizarse para cumplir los objetivos de un proyecto (Haugan, 2002)

Adicionalmente, Guido y Clement (1999) agregan que la planificación permite establecer no únicamente lo que se necesita lograr, sino también como se debe lograr, convirtiéndose así la planificación como un punto de referencia contra el cual se puede comparar el avance real de un proyecto.

Como se mencionó en el apartado anterior, las tareas o diferentes procesos de planificación se encuentran agrupados dentro de lo que denomina el PMI como Grupos de Procesos de Planificación y estos son definidos como aquellos que definen y refinan los objetivos, y planifica el curso de acción requerido para lograr los objetivos y el alcance pretendido del proyecto. A continuación se presenta una tabla que identifica cada uno de los procesos involucrados para lograr la planificación completa de un proyecto dentro de cada una de las nueve diferentes áreas de conocimientos planteadas por el PMI.

| Área de Conocimiento | Proceso de Planificación | Otros procesos |
|-----------------------------|--|---|
| Integración | Desarrollo del Plan del Proyecto | Ejecución del Plan del Proyecto Integración de Cambios |
| Alcance | Planificación del Alcance Definición de Alcance | Iniciación Verificación del Alcance Control de cambios de Alcance |
| Tiempo | Definición de Actividades Secuencia de Actividades Estimación de Duración de Actividades Estimación de los recursos Desarrollo del Cronograma | Control del cronograma |
| Costo | Planificación de Recursos Estimado de Costos Presupuesto del Proyecto | Control de Costos |
| Calidad | Planificación de la Calidad | Aseguramiento de la Calidad Control de la Calidad |
| Recursos Humanos | Planificación y adquisición del equipo de proyecto | Desarrollo del equipo de trabajo |
| Comunicaciones | Planificación de las Comunicaciones | Distribución de la información Reportes de Avance Cierre Administrativo |
| Riesgo | Planificación de la Gerencia del Riesgo Identificación de Riesgos Análisis Cuantitativo del Riesgo Análisis Cualitativo del Riesgo Plan de Respuestas ante el riesgo | Control y seguimiento del riesgo |
| Procura | Planificación de las adquisiciones Planificación de la contratación | Solicitud y Selección de Proveedores Administración y cierre de contrato |

Tabla 1.0 Áreas de conocimiento de la Gerencia de Proyectos y sus Procesos de Planificación.

3.6 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, serian 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. De acuerdo con el PMBOK 2004 la gerencia del tiempo esta conformada por seis procesos, los cuales pueden verse como procesos individuales o integrados dependiendo de la complejidad del proyecto que se este desarrollando, y son los siguientes:

1. Definición de las Actividades: identifica las actividades específicas del cronograma que deben ser realizadas para producir los diferentes productos entregables del proyecto.
2. Establecimiento de la Secuencia de las Actividades: identifica y documenta las dependencias entre las actividades del cronograma.
3. Estimación de Recursos de las Actividades: estima el tipo y las cantidades de recursos necesarios para realizar cada actividad del cronograma.
4. Estimación de la Duración de las Actividades: estima la cantidad de períodos laborables que serán necesarios para completar cada actividad del cronograma.
5. Desarrollo del Cronograma: analiza las secuencias de las actividades, la duración de las actividades, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto.
6. Control del Cronograma: controla los cambios del cronograma del proyecto.

3.7 Fases para la Planificación y Programación del Tiempo en Proyectos.

Existen diferentes metodologías y herramientas para la planificación del tiempo en los proyectos, a continuación se presentaran los pasos a seguir basados en las mejores prácticas propuestas por el Project Management Institute en su libro PMBOK edición 2004 y el esquema de fases propuesto por Gregory T. Haugan (2002) para la planificación y programación de proyectos estableciéndose de esta forma seis pasos básicos para la planificación y programación del tiempo de los proyectos, los cuales se detallan a continuación:

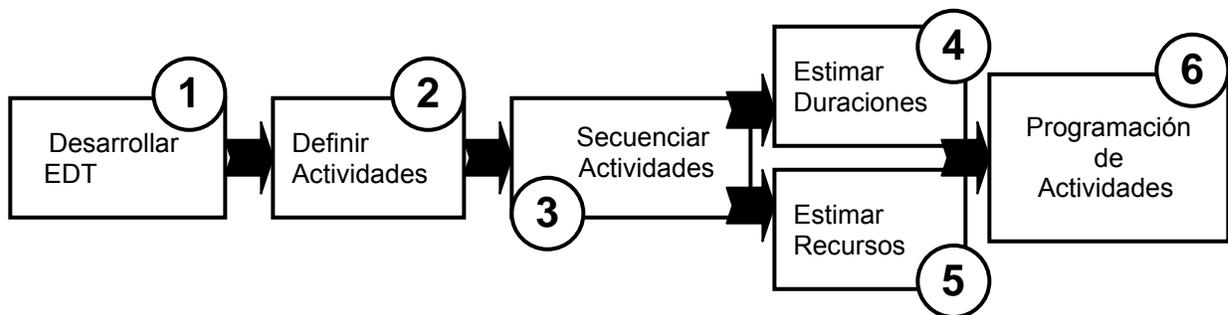


Figura 5.0 Pasos para la planificación del tiempo en proyectos Haugan (2002).

Fase 1: Desarrollar Estructura de Trabajo Desglosado.

La Estructura de Trabajo Desglosado (EDT) es la pieza fundamental en la fase de planificación del proyecto, pues permite la definición de las tareas y provee el marco guía para la planificación y programación del proyecto (Haugan, 2002). El desarrollo de las estructuras de trabajo desglosado implica desagregar o descomponer las tareas, o productos entregables del proyecto en componentes menores, permitiendo de esta forma al equipo de proyecto visualizar cuales son los elementos que se

requieren en términos de tiempo, costos, responsables y materiales (entre otros) necesarios para alcanzar los objetivos del proyecto.

La correcta elaboración de la EDT del proyecto implica la completa comprensión por parte del equipo del proyecto del alcance y definición del proyecto, y es por esta razón que el PMI incluye el proceso de creación de EDT dentro del proceso de planificación del alcance de un proyecto. Un alcance de proyecto incompleto o deficiente derivará en una inadecuada e incompleta estructura de trabajo desglosada, lo que repercutirá de manera negativa en los resultados del proyecto.

Las EDT se representan gráficamente como un organigrama o tabla que se va subdividiendo en forma de niveles, donde las áreas principales del proyecto se ubican en los niveles superiores y desglosados en las escalas menores se representan los paquetes de trabajo.

De acuerdo a Palacios (2005) no existe una regla o técnica específica para la elaboración de una EDT, existen muchas maneras de elaborarlas y las más comunes son:

- Según los productos finales que se desean obtener
- Según la distribución física de las áreas que se desean construir
- Según las áreas de conocimiento involucradas
- Según la secuencia natural de ejecución de las actividades.

Otra herramienta útil a utilizar por el equipo de proyecto es la utilización de plantillas de proyectos anteriores que sirvan de base para la elaboración de la EDT del nuevo proyecto.

Fase 2: Definición de las Actividades.

En un proyecto las actividades son todas las tareas que son necesarias realizar para poder completar una tarea mayor, o producto

entregable del proyecto. El proceso de definición de actividades involucra la identificación y documentación de todas las actividades específicas que deben ser realizadas para generar los productos entregables (Haugan, 2002). Es decir la definición de actividades no es otra cosa que la etapa final de la descomposición desarrollada en las EDT, en la que se obtiene un listado de actividades que comprenden el proyecto (Palacios, 2005)

De acuerdo al PMBOK (2004), el proceso de definición de actividades se hace posible con la entrada de cierto tipo de información y recursos que son desarrollados a través de técnicas y herramientas que generan las salidas o productos del proceso que a continuación se presentan de manera resumida

Entradas de la Definición de Actividades:

1. Factores Ambientales de la Organización: Sistemas de información de la gestión de proyectos y herramientas de software para la elaboración de cronogramas.
2. Activos de los Procesos de la Organización: Políticas formales e informales relacionadas con la planificación de actividades, guías y lecciones aprendidas que contiene información histórica respecto a listas de actividades.
3. Enunciado del Alcance del Proyecto: Los productos entregables del proyecto, las restricciones y las asunciones documentadas en el enunciado del alcance del proyecto se consideran de forma explícita en la definición de las actividades.
4. Estructura de Desglose del Trabajo: La estructura de desglose del trabajo es la entrada principal para la definición de las actividades del cronograma.

Técnicas y Herramientas de la Definición de Actividades:

1. Descomposición: La técnica de descomposición consiste en subdividir los paquetes de trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más

fáciles de manejar. El proceso Definición de las Actividades define las salidas finales como actividades del cronograma, en lugar de hacerlo como productos entregables. Con frecuencia, los miembros del equipo del proyecto a cargo del paquete de trabajo realizan esta definición de las actividades.

2. Plantillas: Producto de proyectos anteriores pueden existir listas de actividades que pueden ser utilizadas como plantillas para un nuevo proyecto. Toda la información relacionada con los atributos de las actividades como: recursos necesarios, cantidad de tiempo requerido, riesgos, y cualquier otra información descriptiva puede ser utilizada como guía.

3. Planificación Gradual: La EDT refleja la evolución del alcance del proyecto a medida que se describe en más detalle hasta llegar al nivel del paquete de trabajo. La planificación gradual es una forma de planificación de elaboración progresiva donde el trabajo que se debe realizar a corto plazo se planifica en detalle a un nivel inferior de la EDT, mientras que el trabajo a largo plazo se planifica para los componentes de la EDT que se encuentran a un nivel relativamente alto de la EDT.

4. Juicio de Expertos: Los miembros del equipo del proyecto u otros expertos con experiencia y habilidad en el desarrollo de enunciados del alcance del proyecto detallado, EDT y cronogramas del proyecto pueden aportar su experiencia para definir las actividades.

5. Componente de Planificación: Cuando no existiese una definición suficiente del alcance del proyecto para descomponer una rama de la EDT al nivel del paquete de trabajo, el último componente de esa rama de la EDT puede ser utilizado para desarrollar un cronograma del proyecto de alto nivel para ese componente de forma exclusiva.

Salidas de la Definición de Actividades:

1. Lista de Actividades: Es la lista de todas las actividades a ser realizadas en el proyecto y no incluye las actividades que no se requieren como parte del alcance del proyecto. La lista de actividades debe incluir el identificador de la actividad, así como una descripción del alcance del trabajo de la actividad.
2. Atributos de la Actividad: Consiste en elaborar y documentar aun nivel más extenso las características enunciadas en la lista de actividades.
3. Lista de Hitos: Es La lista que identifica todos los eventos importantes o puntuales que se detectan durante el proceso de desagregación de tareas del proyecto y que son utilizados para evaluar, controlar o tomar decisiones de un proyecto, y que deben ser incluidos en el cronograma del proyecto.
4. Cambios Solicitados: Durante el proceso de definición de actividades se pueden detectar tareas adicionales que no estaban contempladas en el alcance del proyecto y que por lo tanto deben ser reconsideradas y sometidas a la evaluación del equipo de proyecto y posterior cambio de alcance si tuviera lugar.

Fase 3: Establecimiento de la Secuencia de las Actividades.

Una vez que se han definido todas las actividades y sus atributos para cada uno de los paquetes de trabajo, el paso siguiente es mostrarlas en forma gráfica en un diagrama de red que muestre el orden apropiado y las interrelaciones para lograr el alcance global del trabajo del proyecto (Guido y Clements, 2006)

De acuerdo a Luís E. Palacios (2005) la correcta secuencia de actividades solo es posible cuando se realiza una evaluación de las características o atributos propias del trabajo a realizar, de esta forma es posible determinar las dependencias o prelaciones existentes entre las diferentes tareas que componen los productos entregables de un proyecto.

La naturaleza de las dependencias puede establecerse en base a tres tipos de criterios los cuales son presentados por el PMBOK (2004) como sigue:

- Mandatorias: son aquellas dependencias que no pueden cambiar su orden lógico, como por ejemplo para pintar una pared se hace necesario levantar la pared primero.
- Discretas: estas secuencias son las que establece el equipo del proyecto y están regidas sobre la premisa o criterio de que dichas secuencias son la mejor manera de lograr los objetivos.
- Dependencias externas: son todas aquellas dependencias que pueden estar fuera del control del equipo del proyecto.

Adicionalmente a estas tres tipos de dependencias el Profesor Palacios (2005) agrega dos tipos más de secuencias de actividades:

- Interdependencia mancomunada: Estas suceden cuando entre las actividades del proyecto se comparten recursos que son limitados y se requiere establecer consideraciones especiales para la secuenciación de las actividades.
- Interdependencia Secuencial: Son aquellas secuencias que condicionan la realización de una actividad basada en la ejecución de otra actividad estableciendo así una relación de orden entre las actividades y son las siguientes:
 - Fin – Inicio: El inicio de la actividad sucesora depende del fin de la actividad predecesora
 - Inicio – Inicio: El inicio de la actividad sucesora depende del inicio de la actividad predecesora.
 - Inicio – Fin: La finalización de la actividad sucesora depende del inicio de la actividad predecesora.

Fin – Fin: La finalización de la actividad sucesora depende del fin de la actividad predecesora.

Veamos a continuación un resumen de las entradas, herramientas, técnicas y salidas de este proceso propuestas en el PMBOK (2004).

Entradas del Establecimiento de la Secuencia de Actividades:

1. Enunciado del alcance del proyecto.
2. Lista de actividades: Todas las actividades del proyecto.
3. Lista de atributos: Deben especificarse las características detalladas de las actividades, si existiese alguna condición de prelación del tipo mandatoria para alguna actividad, la misma podría ser indicada.
4. Lista de hitos.
5. Cambios de alcance aprobados: Si existiese algún cambio en el alcance del proyecto el mismo debe ser indicado, ya que dicho cambio puede influir en la naturaleza de la secuencia de las actividades.

Técnicas y Herramientas de la Secuencia de Actividades:

1. Método de Diagramación por Precedencia (PDM): El PDM es un método que genera un diagrama de red del cronograma del proyecto que utiliza casillas o rectángulos, denominados nodos, para representar actividades, que se conectan entre si a través de flechas, las cuales son las utilizadas para indicar las relaciones, este método utiliza interdependencia secuenciales y es el más comúnmente utilizado en los programas de computación de apoyo a la gerencia de proyectos.
2. Método de Diagramación con Flechas (ADM): Este método a diferencia del PDM utiliza flechas en lugar de nodos para representar las actividades del cronograma de red, al contrario del PDM son los nodos y no las flechas lo que muestran las dependencias de tipo secuencial y en algunos casos

utilizan dependencias denominadas ficticias para establecer relaciones entre las tareas.

3. Plantillas de Red del Cronograma: Son plantillas del diagrama de red del cronograma del proyecto estandarizadas que pueden utilizarse para facilitar la preparación de redes de actividades del cronograma del proyecto. Éstas pueden incluir un proyecto completo o una parte de él. Las plantillas de red resultan especialmente útiles cuando un proyecto incluye productos entregables idénticos o muy parecidos entre si.

4. Determinación de Dependencias: El equipo de proyecto se encarga de establecer el tipo de dependencias que puede tener una actividad basados en si esta interdependencia es de origen mandatorio, discreto o externo.

5. Aplicación de Adelantos y Retrasos: El equipo del proyecto determina las dependencias que pueden requerir un adelanto o un retraso. Al indicar un adelanto se permite la aceleración de una actividad sucesora, al determinar un retraso este causará una demora en la actividad sucesora. Palacios (2005) señala que la aplicación de adelantos y retrasos dentro de la determinación lógica de la secuencias actividades de un proyecto es posible y forma parte de la condición evolutiva de los proyectos, y se debe principalmente a que la organización de las actividades se realiza en forma de serie bajo la premisa terminar para iniciar, pudiéndosele agregar un margen de solapamiento entre las actividades que establece un periodo de espera o de anticipo para la iniciación o finalización de las actividades vinculadas.

Salidas del Establecimiento de la Secuencia de Actividades:

1. Diagrama de Red del Cronograma del Proyecto: Es la representación gráfica de las relaciones lógicas entre todas las actividades del cronograma del proyecto. Aunque estos diagramas pueden elaborarse de forma manual o que se elaboren con el apoyo de un programa de computación de gestión de proyectos.

2. Lista de actividades: Si durante el establecimiento de la secuencia de las actividades se realizan cambios justificados y aprobados los mismos deben ser añadidos y documentados.

3. Atributos de la actividad: Los atributos de la actividad se actualizan para incluir las relaciones lógicas definidas, y si tuviera lugar algún cambio en la lista de las actividades producto de la secuencia de actividades estos deben incluirse.

4. Cambios solicitados: La preparación de las relaciones lógicas del proyecto, los adelantos y los retrasos podrían revelar instancias que pueden generar un cambio solicitado en la lista de actividades o en los atributos de la actividad, los mismos deben ser procesados para su revisión.

Fase 4: Estimación de los Recursos de las Actividades

El PMBOK (2004) define la estimación de los recursos como el proceso que involucra determinar cuáles son los recursos (personas, equipos, materiales) necesarios y en qué cantidad y en qué momento se requerirán estén disponibles para lograr culminar la actividad deseada.

Para tal fin las organizaciones pueden valerse de diferentes herramientas entre las que se encuentran el juicio de los miembros del equipo de proyecto basado en experiencias anteriores en trabajos similares, otra herramienta de gran utilidad son los software de gerencia de proyectos que permiten hacer redistribuciones de recursos de manera automatizada obteniendo así procesos mas eficientes, y sin duda una de las de mayor importancia son el análisis de todas las alternativas posibles que puedan existir entorno al modo de realizar una actividad, como lo puede ser por ejemplo el hecho de la contratación de construcción de una sección de un equipo que escapa de la capacidad tecnológica de la empresa o la decisión de la construcción del equipo completo por un tercero como consecuencia de escasos recursos de personal para el momento del requerimiento.

El resultado de este proceso de evaluación de recursos es una lista detallada de los diferentes recursos necesarios, ya sean alquiler de equipos, contratación de terceros, adquisición de nuevo personal, que se genera de la auto evaluación que realiza el equipo del proyecto sobre la capacidad técnica, financiera y humana con la que cuenta la organización al momento de plantearse la factibilidad de los objetivos del proyecto.

Entradas de la Estimación de Recursos de las Actividades:

1. Factores ambientales de la empresa.
2. Activos de los procesos de la organización: todas aquellas políticas de la organización ejecutante relacionadas al personal y al alquiler o compra de suministros y equipos que se evalúan durante la estimación de recursos de las actividades y toda la información histórica relacionada con los tipos de recursos que fueron necesarios para un trabajo similar en proyectos anteriores que pudiese encontrarse documentada en la organización.
3. Lista de actividades: La lista de actividades del proyecto
4. Atributos de la actividad: proporcionan la información de los datos principales que se utilizarán para estimar los recursos necesarios para cada actividad del cronograma en la lista de actividades.
5. Disponibilidad de recursos: Hace referencia a la cantidad y tipo de recursos potencialmente disponible por parte de la organización para el momento del desarrollo de las diferentes fases del proyecto.

Técnicas y Herramientas de la Estimación de Recursos de las Actividades:

1. Juicio de expertos: Con frecuencia el personal con mayor experiencia en proyectos puede brindar una excelente orientación en la evaluación de lo que realmente se necesita para completar las tareas del proyecto.

2. Análisis de alternativas: Generalmente las tareas de un proyecto pueden realizarse de diversas formas, cada método implica una serie de recursos en proporciones diferentes que debe ser considerado.
3. Datos de estimación publicados: Los equipos de proyectos pueden basarse en los índices de producción y costos publicados por las diferentes cámaras industriales para la estimación de recursos
4. Software de gestión de proyectos: Actualmente tienen la capacidad de poder organizar, gestionar y desarrollar las estimaciones de recursos de manera sencilla.
5. Estimación ascendente: Cuando no se puede estimar los recursos de una actividad con un grado de certeza aceptable, esta se debe descomponer hasta un nivel de detalle que permita una evaluación de recursos, para luego realizar una suma global de los mismos.

Salidas de la Estimación de Recursos de las Actividades:

1. Requisitos de recursos de las actividades: La salida principal del proceso de estimación de recursos de las actividades es la lista con la identificación y descripción de los tipos y las cantidades de recursos necesarios para cada actividad del cronograma de un paquete de trabajo. El nivel de detalle y especificidad de las descripciones de requisitos de recursos puede variar según el área de aplicación, estos pueden incluir la base de estimación, así como también las asunciones realizadas al determinar los tipos de recursos, su disponibilidad y cantidad a ser utilizada.
2. Atributos de la actividad: (Actualizaciones): Los requisitos de las actividades deben ser incluidos a la descripción de las actividades con la intención de tener la mayor información posible, si una vez realizada el análisis de los requisitos de los recursos resultase alguna solicitud de cambio en los atributos que fuere aprobada se deben incluir dichos cambios.

3. Estructura de desglose de recursos: La estructura de desglose de recursos (RBS) es una estructura jerárquica de los recursos identificados por categoría y tipo de recurso.

4. Calendario de recursos. (Actualizaciones): Es el calendario que documenta los días laborables y no laborables del proyecto determinando así las fechas de disponibilidad de los recursos.

5. Cambios solicitados: Todos los cambios solicitados para agregar o eliminar actividades pueden dar lugar a cambios que deben ser registrados en el proyecto.

Fase 5: Estimación de la Duración de las Actividades.

Una de las tareas más difíciles que enfrenta el gerente de proyectos y su equipo es la definición del lapso de duración de las actividades del proyecto, especialmente cuando estas actividades son nuevas o únicas y por lo tanto no se puede disponer de una base histórica, o de parámetros que ayude al establecimiento de las duraciones.

Palacios (2005) define la duración de una actividad como la cantidad de tiempo que transcurre desde que se inicia hasta que se termina todo el trabajo implícito en la actividad y señala que existen dos tipos de actividades aquellas cuya duración depende directamente de la cantidad y tipo de recursos asignados y las actividades cuya duración es fija y no sufre modificaciones o es afectada en lo absoluto por la cantidad ni tipo de recursos que les sean asignadas.

Cuando la duración de las actividades dependen de la cantidad de recursos asignados a la actividad el mejor estimado de duración será aquel que involucra en su determinación la información disponible sobre el alcance del proyecto, los atributos de la actividad, los recursos con los que cuenta el proyecto la disponibilidad de los mismos y adicionalmente el análisis de riesgos asociado a cada actividad.

Para realizar los estimados de la duración de las actividades el PMI define el proceso con las siguientes entradas, técnicas, herramientas y salidas para lograr una apropiada estimación:

Entradas de las Estimaciones de Duración de Actividades:

1. Factores ambientales de la empresa: Hace referencia a la bases de datos de estimación de la duración de las actividades y otros datos de referencia histórica con que puedan mantener la organización o organizaciones relacionadas con el proyecto.
2. Activos de los procesos de la organización: Es la información histórica sobre la duración de las actividades que pueda estar registrada en la base de datos de proyectos anteriores.
3. Enunciado del alcance del proyecto: Las restricciones y las asunciones del enunciado del alcance del proyecto deben ser tomadas en cuenta estimar las duraciones de las actividades del cronograma.
4. Lista de actividades
5. Atributos de la actividad
6. Requisitos de recursos de las actividades: Los requisitos estimados de los recursos de las actividades afectarán a la duración de la actividad del cronograma, ya que los recursos asignados a la actividad del cronograma y la disponibilidad de dichos recursos influirán de forma significativa en la duración de la mayoría de las actividades.
7. Calendario de recursos: Desarrollado como parte del proceso de planificación de recursos, este es utilizado como soporte para la estimación pues condensa la información importante para determinar el inicio y fin de las actividades.
8. Registro de riesgos: Incluido dentro del plan de gestión de proyectos es importante contar con el análisis registrado los de riesgos asociados al proyecto pues estos pueden determinar o influir en la duración de las diferentes actividades.

9. Estimaciones de costos de las actividades: Se debe contar con los costos estimados de ejecución de las actividades para de esta forma poder determinar los recursos necesarios para ejecutar las actividades.

Herramientas y Técnicas en la Estimación de la Duración de las Actividades:

1. Juicio de Expertos: El establecimiento de tiempos de duración en base al conocimiento basado en la experiencia de personal que haya participado en proyectos similares o en gran variedad de ellos es de gran utilidad para el proceso de estimación.

2. Estimación por analogía: Consiste en utilizar la duración real de una actividad del cronograma anterior y similar de un proyecto como base para la estimación de la duración de una actividad del cronograma futuro de un nuevo proyecto. Esta técnica se utiliza frecuentemente cuando no se cuenta con información detallada del proyecto. Para que esta técnica sea efectiva las actividades deben ser similares de hecho y no en apariencia y el equipo que realiza las estimaciones es experimentado.

3. Estimación paramétrica: Esta consiste en estimar el tiempo de las actividades de forma cuantitativa multiplicando la cantidad de trabajo por el ratio de productividad, esta técnica es útil cuando se cuenta con ratios de actividades confiables preparados por organismos cuya función es analizar las estadísticas provenientes de los diferentes sectores industriales asociados a las actividades en cuestión. En países como el nuestro este tipo de información no suele obtenerse con facilidad y por lo general las propias organizaciones son la que con el pasar del tiempo y en base a su experiencia en la planificación de actividades van creando sus propias bases de datos.

4. Estimaciones por tres Valores: La estimación de la duración de la actividad puede mejorarse teniendo en cuenta la cantidad de riesgo de la estimación original. Las estimaciones por tres valores se basan en

determinar tres tipos de estimaciones que al ser combinado en una ecuación matemática arroja un valor de tiempo estimado, las estimaciones son:

- Más probable: Se estima un tiempo teniendo en cuenta los recursos que probablemente serán asignados, su productividad, las expectativas realistas de disponibilidad para la actividad del cronograma, las dependencias de otros participantes y las interrupciones.
- Optimista: La duración de la actividad se basa en el mejor escenario posible
- Pesimista: La duración de la actividad se basa en el peor escenario posible de lo que se espera suceda.

Kerzner (2006) indica que antes de que esta técnica de estimación por tres valores pueda ser combinada en una sola expresión de tiempo esperado, se deben realizar dos suposiciones. La primera suposición es que la desviación estándar, σ , es un sexto del rango de tiempo requerido, esta suposición proviene de la teoría de la probabilidad donde el punto final de una curva se encuentra a tres desviaciones estándar del centro de la curva. La segunda suposición requiere que la probabilidad de distribución del tiempo requerido para una actividad sea expresada en términos como una distribución beta.

De forma similar a Kerzner, Guido y Clements (1999) indican que al planear una red donde se usan los tres tiempos estimados para cada actividad se debe suponer que los tres tiempos siguen una distribución de probabilidades tipo beta. En base a esta suposición es posible calcular una duración esperada t_e para cada actividad a partir de los tres tiempos estimados utilizando la siguiente fórmula:

$$t_e = \frac{t_o + 4(t_m) + t_p}{6}$$

Donde:

t_e = Tiempo estimado

t_o = Tiempo optimista

t_m = Tiempo mas probable

t_p = Tiempo pesimista

Al representar de manera gráfica los tiempos estimados asumiendo una distribución de probabilidades tipo beta, se obtiene una curva cuya duración estimada (t_e) dividirá el área total bajo la curva de distribución tipo beta exactamente por la mitad, resultando así que el 50% del área de probabilidad de la curva estará a la izquierda y el otro 50% a la derecha del valor t_e . Esto quiere decir que existe un 50% de probabilidad de que la actividad termine o finalice después del tiempo estimado.

Aunque el rango de probabilidad de la duración estimada de la actividad es amplio (50%) hacerlos de esta forma es mucho mas preciso que si se realizará en base a un valor único estimado de tiempo, al tomar tres valores de tiempos para el cálculo de la estimación se esta tomando en cuenta la incertidumbre presente en la duración de la actividad.

5. Análisis de reserva o contingencias: Se entiende por esto el tiempo adicional que puede agregarse a una actividad con el fin de prever retrasos imprevistos en la ejecución de la misma.

Salidas de la Estimación de la Duración de las Actividades:

1. Tiempo estimado de la duración de la actividad: Son valoraciones cuantitativas de la cantidad probable de períodos laborables que serán necesarios para completar una actividad del cronograma.

2. Atributos de la actividad (actualizaciones): Los atributos de la actividad deben ser actualizados para incluir las duraciones de cada actividad del cronograma.

Es importante señalar que de acuerdo a lo indicado por Palacios (2004) existe una relación circular entre la estimación de la duración de las actividades con la planificación de los recursos, paso cuatro y paso cinco de las etapas de la planificación de actividades, ya que para estimar la duración de una actividad hay que determinar los recursos disponibles, ya que al tener mas personas capacitadas asignadas al proyecto se podrán ejecutar las actividades en menor tiempo, pero por otro lado para estimar los recursos hay que determinar la duración, ya que si el tiempo establecido no satisface las condiciones del proyecto habrá que incorporar mas recursos con el fin de poder culminar la actividad mas rápido, sin embargo esto solo tiene lugar cuando la actividad depende de los recursos que es la minoría de los casos, presentándose entonces el dilema de cuál paso o etapa de planificación debe realizarse primero para lo cual para lo cual recomienda Palacios (2004) se debe realizar primero la planificación de recursos, asumiendo la disponibilidad de los mismos bajo condiciones normales de funcionamiento dentro de la organización y luego estimar la duración de las actividades en base a dicha disponibilidad.

Fase 6: Desarrollo del Cronograma

El PMBOK (2004) define el desarrollo del cronograma de un proyecto como un proceso iterativo que determina las fechas iniciales y finales planificadas de un proyecto, proceso que exige sean revisados y corregidos las estimaciones de las actividades y las estimaciones de los recursos para de esta forma se pueda contar con un cronograma que sirva de guía contra el cual sea posible medir el avance real de un proyecto una que vez se hayan iniciado las etapas de ejecución y seguimiento del proyecto.

A continuación se presenta una síntesis de Las entradas, técnicas, herramientas establecidas por el PMBOK (2004) para lograr este proceso.

Entradas del Desarrollo del Cronograma.

1. Activos de los procesos de la organización
- 2 .Enunciado del alcance del proyecto
- 3 .Lista de actividades
- 4 .Atributos de la actividad
- 5 .Diagramas de red del cronograma del proyecto
- 6 .Requisitos de recursos de las actividades
- 7 .Calendarios de recursos.
- 8 .Estimaciones de la duración de la actividad
- 9 .Plan de Gestión del Proyecto: Entre otros incluye el plan de gestión del cronograma.
10. Registro de riesgos: Identifica los riesgos del proyecto así como el plan de respuesta a dicho riesgo.

Herramientas y Técnicas del Desarrollo del Cronograma:

1. Análisis de la Red del Cronograma: El análisis de la red del cronograma es una técnica que genera el cronograma del proyecto. Emplea un modelo de cronograma y diversas técnicas analíticas, como por ejemplo el método del camino crítico, el método de cadena crítica, el análisis “¿Qué pasa si...?” y la nivelación de recursos, para calcular las fechas de inicio y finalización tempranas y tardías, y las fechas de inicio y finalización planificadas para las partes no completadas de las actividades del cronograma del proyecto.
2. Método del Camino Crítico: Este método calcula las fechas de inicio y finalización tempranas y tardías teóricas para todas las actividades del cronograma, sin considerar las limitaciones de recursos.
3. Compresión del Cronograma: esta técnica consiste en reducir el cronograma del proyecto sin modificar el alcance del proyecto, para lograr

esto se apoya en dos técnicas, la primera conocida como la técnica de Intensificación, en la cual se analizan los costos adicionales a incurrir para acortar el cronograma de modo que estos sean lo menor posible, y la segunda denominada ejecución rápida que consiste en realizar de forma paralela actividades que generalmente se ejecutarían de forma secuencial.

4. Análisis “¿Qué pasa si...?”: Es un método que consiste en realizar la simulación del comportamiento de un proyecto ante situaciones adversas permitiendo analizar las posibles derivaciones e implicaciones sobre el cronograma del proyecto. La simulación supone el cálculo de múltiples duraciones del proyecto con diferentes conjuntos de asunciones de actividades. La técnica más común es la del Análisis Monte Carlo, en el cual se define una distribución de posibles duraciones de las actividades para cada actividad del cronograma, y esa distribución se usa para calcular una distribución de posibles resultados para todo el proyecto.

5. Nivelación de Recursos: Esta técnica requiere del análisis previo del cronograma a través del método del camino crítico y se realiza para abordar las actividades del cronograma que deben finalizarse en fechas determinadas y para las cuales no se disponen de recursos al cien por ciento. Al aplicar esta técnica se pueden generar cambios en los requerimientos que deben ser aprobados deben ser actualizados así como los atributos de las actividades.

6. Método de Cadena Crítica: Esta técnica de análisis de la red del cronograma tiene como entrada el resultado que se obtiene en el método del camino crítico, una vez identificada la secuencia crítica del cronograma, se introduce la disponibilidad de recursos y se determina el nuevo cronograma limitado por los recursos disponibles. Adicionalmente, este método agrega o utiliza “colchones” de duración, que son actividades no laborables, que permiten una holgura adicional a las estimaciones de la duración de las actividades.

7. Software de Gestión de Proyectos: Actualmente los paquetes de computación cuentan con las técnicas mencionadas de desarrollo y planificación de cronogramas, sirviendo así de gran utilidad para los equipos de proyecto.

8. Calendarios Aplicables: Los calendarios de recursos y de días laborables de los proyectos deben ser tomados en cuenta durante el desarrollo del cronograma.

Salidas del Desarrollo del Cronograma:

1. Cronograma del Proyecto: Es la representación gráfica de la planificación en el tiempo del proyecto ya sea en forma de: tabla, diagrama de red, de barras, o de hitos donde se presenta la información sobre la fecha de inicio y finalización planificada del proyecto, así como las fechas inicio y fin esperada para cada una de las actividades que conforman el proyecto.

2. Datos del cronograma: Incluyen los hitos del cronograma, las actividades del cronograma, los atributos de la actividad y la documentación de todas las asunciones y restricciones identificadas durante la elaboración del mismo.

3. Línea base del cronograma: Es la versión del cronograma aprobada, previo análisis, por mutuo acuerdo entre las partes interesadas o involucradas en el proyecto.

4. Plan de gestión del cronograma: Define la manera como se administran todos los cambios del cronograma que tengan lugar producto de la aplicación de las diferentes técnicas y herramientas de planificación.

3.8 Técnicas Avanzadas de Programación de Actividades

3.8.1 Método del Camino Crítico

El método del camino crítico o Critical Chain Method (CPM) es probablemente la prima opción y quizás vista como la única herramienta

disponible por la mayoría de los equipos de proyectos para el análisis de la red del cronograma, ya que a través del CPM se puede determinar fácilmente la duración global del proyecto, los tiempos de inicio tempranos y tardíos de las actividades, y la secuencia o ruta lógica de actividades que gobiernan la duración del proyecto.

La duración del proyecto a través de este método se determina calculando los tiempos de inicio temprano y finalización tardías para cada una de las actividades del proyecto establecidas en la red del cronograma. Para lograr esto el método realiza un primer análisis hacia delante de todas las posibles rutas de actividades determinando de esta forma las fechas tempranas de comienzo de las actividades, hasta obtener la fecha de terminación de la última actividad, luego realiza nuevamente un análisis pero esta vez de forma inversa, recorriendo desde el final hasta el inicio las mismas rutas del cronograma se obtienen las fechas más tardías en las que pueden iniciar las actividades. Al realizar estos dos análisis es posible calcular la ruta de actividades cuya holgura o diferencia de tiempo entre las fechas tempranas y tardías sea igual cero. La ruta cuyas actividades presentan holgura igual a cero se denomina ruta crítica y clasifica a todas las actividades que estén ubicadas en su camino como actividades críticas. Este resultado es de gran utilidad pues permite al equipo de proyecto dedicar mayor atención y análisis a las actividades que están dentro de la ruta crítica, pues en teoría son estas las actividades que definen la terminación del proyecto dentro de lo planificado.

Sin embargo, aunque los resultados obtenidos a través del CPM son de gran valor para el equipo de proyecto, el principal problema de esta técnica radica en que su elaboración esta basada principalmente en cronogramas de red cuyo orden lógico esta determinado por las restricciones técnicas entre las actividades y no considera la distribución o la disponibilidad de recursos a lo largo del proyecto.

3.8.2 Método de Evaluación y Revisión de Proyectos (PERT)

Dado que el método del camino crítico y el PERT fueron desarrollados en la misma época (1958-1959) se tiende a cometer el error de considerar que son iguales, si bien es cierto que ambos son producto de la elaboración de la red del cronograma el *Project Evaluation Review Technique* (PERT) se diferencia principalmente del método del camino crítico (CPM) en que éste es un método probabilístico y está basado en una distribución beta para el cálculo de los tiempos estimados de las actividades y en una distribución normal para el tiempo estimado de duración del proyecto, mientras que el CPM se rige por un tiempo único producto de la mejor estimación de los planificadores. Dada la naturaleza del PERT éste es utilizado en proyectos de investigación y desarrollo donde el riesgo asociado a la variabilidad de la estimación de la duración de las actividades es alta, mientras que el CPM es utilizado para proyectos de construcción que dependen de recursos y en tiempos de ejecución estimados que cuentan con cierto grado de certidumbre, de forma similar el PERT resulta adaptarse mejor a proyectos donde el porcentaje de completación es casi imposible de determinar pues el resultado del PERT no es un valor fijo sino un rango de posible terminación.

Sin embargo, aunque las virtudes del PERT para la programación avanzada de cierto tipos de proyectos son muchas, presenta el problema de la complejidad y tiempo dedicado a la estimación de la duración de actividades que le suma un grado de complejidad que hace que su implementación sea difícil, disecionando a los equipos de proyecto a utilizar otras herramientas mas sencillas para la programación de las actividades.

3.8.3 Método de la Cadena Crítica:

El Profesor Jyh- Bin Yang (2007) propone la utilización del método de la cadena crítica o *Critical Chain Scheduling* (CCS) como la herramienta mas apropiada para la planificación y programación de las actividades de cualquier proyecto, especialmente si estos incluyen fases de construcción, ya que una de las principales características de este método es la obtención de la cadena crítica, la cual se define como el camino mas largo de actividades que gobiernan el proyecto y que son dependientes entre si por el resultado de la evaluación anticipada de los recursos disponibles del proyecto, y no únicamente por la relación lógica entre ellas como sucede en el método del camino crítico, obteniéndose de esta forma un tiempo estimado de ejecución del proyecto mas confiable.

El CCS es una derivación directa de la teoría de las restricciones, la cual ha sido utilizada ampliamente en el terreno de la gerencia de proyectos, y en la ingeniería industrial. La teoría de las restricciones (TDR) utilizada como base para desarrollar el CCS fue presentada por E. M. Goldartt en 1992 y su premisa establece que todo sistema debe tener al menos una restricción que afecte su resultado, de lo contrario el mismo aumentará de forma descontrolada o se hará cero, pudiendo ser estas restricciones elementos como: un individuo, un equipo, una pieza de un aparato o una política local, o la ausencia de alguna herramienta o pieza de algún aparato. La TDR propone cinco pasos que tienen como objetivo desbloquear la restricción, también llamada cuello de botella, que no le permite al sistema alcanzar sus metas, siendo estos pasos, aplicados al CCS, los siguientes:

Paso 1: Identificar las restricciones del sistema: Las restricciones de un proyecto serán todas las actividades que estén presentes en la cadena crítica que controla la meta del proyecto.

Paso 2: Decidir como explotar las restricciones del sistema: La duración total de un proyecto será la suma del tiempo de las actividades de la cadena crítica del proyecto, la estrategia básica que plantea el método es la de acortar la duración del proyecto, reduciendo el tiempo de ejecución de las actividades de la cadena crítica ya sea a través de la optimización de las actividades o sincerando los tiempos de ejecución, estimulando de esta forma un compromiso verdadero con los responsables de cada actividad, evadiendo de esta forma tiempos adicionales para completar la actividad.

Paso 3: Subordinar todo lo demás a la decisión anterior: Encontrado diferentes y mejores maneras de que las restricciones desaparezcan en 1997 Goldartt presentó el concepto de añadir “amortiguadores” de actividades como una forma de contar con una contingencia para las actividades de la cadena crítica, pudiendo así estas actividades ficticias ser capaces de absorber los retrasos que pudiesen surgir como consecuencia de errores cometidos en el paso anterior, salvaguardando así el tiempo de ejecución del proyecto.

La determinación del tiempo de los amortiguadores puede ser producto de la suma de los tiempos suprimidos a las estimaciones originales, e inclusive menores. Adicionalmente, los amortiguadores pueden ser ubicados al final de cada una de los caminos que se fusionan con la cadena crítica del proyecto de actividades o puede añadirse un único amortiguador al final de la cadena.

Paso 4: Elevar las restricciones dentro del sistema, de tal forma que todo el sistema entienda su importancia. Una vez que los tiempos estimados de cada una de las actividades de la cadena crítica se han establecido, y las contingencias de las mismas han sido incorporadas a cronograma, es necesario que toda la organización del proyecto entienda y trabaje bajo la metodología del CCS.

Paso 5: Si en un paso anterior la restricción se rompe, se debe regresar al paso uno: La TDR insiste en el proceso continuo de mejora como vía para alcanzar los objetivos del proyecto.

Paralelamente a los cinco pasos de la TDR aplicadas al CCS, el profesor Jyh- Bin Yang propone la utilización de una metodología alterna, pero con ciertas similitudes, a la presentada por el PMI, para planificación y programación de las actividades en los proyectos utilizando los elementos del CCS. Los pasos de esta metodología son los siguientes:

Paso 1: Definir claramente los Objetivos del Proyecto: Esto es necesario para poder estimar el presupuesto del proyecto y definir la fecha de culminación acorde con los requerimientos de los interesados del proyecto.

Paso 2: Determinar las necesidades a ser alcanzadas y las actividades necesarias para satisfacer las necesidades: Para lograr este paso se debe utilizar el método de las estructuras de trabajo desglosado para establecer claramente todas las actividades requeridas.

Paso 3: Determinar la relación lógica entre las actividades y sus necesidades: Existen, como se mencionó en apartado anterior, cuatro tipos básicos de relaciones lógicas inicio-inicio, inicio-fin, fin-inicio, y fin-fin, las cuales son utilizadas para crear los vínculos secuenciales entre las actividades, en el caso del CCS es recomendable reducir estas relaciones únicamente a inicio-fin pues el CCS se enfoca en los recursos del proyecto, de allí que inicio-fin sea la mas apropiada para esta metodología.

Paso 4: Estimar los requerimientos de recursos, duración y costos de de actividades: Para tal fin las organizaciones deben contar con base de datos sobre las capacidades de sus recursos, registros históricos de

requerimientos, y información actualizada sobre el mercado relacionado con el proyecto, en conjunto con estas bases de datos y personal experimentado se realizan las estimaciones requeridas, identificando adicionalmente las relaciones o secuencia de recursos disponibles del proyecto.

Paso 5: Calcular la cadena crítica y añadir los amortiguadores de contingencia: para este fin el equipo de proyecto debe utilizar programas computación en planificación y programación de proyectos faciliten la operación.

Paso 6: Evaluar el cronograma en base a los objetivos del proyecto: Dado que el cronograma será utilizado como línea base del proyecto es importante que el mismo cumpla en base a los recursos disponibles con los objetivos del proyecto definidos en el paso 1.

Paso 7: Regresar a los pasos iniciales y revisar el plan: Este paso permite mejorar continuamente el proceso de planificación a fin de alcanzar los requerimientos del cliente.

Finalmente, Jyh- Bin Yang señala que dado lo novedoso de este método, que implica un cambio en la concepción de la programación lógica de la secuencia de actividades, el entendimiento de la cadena crítica de actividades como concepto de trabajo, la inclusión de amortiguadores como contingencia del tiempo del proyecto, su aplicación solo puede resultar exitosa cuando todo el equipo de proyecto tiene una completa comprensión del mismo y asume el compromiso de trabajar bajo estos parámetros.

3.9 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.

En contra parte el profesor Ernesto Blanco (2007) señala que si bien es cierto que entre muchos factores, entre los que se encuentran los señalados por Haugan, como: fallas en la gerencia y disciplina del proyecto, carencia de información acerca de las tareas, falta de experiencia y preparación de quienes calculan los tiempos, existencia de variables incontrolables como condiciones ambientales, y políticas, y falta de interés o escasez de tiempo dedicados a planificación también existen factores relacionados al aspecto cognitivo de la persona o grupo de personas que planifican los proyectos. 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 profesor Blanco explica la influencia de estos factores cognitivos basándose en los siguientes planteamientos:

La racionalidad limitada y la planificación: La planificación es un proceso que establece sistemáticamente la secuencia de pasos que se seguirán para pasar de un estado actual a otro futuro y así alcanzar una meta en un tiempo previsto, definido de esta forma puede ser comparada con el proceso racional de decisión que consiste en: la delimitación del problema, la propuesta de posibles soluciones y la selección de una de ellas para alcanzar el objetivo, suponiendo que en ambos procesos aquellos que deciden o planifican contaron con toda la información para planificar sin contratiempos y decidir con acierto, pero sucede que no es posible contar con toda la información, y es precisamente la información que esta fuera o es ajena al proceso secuencial de las actividades de planificación la que afecta el proceso.

“La falta de información o el desconocimiento acerca de la existencia de determinados fenómenos se pueden explicar mediante el principio de la racionalidad limitada: como los seres humanos no tienen acceso o no pueden procesar toda la información disponible en su entorno, parte del trabajo de decidir se hace en medio de la incertidumbre. Por lo tanto, las decisiones pueden ser satisfactorias, pero no óptimas En consecuencia, el planificador sólo podrá calcular tiempos de ejecución satisfactorios, no óptimos” (Blanco, 2007)

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.

La selección de la información: No solo la cantidad sino también el tipo de información al que se accede influye sobre la estimación del tiempo de duración de las actividades.

Con mayor frecuencia a la que podría suponerse muchos planificadores, considerados como expertos, tienden a subestimar el tiempo requerido para planificar el tiempo de un proyecto, este error trae como consecuencia que durante la fase de ejecución se vean obligados a apresurar las actividades con el fin de terminarlas en el lapso previsto, lo que termina convirtiendo al proceso de planificación en una gran mentira.

Este error de subestimación se debe según Blanco a que al momento de planificar las personas solo utilizan información singular, en lugar de información distribuida. Entendiendo como información singular aquella información que se obtiene al observar la tarea desde una óptica interna: aspectos específicos de la tarea o actividades estrechamente relacionadas con la secuencia de su desarrollo. Por su parte, La información distribuida es el conocimiento o manejo de información obtenida producto de experiencias anteriores en la ejecución de actividades similares. Para obtener este tipo de información es necesario abordar la actividad desde un punto de vista externo y se deben considerar aspectos que no forman parte de la secuencia de su desarrollo, convirtiendo así cualquier información externa en información distribuidas lo que a su vez implica caer en el principio de la racionalidad limitada, imposibilitando de esta forma alcanzar una planificación perfecta. Sin embargo aclara Blanco, que si se acepta la similitud entre las tareas el planificador puede utilizar ambos tipos de información para lograr su cometido.

Mapas mentales excesivamente positivos: Los mapas mentales son planes imaginarios relacionados con el desarrollo de una situación determinada. En materia de planificación de proyectos pueden ser de gran utilidad para la planificación y estimación del tiempo de las actividades si se manejan con precaución y se utilizan como técnica de visualización de los pasos a seguir en el desarrollo y culminación de una tarea, muy por el contrario si se les utiliza como herramienta de proyección ya que pueden generar en planificaciones completamente desfasadas de la realidad.

El problema con los mapas mentales reside, según las investigaciones del profesor Blanco, en la tendencia del ser humano a recrear la planificación de una tarea donde solo se visualizan únicamente escenarios excesivamente positivos, y esto se debe principalmente a las siguientes razones:

- El ser humano al enfrentarse a situaciones futuristas donde reina la incertidumbre tiende a generar con frecuencia uno o un número muy pequeño de escenarios posibles.
- Las personas tienen una marcada tendencia a crear escenarios que reflejan sus esperanzas y preferencias, omitiendo la posibilidad de contratiempos o demoras.
- El contenido de los escenarios afecta las creencias del individuo acerca del futuro de tal forma que termina convenciéndole de que este ocurrirá exactamente igual al modo en que lo ha planificado.

Adicionalmente, señala que los estudios sobre esta materia han arrojado como resultado que existe una marcada tendencia a subestimar más los tiempos de las tareas cuando se desarrollan escenarios optimistas que cuando se desarrollan escenarios conservadores y que la gente que elabora los escenarios conservados tiene poca confianza en que se hagan realidad. Este modo de pensar es, en muchas ocasiones, producto del incentivo

interno de las propias organizaciones al considerar como exitosos únicamente aquellos proyectos o actividades que son logradas sin ningún tipo de contratiempo.

3.10 La Procura en los Proyectos

Pocas a casi ningún organización a nivel mundial cuenta con la capacidad de producir o autoabastecerse con todos los materiales, equipos y servicios que son necesarios para lograr completar un proyecto. Especialmente cuando se trata de proyectos de mediana a elevada complejidad es necesario realizar la obtención de estos equipos y servicios de una manera planificada y eficiente, ya que esta actividad repercutirá de forma directa sobre la calidad, el costo y el tiempo planificado para ejecutar el proyecto.

Kerzner (2006) define la procura en los proyectos como el proceso que permite la adquisición de bienes y servicios donde dos partes interactúan con diferentes objetivos en un área específica del mercado. De acuerdo a Palacios (2005) el proceso de procura de un proyecto implica la elaboración detallada de una lista de todos los requerimientos y de un proceso logístico de selección y de análisis de alternativas que tiene como objetivo adjudicar a un proveedor el suministro de un equipo o servicio que satisfaga en materia de tiempo, lugar, cantidad, calidad y costo los intereses del proyecto. La elaboración de esta lista, conocida como lista de materiales, puede obtenerse del análisis de la estructura de trabajo desglosado (WBS) y del proceso de análisis de recursos requeridos por el proyecto y puede considerarse como el paso previo al proceso o ciclo de solicitud que define Palacios (2005) como el ciclo que incluye todas las labores destinadas a la ubicación de proveedores, delimitación de los criterios de selección en función de la calidad, cantidad, precio, tiempo de entrega y tipo de contrato deseado, preparación de las negociaciones,

evaluación de las propuestas según la capacidad técnica, gerencial y funcional de los proveedores, y la toma de decisión final.

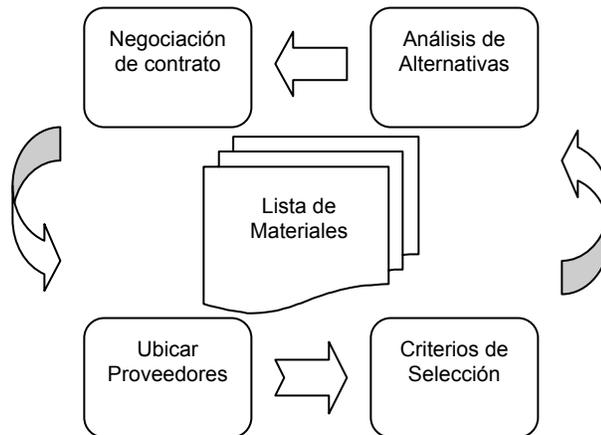


Figura 6.0 Ciclo de Solicitación (Palacios 2005)

En lo que respecta a la procura en proyectos PMBOK (2004) establece que la gestión de adquisiciones de un proyecto esta definida por cinco procesos básicos, que están presentes en el ciclo de solicitud planteado por Palacios, y que de manera resumida son los siguientes:

1. Planificar las Compras y Adquisiciones: determinar qué comprar o adquirir, y cuándo y cómo hacerlo.
2. Planificar la Contratación: documentar los requisitos de los productos, servicios y resultados, e identificar a los posibles vendedores.
3. Solicitar Respuestas de Vendedores: obtener información, presupuestos, licitaciones, ofertas o propuestas, según corresponda.
4. Selección de Vendedores: revisar ofertas, elegir entre posibles proveedores, y negociar un contrato por escrito con cada proveedor.
5. Administración del Contrato: gestionar el contrato y la relación entre el comprador y el vendedor.

6. Cierre del Contrato: completar, aprobar y cerrar cada contrato aplicable al proyecto

En materia de contratos cabe la pena destacar que existen una gran variedad, y que sumado a esto dependiendo de la complejidad del proyecto y la naturaleza de la empresas contratantes, en el caso de Venezuela de ser estas de carácter público o propiedad del estado se verán obligadas a realizar procesos de procura sujetos a ley nacional de licitaciones vigente, lo cual implica una duración y complejidad del proceso que debe ser tomado en cuenta cuando se realiza la programación de las actividades y la estimación del tiempo, situación de la cual están exentas las empresas privadas cuando ejecutan actividades de procura o contratación entre ellas, pues las mismas se rigen por sus propios procedimientos internos.

3.11 El riesgo en los proyectos

Una de los procesos más importantes para lograr una apropiada planificación y programación del tiempo de las actividades de un proyecto consiste en integrar los resultados del análisis de los riesgos del proyecto en las etapas iniciales de la planificación y programación de actividades. El proceso de evaluar los eventos o condiciones inciertas que de ocurrir pudieran llegar a tener un efecto positivo o negativo sobre los resultados del proyecto, es decir los riesgos, es una tarea imprescindible para el gerente y miembros del equipo de un proyecto, cuyo objetivo principal es trazar estrategias que permitan tomar acciones que puedan evitar los efectos negativos o promover los efectos positivos que puedan influir negativa o positivamente en la culminación de los objetivos del proyecto dentro de los límites acordados, para tal fin existen una variedad de técnicas que pueden ser utilizadas, alguna de ellas son: evaluar sistemáticamente los elementos del estructura de trabajo de desglosado, evaluar la programación del proyecto como elemento catalizador para identificar riesgos, realizar sesiones de trabajo estilo tormentas de ideas, solicitar opiniones de

expertos, y utilizar base de datos de proyectos anteriores, logrando a través de estas técnicas recopilar la suficiente información para desarrollar la evaluación cualitativa y cuantitativa que permitirá establecer un plan de respuestas y control de riesgos del proyectos.

Para lograr el plan de respuestas y de control de riesgos del proyecto el PMI propone, de una manera más formal, seis procesos a seguir que son, en resumen, los siguientes:

1. Planificación del Riesgo: Consiste en decidir como se llevaran y abordaran a cabo las actividades de gestión de riesgos de un proyecto, y esto debe realizarse en las etapas tempranas de la planificación del proyecto.
2. Identificar los riesgos: Este proceso consiste en determinar cuales son los riesgos que pueden representar una desventaja o una oportunidad para el proyecto.
3. Análisis cualitativo de los riesgos: Consiste en jerarquizar los riegos basados en su probabilidad de ocurrencia e impacto sobre el proyecto para poder así efectuar análisis posteriores.
4. Análisis cuantitativo de los riesgos: Este proceso asigna un valor numérico al análisis cualitativo de riesgos realizado anteriormente y analiza los efectos de los riesgos en base a estos valores.
5. Planificación de la respuesta a los riesgos: Una vez identificados los riesgos y evaluados cualitativamente y numéricamente se preparan los planes de respuesta y de acciones correctivas para mitigar, evitar o transferir el efecto de los riesgos identificados.
6. Seguimiento y Control: Consiste en evaluar el efecto de los riegos en caso de haber ocurrido así como la efectividad de las decisiones y planes de contingencias tomadas ante dicho riesgo. Adicionalmente, contempla el análisis constante de riesgos con el fin de identificar cualquier riesgo nuevo que pueda tener lugar durante la ejecución del proyecto.

3.11.1 Principales Riesgos Asociados a la Ejecución de Proyectos IPC

Como se mencionó en el apartado anterior una apropiada evaluación de riesgos puede aumentar considerablemente la probabilidad de que los productos del proyecto puedan ser entregados dentro de los periodos planificados y programados, ya que permite a los miembros del equipo anticiparse a los retrasos producidos como consecuencia de la ocurrencia de uno mas eventos inesperados.

Los investigadores Kevin Grant, William Cashman y David Christenesen basándose en sus conocimientos y larga experiencia en el área de proyectos realizaron una investigación durante el 2006 que evaluó veintidós proyectos de ingeniería, procura y construcción de gran envergadura, logrando determinar, entre otros resultados, ocho de los principales riesgos que afectan la programación de los proyectos de ingeniería, procura, y construcción impidiendo su culminación en el tiempo pautado. Estas ocho causas son las siguientes:

1. Fallas en la entrega de partes y materiales: Partes como piezas manufacturadas, equipos y materiales básicos para la construcción de equipos no son entregados en el momento que son requeridas por los proveedores del proyecto.

2. Falta de Información: La falta de información y la entrega tardía de la misma ha probado ser una de las principales causas de una ejecución pobre del cronograma de los proyectos. Retrasos e informaciones incompletas de documentos como: hojas de datos y de diseño de ingeniería, planos, información de proveedores dificultan el trabajo del equipo del proyecto para avanzar de acuerdo a lo programado.

3. Cambios de diseño: Los cambios de diseño o características de los productos del proyecto solicitados una vez iniciada la ejecución se sitúan como la principal causa de retrasos en la culminación del proyecto ya que estos implican diferir o atrasar una orden de ejecución o de adquisición hasta que se haya alcanzado un nivel de información completo para poder continuar con la actividad.

4. Dificultades en el arranque: Este riesgo está relacionado con los problemas encontrados durante el arranque del esfuerzo inicial que requiere una tarea particular del proyecto, en la mayoría asociada a dificultades como obtener una cotización del proveedor, selección de información, colocación de contratos y subcontratos, entre otros.

5. Rendimiento de Contratistas: El resultado o pobre rendimiento del trabajo ejecutado por los diferentes contratistas de los proyectos fueron uno de los principales motivos de retraso reportado en el trabajo de investigación de Grant, Cashman y Christensen. El estudio reveló que los retrasos de los contratistas producto de un bajo rendimiento pueden impactar todas las fases del proyecto desde el inicio del diseño llegando hasta las fases de fabricación y prueba de equipos.

6. Bajo Rendimiento: En muchas oportunidades, el trabajo se realiza más lento de lo que se había planeado, esto se debe principalmente a fallas en la cohesión o formación de un equipo de trabajo que trabaje bien junto, falta de claridad en los objetivos del proyecto, y deficiencias en las capacidades y falta de entrenamiento de los miembros del equipo de trabajo para ejecutar las tareas que le fueron asignadas.

7. Programaciones Irreales: El equipo de proyecto falla al precisar y estimar el tiempo necesario para lograr las tareas requeridas, estas fallas

requieren de un esfuerzo adicional en recursos para compensar el tiempo sobre estimado, que de no poderse cubrir genera retrasos.

8. Problemas de Calidad: Deficiencias en la calidad de los productos entregados del proyecto por errores o desconocimientos durante las actividades de control o de supervisión de la calidad requerida trae como consecuencia realizar nuevamente trabajos para corregir las deficiencias encontradas. Adicionalmente, se encontró que en aquellos proyectos en donde se tenía conocimiento del bajo nivel de calidad de los productos desarrollados se incurría en tiempos adicionales para la revisión, simulaciones y pruebas de los equipos, lo cual también atrasa el proyecto.

CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

El presente capítulo expone de forma detallada la metodología aplicada en esta investigación para alcanzar cada uno de los objetivos planteados dentro de este trabajo.

4.1 Antecedentes

La investigación sobre las razones del éxito o fracaso de los proyectos asociados a la planificación de la gestión del tiempo es un área de extensa investigación, así lo demuestra el gran número de trabajos de grado elaborados en el departamento de Estudios de Post Grado de la Universidad Católica Andrés Bello, como lo son el estudio realizado por la profesora Estrella Bascarán sobre la evaluación del uso de la gerencia del tiempo en la gerencia de proyectos en Venezuela y otros trabajos de investigación enfocados hacia la propuesta de planes y modelos de gestión del tiempo en diferentes tipos de organizaciones, donde es posible encontrar propuestas valiosas que han servido de apoyo para esta investigación, que resulta ser la primera dentro del área de la gestión de proyectos para la organización donde se efectúa.

4.2 Tipo de Investigación

Con el fin de dar respuesta a la problemática planteada en este trabajo se desarrolló una investigación tipificada como investigación descriptiva pues su la misma pretende obtener información de manera independiente o conjunta de las variables sometidas a estudio, sin establecer ningún tipo de relación entre ellas.

4.3 Diseño

El diseño de una investigación se define como el “plan o estrategia que se desarrolla para obtener información que se requiere en una investigación “(Hernández, 2006, p.158). En el caso particular de esta investigación la estrategia seguida es la no experimental, pues en ningún momento son manipuladas o alteradas las variables objeto de estudio, únicamente son observadas para luego ser objeto de análisis.

4.4 Unidad de Análisis

Los elementos objetos de estudio en esta investigación son todos los proyectos desarrollados por el departamento de Gerencia de Proyectos de la organización VWS.

4.5 Población

Dentro de la organización VWS existen tipificados tres tipos de proyectos, los mismos están divididos en proyectos de ingeniería, servicios de operación y suministro de consumibles, dado que el negocio de mayor ingreso y principal área de crecimiento económico estratégico para la organización, se establece como población de estudio para esta investigación los proyectos de ingeniería.

4.6 Muestra

Como subgrupo de la población, o muestra de la investigación se seleccionaron aquellos proyectos que representaran una inversión igual o superior a los 250.000 mil dólares americanos, y cuyo tiempo de retraso fuese superior al 10% del tiempo planificado originalmente, para tal fin se utilizó la clasificación planteada por la profesora Estrella Bascarán donde se define a través de una distribución de probabilidad estándar el tiempo de

ejecución, donde el valor de la media igual al 0% es para aquellos proyectos que se ejecutan en el tiempo planificado, un desfase o retraso aceptable para aquellos proyectos entregados dentro de un $\pm 10\%$ del tiempo estimado (σ estándar) y considerados como retrasados todos aquellos proyectos que están sobre el límite aceptable.

4.7 Instrumentos y Técnicas de Recolección de Datos

Para llevar a cabo la recolección de los datos requeridos para esta investigación inicialmente se utilizó la técnica de observación documental aplicada sobre toda la información física y digital encontrada para cada uno de los de los proyectos de la muestra, la misma se acompañó o complementó, a modo de cuantificar los datos con una auditoría post mortem efectuada a través de una lista de verificación desarrollada sobre la base de cada una de las entradas, herramientas y salidas indicadas por el PMBOK 2004 como mejores prácticas en la planificación del tiempo. Adicionalmente para el análisis de los resultados se utilizó la técnica de Juicio de Expertos de forma de complementar las soluciones propuestas pudiendo de esta forma reflejar adecuadamente los resultados y recomendaciones finales de esta investigación.

4.8 Operacionalización de Variables

La variable a ser objeto de estudio en esta investigación es el tiempo. Se entiende por tiempo la magnitud física que permite ordenar la secuencia de los sucesos, estableciendo un pasado, un presente y un futuro. En este caso la variable del tiempo determina el retraso de los proyectos y su fórmula o indicador queda representado de la siguiente manera:

$$\text{Retraso (t)} = ((t_p - t_f) / t_p) * 100$$

Donde:

T_p = Tiempo planificado

T_f = Tiempo final

Con la utilización de esta fórmula es posible determinar cuales proyectos están dentro de la muestra de estudio que será objeto de la investigación.

4.9 Fases de la Investigación

A continuación se detallan cada una de las fases que conforman esta investigación:

Fase1: Preparar el diagnóstico.

La investigación se inicia realizando un inventario de todos los proyectos que permite clasificar los proyectos del departamento de acuerdo al monto de la inversión requerida, su periodo de ejecución, y porcentaje de retraso o adelanto de cada proyecto. Esto permite obtener la muestra del estudio.

Fase 2: Elaborar las Herramientas de diagnóstico.

En esta fase de la investigación se elaboran las herramientas que permitirán obtener la data necesaria para poder realizar un análisis de resultados, en este caso se preparó una lista de verificación basada en las mejores prácticas del PMBOK (2004) y se procedió a realizar una revisión de toda la documentación disponible de los proyectos.

Fase 3: Realizar la evaluación del la gestión del tiempo.

Una vez elaboradas las herramientas se procede a obtener la información de los procesos efectuando una auditoria post mortem de cada uno de los proyectos de la muestra. Esta auditoria esta basada en el método de la observación directa, lista de verificación y posteriormente por un análisis de los proyectos efectuado a través de la técnica de Juicio de experto.

Fase 4: Elaborar el Plan de Gestión del tiempo.

Una vez efectuada la auditoria y las entrevistas los datos son procesados y analizados, permitiendo así presentar un plan estratégico que incluye los pasos a seguir y las indicaciones de las herramientas a utilizar para mejorar la planificación del tiempo.

Fase 5: Diseño de Herramientas.

En esta fase se diseñaran las herramientas que acompañaran el plan estratégico de gestión del tiempo, el diseño de estas herramientas se basa en la simplicidad, de modo que su adaptación a los procesos de la organización, en una primera fase, pueda ser aceptados y utilizados fácilmente por los usuarios.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

Con el fin de presentar los resultados de la investigación en este capítulo se detallan las actividades realizadas para alcanzar cada uno de los objetivos de la investigación.

5.1 Diagnóstico de la Gestión de la Planificación del Tiempo

A continuación se detalla la fase de diagnóstico de la gestión de la planificación del tiempo de los proyectos en la organización VWS, cuya realización incluye la ejecución de las Fases I, II, III presentadas en el capítulo anterior y que constituye el primer objetivo específico de esta investigación.

5.1.1 Propósito del Diagnóstico

El propósito del diagnóstico es determinar el estado actual de los seis procesos que conforman la gestión del tiempo dentro de la Gerencia de Proyectos de la organización VWS, basándose para esto en los datos obtenidos a través de la aplicación del instrumento de verificación de datos y la observación documental encontrada en cada uno de los proyectos. De esta manera la propuesta de un plan para la gestión del tiempo, objetivo general de este trabajo, estará respaldada por datos y centrada en función de los requerimientos específicos del departamento de gerencia de proyectos de la organización.

5.1.2 Proceso del Diagnóstico

El diagnóstico se realizó de la siguiente manera:

1. Levantamiento, organización y revisión de toda información o documentación en formato físico y electrónico disponible paraca cada uno de los proyectos de la muestra. Este inventario de documentación estuvo conformado por: hojas técnicas de equipos, planos, dibujos técnicos, listas de materiales, ofertas comerciales, cronogramas, cotizaciones, ordenes de compra, documentos de nacionalización de productos importados, notas de entrega de equipos y materiales, hojas de vida de los integrantes de los equipos de proyecto, contratos de servicios, comunicaciones entre los interesados externos e internos del proyecto como: correos electrónicos, cartas o trasmisiones de información y reportes de los estatus de los proyectos.

2. Observación documental y aplicación de la lista de verificación (Ver ANEXO 1) basada en las entradas, herramientas y salidas de cada uno de los procesos de la gestión del tiempo indicadas como mejores prácticas por el PMBOOK 2004.

3. Aplicación de la técnica de juicio de experto enfocada sobre los puntos a mejorar en las causas que ocasionan retrasos en la gestión del tiempo dentro de la organización.

5.1.3 Resultados del Diagnóstico.

A continuación se presentan los resultados producto de la aplicación de la técnica de observación directa sobre la documentación de los proyectos y la auditoria realizada a través de la lista de verificación de

procesos aplicada a los proyectos sometidos a estudio y seleccionados de acuerdo a las propiedades indicadas en la muestra de esta investigación.

| # | PERIODO | CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | MONTO | Tiempo Planificado (Semanas) | Tiempo Real (Semanas) | Retraso (%) |
|---|-----------|--------|---|--------------|------------------------------|-----------------------|-------------|
| 1 | 2006-2008 | PPT1 | PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES | > 500.000 \$ | 45 | 65 | 44% |
| 2 | 2006-2008 | PPT2 | PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES | > 500.000 \$ | 40 | 65 | 63% |
| 3 | 2006-2008 | PPT3 | PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES | > 500.000 \$ | 24 | 36 | 50% |
| 4 | 2006-2008 | PPT4 | PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES | > 500.000 \$ | 46 | 62 | 35% |
| 5 | 2006-2008 | PPT5 | PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES | > 500.000 \$ | 42 | 58 | 38% |

Tabla 2.0 Muestra de la Investigación.

Producto de la revisión y observación de la documentación de los proyectos el primer resultado obtenido es que todos los proyectos están organizados de forma similar y divididos en tres grandes áreas de trabajo. Dicha estructura se presenta a continuación de forma genérica y resumida.

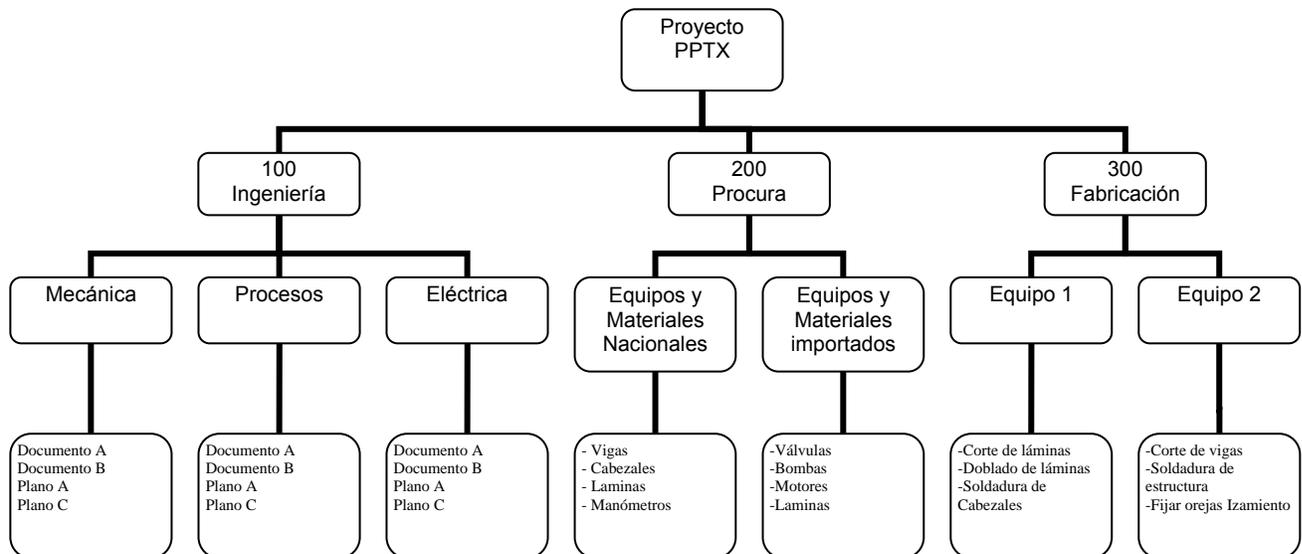


Figura 7.0 Estructura de trabajo de los proyectos evaluados.

Revisando la documentación existente de las diferentes áreas de trabajo de los proyectos y orientando esta revisión documental hacia el área de la planificación del tiempo se obtuvieron las siguientes observaciones:

Dentro de la estructura general del trabajo o planificación de las actividades la organización se observó el manejo de estructuras desglosadas de trabajo (EDT) bien definidas para cada una de las actividades mayores del proyecto y con diferentes niveles de desarrollo de acuerdo a la complejidad de las mismas, sin embargo las actividades de los proyectos varían de uno a otro en el número de actividades de niveles inferiores para alcanzar productos entregables similares o idénticos. Por otra parte no se detectaron documentos formales que definieran el alcance del proyecto a excepción de las ofertas comerciales que son indicadas en las diferentes comunicaciones como única referencia a las condiciones o características del alcance de los proyectos evaluados.

En el área de ingeniería se observó que existen listas detalladas de actividades que poseen un sistema apropiado de identificación y control de documentación, pero en el tema relacionado con la estimación de la duración de la actividad no se utiliza ningún tipo de parámetro para determinar el tiempo de duración, al igual que no se consideran los recursos disponibles para su ejecución, en lo particular y gracias al sistema de identificación y control de de estas actividades se determinó que un número muy reducido de personas participa en la ejecución de las mismas.

Al revisar el área de procura se identificó un proceso de ejecución controlado que incluye diferentes niveles de aprobación para la adquisición de equipos, materiales y servicios, pero estas actividades de procura no se encuentran bien definidas omitiendo así, en la mayoría de los casos, actividades asociadas al proceso como los son las actividades de nacionalización de equipos importados, tiempo de despacho del material

una vez colocado en fábrica o en puerto final y otros procesos administrativos como la aprobación de pagos a proveedores. Adicionalmente, se registró que los tiempos colocados en la planificación de las actividades de procura resultaron ser igual, en la mayoría de los casos, a los tiempos ofrecidos por los proveedores de dichos productos o servicios.

Dentro del último bloque de trabajo de los proyectos definido como construcción o fabricación se observó que se utilizan EDT para definir cada una de las actividades necesarias para alcanzar los productos del proyecto y que estas no son ejecutadas directamente por miembros o departamentos de la organización ya que en todos los casos son servicios de fabricación o instalación adquiridos a través de terceras organizaciones especializadas en dichas operaciones, también se encontró que los tiempos de fabricación originalmente ofrecidos por los contratistas no se cumplieron en ninguno de los proyectos evaluados.

Otra área que fue objeto de observación fue la asociada a los recursos utilizados en los proyectos. Se detectó que las actividades de los proyectos cuentan con sólidas bases económicas para su ejecución, mas no así cuentan con personal experimentado en la estimación del tiempo y el número de personas para la ejecución y control de las actividades es reducido, también es importante indicar que los cronogramas de los proyectos son únicamente desarrollados de acuerdo a la secuencia lógica de ejecución de las actividades omitiéndose análisis basados en los recursos disponibles del proyecto.

Finalmente en los procesos de control del tiempo de ejecución de los proyectos se encontraron reportes de avance que comunican a los diferentes interesados de los proyectos el estatus de avance positivo o negativo de actividades específicas y el avance global del proyecto, incluyendo en cada reporte una curva tipo "S" que compara el avance real contra el avance programado, sin embargo no se documentó la aplicación

de ninguna técnica de control para desarrollar las curva “S” presentadas. Tampoco se evidenciaron reuniones de equipo de proyecto para revisar los estados de los proyectos, ni tampoco registros de reuniones para la toma de acciones correctivas.

A continuación se presentan los resultados globales de aplicar en cada uno de los proyectos de la muestra la lista de verificación diseñada para cada uno de los procesos de la planificación del tiempo, complementando así los resultados obtenidos de la observación documental:

| Paso 1: Definición de Actividades | |
|-----------------------------------|---|
| Entradas | <ul style="list-style-type: none"> ✓ No se cuenta con políticas formales para la definición de actividades. ✓ Existen documentos generados por la organización que definen el alcance del proyecto de forma detallada. ✓ Se cuenta con estructuras de desglose de trabajo para los proyectos. ✓ Se cuenta con activos para la elaboración de cronogramas. |
| Técnicas Y Herramientas | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se utiliza la técnica de descomposición de paquetes de trabajo en actividades mas pequeñas ✓ Las estructuras de desglose de trabajo se desarrollan en diferentes niveles. ✓ No existe personal experimentado para definir las actividades dentro de la organización. |
| Salidas | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se observaron listas de actividades. ✓ Las actividades no presentan descripciones. ✓ Los hitos del proyecto están presentes y están bien definidos. ✓ No existen documentos para registrar o notificar cambios en las actividades. |

Tabla 3.0 Resultados del diagnóstico del Paso # 1: Definición de actividades.

| Paso 2: Establecimiento de la secuencia de Actividades | |
|--|---|
| Entradas | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ver Salidas del Paso # 1 |
| Técnicas Y Herramientas | <ul style="list-style-type: none"> ✓ No se observaron diagramas de red en ninguno de los proyectos como un documento o proceso de trabajo a utilizar en la planificación de los proyectos. ✓ No se evidenció constancia de trabajo en equipo para la realizar la secuencia de actividades. ✓ Se utiliza la técnica de solapamiento de actividades para la secuencia de las mismas. |
| Salidas | <ul style="list-style-type: none"> ✓ No existe un 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, atributos de las actividades. ✓ Existen registros de cambios de cronograma de actividades, pero no se incluye un documento que identifique las causas que motivan los cambios. ✓ No se documentó un formato para solicitar cambios de secuencia de actividades. |

Tabla 4.0 Resultados del diagnóstico del Paso # 2: Secuencia de actividades.

| Paso 3: Estimación de Recursos de las Actividades. | |
|--|--|
| Entradas | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 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. ✓ Se observó que la mayoría de las actividades de planificación, ejecución y control del proyecto son realizadas por las mismas personas. |
| Técnicas y Herramientas | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 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, sin embargo no se evidenció programación de actividades de acuerdo a la disponibilidad de recursos. ✓ No se utiliza ninguna técnica para evaluar los recursos de las actividades. |
| Salidas | <ul style="list-style-type: none"> ✓ No existe documentos que definan los recursos requeridos de cada una de las actividades del proyecto. ✓ No hay documentos para registrar cambios en las actividades. ✓ No existe desarrollo de calendario de recursos. |

Tabla 5.0 Resultados del diagnóstico del Paso # 3: Estimación de Recursos.

| Paso 4: Estimación de la duración de las actividades | |
|--|---|
| Entradas | <ul style="list-style-type: none"> ✓ No se poseen estadísticas ni registros de duración de actividades. ✓ Existen documentos que definen el alcance del proyecto. ✓ Se evidenció lista de actividades del proyecto, no así de sus atributos o características. ✓ Se cuenta con estimados de costos de los proyectos. ✓ No existe desarrollo de calendario de recursos. ✓ No se evidenció prácticas de análisis de riesgos para los proyectos. |
| Técnicas y Herramientas | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se dispone de personal con experiencia en el desarrollo de proyectos. ✓ No se utiliza la técnica de estimación por analogía. ✓ No se utiliza la técnica de estimación por parámetros. ✓ No se utiliza la técnica de estimación por tres valores. ✓ Solo se evidenció en un proyecto el uso de reservas o contingencias de tiempo para la estimación de la duración de las actividades. |
| Salidas | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cada actividad cuenta con una fecha de inicio y fin de ejecución. ✓ No hay documentos para registrar cambios en las actividades como consecuencia de la estimación de la duración. |

Tabla 6.0 Resultados del diagnóstico Paso # 4: Estimación de la duración de las actividades.

| Paso 5: Desarrollo del Cronograma. | |
|------------------------------------|--|
| Entradas | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se cuenta con el documento de alcance del proyecto. ✓ Existen lista de actividades del proyecto. ✓ No están definidas 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. |
| Técnicas y Herramientas | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se evidenció la utilización de la técnica del camino crítico en todos los proyectos. ✓ No se utiliza la técnica de la cadena crítica. ✓ No se utiliza la técnica de nivelación de recursos. ✓ No se realizan actividades de análisis o riesgos dentro de la elaboración de los cronogramas. |
| Salidas | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se evidenció la presencia de un cronograma de actividades para cada proyecto. ✓ No se evidencio la existencia de un documento para la aprobación y revisión de actividades. |

Tabla 7.0 Resultados del diagnóstico del Paso # 5: Elaboración del Cronograma.

| Paso 6: Control del Cronograma. | |
|---------------------------------|---|
| Entradas | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 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. |
| Técnicas y Herramientas | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 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. ✓ Se dispone de un diagrama comparativo de actividades. |
| Salidas | <ul style="list-style-type: none"> ✓ No existen documentos para registrar ningún cambio sucedido 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. |

Tabla 8 Resultados del diagnóstico del Paso # 6: Control del Cronograma.

5.2 Propuesta de Planificación para la Gestión de la Planificación del Tiempo.

La planificación o gestión del tiempo dentro de los proyectos como área de conocimiento y al igual que las demás ocho áreas de la gestión de proyectos propuesta por el PMBOK 2004 no debe ni puede analizarse de forma aislada, pues entre ellos existe una interrelación que condiciona su correcta ejecución. Es por esta razón que el primer punto a analizar fueron los resultados encontrados en las entradas requeridas por los pasos internos de la gestión del tiempo que provienen de otros procesos de la gestión de proyectos como lo son los análisis de riesgos y de recursos del proyecto, encontrándose específicamente en los pasos de estimación de recursos y elaboración del cronograma la inexistencia de uno de sus principales insumos, en este caso la lista de recursos y los análisis de riesgo del proyecto, esto genera sin ningún tipo de dudas un campo de información

bastante limitado para el planificador, que de acuerdo a lo indicado por el profesor Eduardo Blanco puede cometer errores al plantearse escenarios mentales excesivamente positivos al considerar que las actividades del proyecto están ajenas a riesgos y que adicionalmente cuentan con recursos ilimitados, errores que se agravan aun mas cuando los planificadores son inexpertos y trabajan de forma individual la planificación del proyecto como es el caso de los proyectos evaluados según los resultados encontrados.

Es por esto que el presente análisis de resultados esta enfocado en proponer mejoras, soluciones y herramientas para cada uno de las problemas o causas encontradas en los pasos de la planificación del tiempo de modo tal que estas soluciones sean capaces de generar mayor y mejor calidad de información permitiendo así a los planificadores realizar mejores estimaciones del tiempo y planificaciones en los proyectos de la organización a los que se vienen realizando actualmente.

A continuación se presentan estas mejoras o soluciones de forma tabulada para cada uno de los procesos de la planificación del tiempo producto del análisis de los resultados y de la utilización de juicios de experto para elaborar la propuesta de mejoras y finalmente la propuesta de planificación.

| Paso 1: Definición de Actividades | |
|---|---|
| Problemas | Solución Propuesta |
| 1. Actividades no definidas. 2. Inexistencia de documento para generar definición de la actividad. 3. Formalización del alcance del proyecto. 4. Personal Inexperto. | Definir cada una de las actividades del proyecto utilizando como apoyo personal con experiencia, proveedores o expertos externos a la organización y plasmar los detalles de la actividad en un documento que permita su control y revisión. Generar un documento codificado y controlado donde los involucrados del proyecto reciban la información detallada del alcance del proyecto. |

Tabla 9.0 Propuestas de Mejoras Paso 1: Definición de actividades.

Al observar la primera solución propuesta para mejorar el proceso de definición de actividades se hace evidente la urgencia de diseñar una herramienta que permita generar una base de datos que contenga la mayor información posible sobre cada una de las actividades de los proyectos, de esta forma cuando un planificador se encuentre con actividades que le resulten desconocidas podrá acceder rápidamente a información que fue generada en otros proyectos, contando así la organización con su propia base de datos que se retroalimentará con el transcurso del tiempo. Por otra parte es necesario establecer la creación de un documento donde se defina el alcance del proyecto y que vaya mas allá de la oferta comercial pues una vez que el proyecto es otorgado los interesados en el proyecto podrían solicitar mejoras o cambios en el proyecto que deben ser considerados y registrados ya que estos podrían modificar considerablemente la planificación del tiempo del proyecto así como otros procesos de las gestión de proyectos.

| Paso 2: Establecimiento de la secuencia de Actividades | |
|---|--|
| Problemas | Solución Propuesta |
| 1. No se utiliza la técnica de diagramas de red. 2. Práctica individual de la secuencia de actividades. 3. No existe procedimiento para registrar cambios en la secuencia de las actividades. | Utilizar la técnica de diagrama de red por precedencia (PDM). Trabajar en equipo o someter a revisión la secuencia de actividades con los miembros del equipo del proyecto y terceros involucrados. Crear una herramienta que permita controlar y registra los cambios en la secuencia de actividades. |

Tabla 10.0 Propuestas de Mejoras Paso 2: Secuencia de actividades.

Actualmente los programas computarizados utilizados en la planificación de actividades en la mayoría de las organizaciones permiten de forma muy sencilla generar diagramas de red, si bien es cierto que los diagramas de red son difíciles de revisar y analizar cuando los proyectos tienen un gran número de actividades se considera como una herramienta

de bajo costo y de gran apoyo para los planificadores por lo cual se incluye dentro del proceso final de planificación como una herramienta adicional para visualizar la planificación del proyecto. De forma similar al proceso anterior se propone crear herramientas que permitan registrar los cambios que tengan lugar, así como promover el trabajo en equipo o la búsqueda de apoyo en terceros, como los proveedores de servicios de fabricación de equipos, para el planeamiento de la secuencia de actividades.

| Paso 3: Estimación de Recursos de las Actividades. | |
|---|---|
| Problemas | Solución Propuesta |
| 1. Falta de atributos de las actividades. 2. No se evalúan los recursos dentro de la planificación de actividades. 3. No existe documento para registrar los atributos y los posibles cambios de las actividades. | Evaluar cada uno de los recursos requeridos por las actividades y registrarlos en un documento controlado del proyecto. Apoyarse en personal externo experto para evaluar recursos de las actividades. |

Tabla 11.0 Propuestas de Mejoras Paso 3: Estimación de recursos de las actividades.

Las soluciones propuestas para el Paso 3 del proceso de planificación del tiempo están basadas una vez mas en el hecho de los problemas que genera la información singular o restringida. Al no ser tomadas en cuenta las características de la actividad en materia de recursos necesarios para completar la planificación del tiempo se lleva a cabo en un clima de incertidumbre tan grande que cualquier planificación o cronograma que pueda resultar de este tipo de información generará un producto que será abandonado posteriormente en el proyecto. Al analizar los retrasos sufridos en los proyectos, los cuales superan en todos los casos el 30%, es claro que cualquier planificación que se desarrolle sin la información pertinente sobre las actividades finalmente terminará sorprendiendo a los miembros del equipo al no poder ejecutarlas dentro de los tiempos establecidos.

| Paso 4: Estimación del tiempo de las actividades | |
|--|---|
| Problemas | Solución Propuesta |
| 1. No se incluye el análisis de riesgos en las estimaciones. | Realizar la evaluación de los riesgos a los que está sometido el proyecto. |
| 2. No se utilizan técnicas de estimación de tiempo. | Utilizar la técnica de analogía y estimación por tres parámetros para la estimación de la duración de las actividades. |
| 3. No existen documentos de registros ni control para el cronograma. | Crear una herramienta y proceso de control de los cambios registrados en el cronograma así como en la estimación del tiempo de las actividades. |

Tabla 12.0 Propuestas de Mejoras Paso 4: Estimación del tiempo de las actividades.

Según lo mencionado al inicio de este capítulo el análisis de riesgos en los proyectos es una actividad de suma importancia y un insumo imprescindible en la gestión del tiempo del proyecto, ya que este análisis permite delimitar el escenario mental en que el equipo de trabajo del proyecto trabajará impidiendo de esta forma que se generen escenarios excesivamente optimistas, así como establecer planes de contingencias en materia de tiempo y recursos para las actividades que puedan verse afectados por los riesgos evaluados. En cuanto a las técnicas de estimación se propone la utilización, en una primera fase, de la técnica de estimación por tres parámetros pues la misma es de fácil programación en una hoja de cálculo y resulta de fácil comprensión para el equipo del proyecto, en una segunda fase y luego de que el proceso de planificación del tiempo propuesto vaya progresando se podría contar con valores de estimaciones que podrían utilizarse de forma analógica entre los proyectos, no se propone la técnica de la estimación paramétrica pues debido a la naturaleza de los proyectos desarrollados por la organización no es posible disponer de base datos que permitan estimar el tiempo de las actividades multiplicando la cantidad de trabajo por un valor tabulado de productividad. Finalmente y al igual que en los demás procesos se hace necesario controlar cualquier revisión o solicitud de cambio en la estimación de los proyectos a través de un documento que permita llevar un diario o histórico de estos procesos.

| Paso 5: Elaboración del Cronograma. | |
|---|---|
| Problemas | Solución Propuesta |
| 1. No se evalúa el cronograma en función de los recursos. | Elaborar el cronograma del proyecto en base al método del camino crítico y de la cadena crítica, utilizar la técnica de nivelación de recursos y “tanques” de tiempo o contingencias. Definir línea base del cronograma. |

Tabla 13.0 Propuesta de Mejoras Paso 5: Elaboración del Cronograma.

La solución presentada para mejorar el proceso de elaboración del cronograma del proyecto es el cambio de mayor impacto en el proceso de planificación que se propone para mejorar la gestión del tiempo en los proyectos de la organización ya que exige un esfuerzo adicional por parte de los planificadores. Actualmente la única técnica que se utiliza para analizar el cronograma del proyecto es el método de la cadena crítica, dicho método solo evalúa el cronograma en base a la secuencia de actividades, dejando a un lado el tema de los recursos del proyecto, debido a que los resultados arrojan que los proyectos de la organización son realizados con personal reducido, esto quedo evidenciado en las actividades relacionadas con el área de ingeniería y procura donde la secuencia y duración de actividades están siendo mal planificadas pues las mismas presentan una programación en paralelo, es decir todas comienzan al mismo tiempo y consideran el mismo recurso al mismo tiempo, al utilizar los métodos de la cadena crítica, la nivelación de recursos y el uso de tanques de contingencia estos errores en la planificación pueden ser disminuidos considerablemente.

| Paso 6: Control del Cronograma. | |
|---|---|
| Problemas | Solución Propuesta |
| 1. Carencia de herramienta para la medición apropiada del avance del proyecto. 2. No existen documentos que permitan registrar las actualizaciones de los cambios en las actividades y del cronograma. | Método del Valor Ganado. Generar herramienta que permita el registro de cambios y actualizaciones en las actividades del proyecto y su cronograma. |

Tabla 14.0 Propuesta de Mejoras Paso 6: Control del cronograma.

Una de las áreas que mayor incertidumbre generó al momento de la revisión de la documentación y la auditoria de los procesos de los proyectos fue la referente al control del proyecto pues en todos los proyectos se evidenció la existencia de informes de reportes de avance donde se presentaban los porcentajes de avance de las actividades pero en ningún momento fue posible documentar la técnica o herramienta utilizada para presentar dichos avances, por lo que se concluyó que estos avances eran reflejados en base a la percepción del miembro del equipo encargado de evaluar el avance de las actividades y para tal fin utilizaba su criterio personal o la información suministrada por terceros, esta forma de evaluación implica el riesgo de que criterio puede estar sesgado por proyecciones excesivamente positivas del estado y culminación de la actividad así como la intención de no querer presentar información negativa a los involucrados del proyecto con el fin de no generar alarmas consideradas innecesarias y pretender que el proyecto se desarrolla de acuerdo a lo programado, siendo este proceso de control completamente inapropiado se propone la utilización del método de valor ganado para controlar el rendimiento del proyecto en sus diferentes fases, pues dado que se observó que en la organización existe un buen sistema de control de

costos lo que permite poder asignar costos a las actividades del proyecto con facilidad y aplicar la técnica de control.

A continuación se presenta de forma gráfica la propuesta de gestión del tiempo general producto de acuerdo al análisis de los resultados del diagnóstico y la técnica de juicios de expertos. :

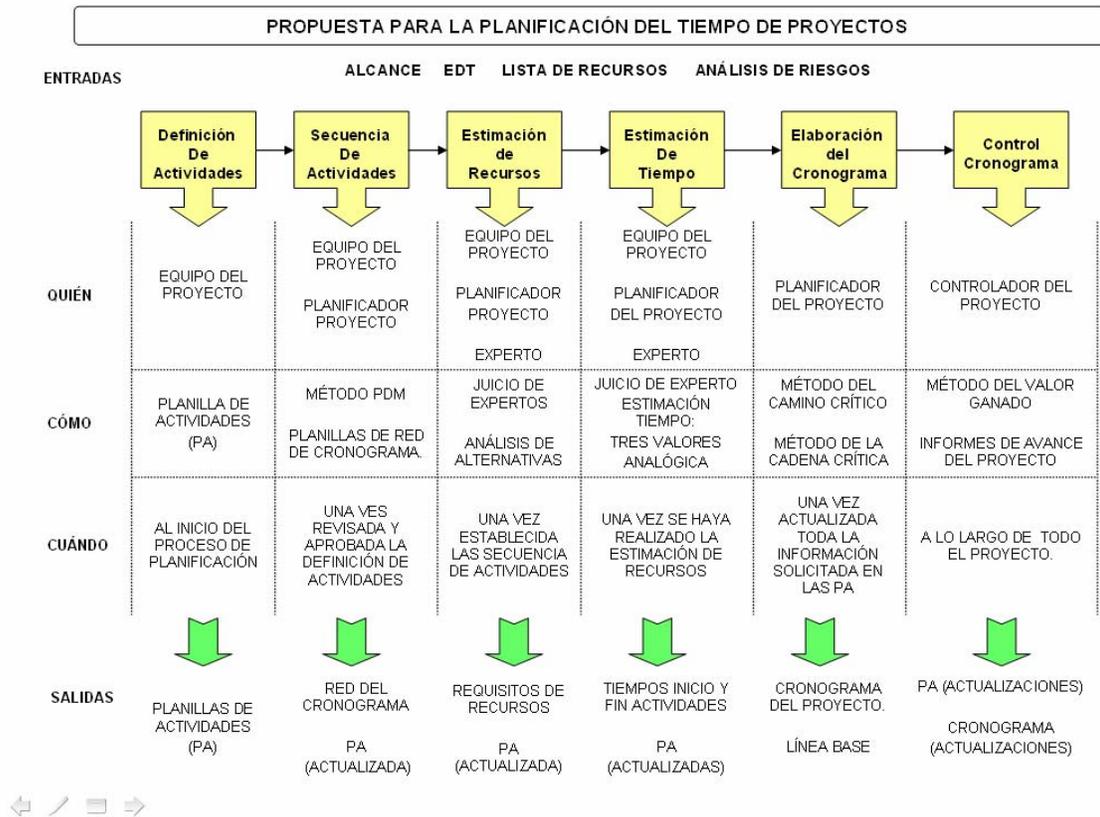


Figura 8.0 Propuesta para la planificación del tiempo dentro de la organización

Para los problemas encontrados en el área de procura se propone incluir en la planificación de las actividades de procura el Ciclo de Solicitud presentado en la figura 5.0 del Capítulo II y utilizar la técnica de tanques de contingencia de tiempo para incluir las incertidumbres relacionadas con los procesos de nacionalización de mercancía, CADIVI, entrega de materias, etc.

5.3 Desarrollo de Herramientas

El desarrollo de herramientas de esta investigación se enfocó en cubrir la necesidad de registrar los puntos relacionados con las indefiniciones de las actividades, y de contar con un sistema de control y seguimiento de cambios, ya que estos fueron fallas constantes en los pasos de la gestión del tiempo evaluada.

La herramienta consiste en una hoja o planilla capaz de recibir toda la información propuesta como mejoras de los procesos producto del análisis de los resultados de la investigación. El diseño está concebido para que el usuario pueda cargar en un solo formato la mayor información posible sobre las actividades a planificar, de esta forma se simplifica y ahorra tiempo al tener que trabajar o buscar información en una sola herramienta o formato. A continuación se presenta el modelo de herramienta propuesta:

| | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------------------|-----------------|--------------|--|--|--------------|-----------------|----------------|----------------|
| LOGO ORGANIZACIÓN | | TITULO PROYECTO | | | | LOGO CLIENTE | | | |
| 1 | Proyecto #: | | Cronograma # | | Rev | Por | Rev | Aprobado | Fecha |
| 2 | Documento# | | Area: | | A | | | | |
| 3 | EDT | | | | B | | | | |
| 4 | Actividad: | | | | 0 | | | | |
| 5 | DESCRIPCIÓN | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | |
| 10 | RECURSOS | | | | DURACION () Meses () Días () Horas | | | | |
| 11 | Requeridos: | | | | Tiempo | Tiempo | Tiempo | Tiempo | |
| 12 | | | | | Optimista | Pesimista | Probable | Estimado | |
| 13 | | | | | | | | | |
| 15 | Disponibles: | | | | PROGRAMACIÓN | | | | |
| 16 | | | | | Planificada | | Real | | |
| 17 | | | | | Fecha Inicio | Fecha Fin | Fecha Inicio | Fecha Final | Retraso (%) |
| 18 | RIESGOS ASOCIADOS | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | |
| 21 | OBSERVACIONES | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | |

Figura 9.0. Plantilla de recopilación de información sobre actividades.

En esta herramienta podemos observar que se ha incluido en la fila número uno a la cuatro celdas para codificar la actividad y relacionarla con el proyecto, EDT, y cronograma al que pertenece, adicionalmente se agregó un sección de control y seguimiento que consiste en un cuadro que permite registrar los cambios, indicando el número de la revisión, los usuarios que participan en e proceso de elaboración, revisiones, cambios, aprobaciones, y la fecha en que se registra la actividad.

Continuando con la estructura de la herramienta se dispuso de celdas más amplias para introducir la descripción de la actividad, seguidamente por las secciones de información de los recursos y el tiempo de duración de la actividad. En las celdas dispuestas para la estimación del tiempo se utiliza el método de la estimación por tres valores de acuerdo a la sugerencia de mejora hecha en el análisis de resultados, gracias a que la herramienta está diseñada en una hoja de cálculo automatizada sólo se deberán ingresar los tiempos solicitados para obtener el tiempo estimado, adicionalmente a la sección de estimación del tiempo la herramienta dispone de un área para introducir las fechas de inicio y fin planificadas y reales permitiendo así calcular el porcentaje de cumplimiento de la actividad una vez finalizada la actividad, generando así un registro histórico de la actividad que será de utilidad para futuros proyectos. Finalmente la herramienta cuenta con secciones de ingreso de información relacionada con los riesgos asociados a la actividad, así como cualquier observación de interés que se desee registrar durante la planificación o ejecución de la actividad. Con esta herramienta se espera que el equipo de planificación pueda contar y generar información más amplia pero de valor permitiendo así realizar mejores proyecciones o planificaciones del tiempo de duración de los proyectos.

Finalmente y de acuerdo a los análisis de resultados se desarrolló el siguiente proceso de solicitud de cambios y registros asociados a las

actividades y cronograma del proyecto con el objetivo de darle un apoyo adicional a las actividades de seguimiento y control de los proyectos.

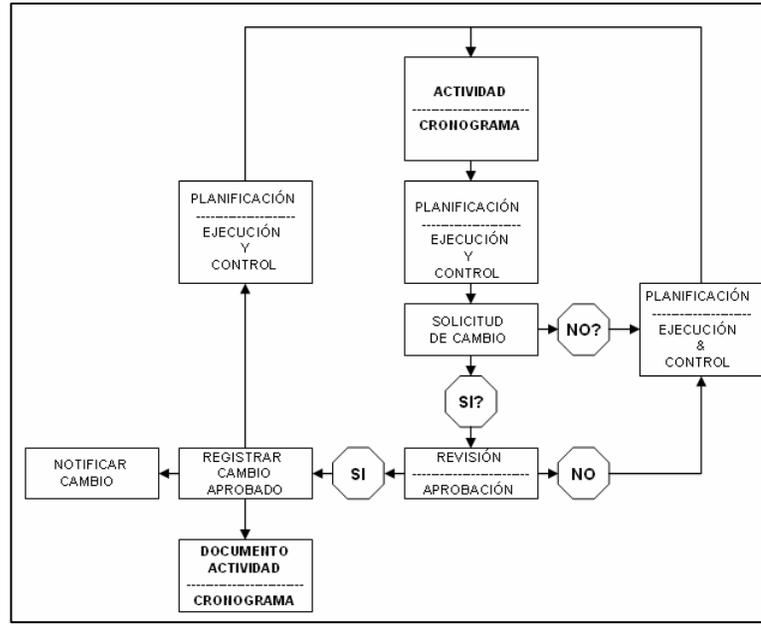


Figura 10.0 Proceso de solicitud y registros de cambios de actividades y cronograma.

CAPÍTULO VI

VALORACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Al efectuar una evaluación general del proceso de realización de este trabajo de investigación se puede concluir que su resultado es satisfactorio pues tanto el objetivo general así como los objetivos específicos planteados fueron alcanzados y se lograron a través de a la fórmula propuesta de trabajo o método de investigación presentada en el capítulo IV.

El objetivo general que consistía en la elaboración de una propuesta para la planificación de la gestión del tiempo se logró y se resumió a manera de gráfica en el capítulo V de esta investigación.

Esta propuesta fue posible gracias al trabajo de investigación y lectura sobre material relacionado con la gestión del tiempo en proyectos y sus problemas asociados presentados en el Capítulo III relacionados al tipo de organización y proyectos presentados en el Capítulo II, y a la ejecución del diagnóstico o evaluación de la gestión del tiempo dentro de la organización realizada en el capítulo V permitiendo así realizar el análisis de los resultados que derivó en la propuesta final de planificación.

En cuanto a los objetivos específicos todos fueron logrados, ya que se efectuó el diagnóstico del proceso de gestión del tiempo dentro de la organización basándose en los principios y mejores prácticas propuestas por el PMBOK y finalmente en el Capítulo V se desarrollaron dos herramientas específicas para dar soporte al plan propuesto de gestión del tiempo. Quedando de esta forma alcanzado todos los objetivos de este trabajo de investigación.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El trabajo realizado presenta el desarrollo de una propuesta para la gestión del tiempo dentro del departamento de proyectos de la organización VWS que tiene como objetivo mejorar la planificación del tiempo. Este desarrollo se llevó a cabo a través de un diagnóstico que permitió conocer el estado actual de la organización en materia de planificación de tiempo, desarrollar la propuesta de gestión y herramientas de apoyo para soportar el proceso propuesto.

Los resultados obtenidos indican que no existe un proceso estandarizado para la gestión del tiempo en los proyectos, y que para realizar la implementación de un proceso es necesario mejorar el tipo de información que maneja la organización sobre las actividades del proyecto, definir los recursos del proyecto, los métodos utilizados para la estimación del tiempo de las actividades, así como de las técnicas utilizadas para realizar el seguimiento y control del proyecto.

En función de brindar soluciones a cada una de las necesidades antes expuestas se formuló una propuesta que pretende guiar al equipo de proyecto a través del proceso de planificación del tiempo de manera correcta. La realización de esta propuesta se basó en tres puntos:

- Selección de las prácticas y herramientas más apropiadas propuestas por el PMI de acuerdo al tipo de organización, proyectos y personal involucrado.

- Determinar quienes, como y cuando deben intervenir en el proceso de planificación.

- Incluir documentación estándar que permita generar información de calidad y crear una base de datos o registro histórico de proyectos para la organización.

Es importante destacar que el resultado final de esta investigación es una propuesta de trabajo para la planificación del tiempo, la cual requiere ser sometida a prueba con el fin de poder evaluar sus virtudes o defectos por lo tanto se sugiere que la misma sea utilizada a modo de prueba piloto en el próximo proyecto a ser ejecutado dentro de la organización en el periodo 2007-2008, de esta forma se podrá dar inicio a un proceso de evaluación y ajuste de herramientas y selección de prácticas propuestas. Lo cual luego de un lapso de utilización permitirá a la organización contar con un proceso de planificación perfectamente adaptado a sus recursos y necesidades.

Finalmente y como recomendación adicional, de los resultados encontrados este trabajo de investigación se determinó que los procesos relacionados con la evaluación de los riesgos, y de recursos en los proyectos deben ser mejorados por lo cual se requiere sean sometidos a estudios de evaluación, pues los mismos son pieza clave en el proceso de planificación del tiempo y sus debilidades comprometen el éxito de la propuesta planteada.

BIBLIOGRAFÍA

Blanco, Ernesto (2007). *Planifico, pero nunca termino a tiempo*. Consultado en Abril 2007 en:

[http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=zbh&AN=24222693
&site=ehost-live](http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=zbh&AN=24222693&site=ehost-live)

Briceño, J. Colombo, C. Ravelo, F. Rivera, G. *Planificación y Control del Tiempo*. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.

Gido, J. Clements, P. (1999). *Administración Exitosa de Proyectos*. México: International Thompson Editores.

Globerson, S. Zwikael, O. (2002) *The Impact of the Project Manager on Project Management Planning Processes*. Consultado en Abril 2007 en:
[http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=buh&AN=7350691&
site=ehost-live](http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=buh&AN=7350691&site=ehost-live)

Grant, K. Cashman, W. Christensen, D. *Delivering Projects on Time*. Consultado en Abril 2007 en:
[http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=buh&AN=23119319
&site=ehost-live](http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=buh&AN=23119319&site=ehost-live)

Haugan, Gregory T (Ed.). (2002). *Project Planning and Scheduling*. Viena, Virginia: Management Concepts.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P (2006). *Metodología De La Investigación*. México D.F.: McGraw-Hill.

Jyh-Bin, Y. (2007) *How the Critical Chain Scheduling Method is Working for Construction*. Consultado en Abril 2007 en:
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=buh&AN=24876586&site=ehost-live>

Kerzner, Harold. (2006). *Project Management*, New Jersey: John Wiley & Sons.

Palacios, Luis E. (2005). *Gerencia de Proyectos, un enfoque latino.*, Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.

Project Management Institute (2004). *Guía de los Fundamentos de la Gerencia de Proyectos*. Newton Square: PMI Publications.

Project Management Institute (2004). *Project management body of Knowledge*. Newton Square: PMI Publications.

Summit, Datta. (2001) *Developing a Risk Management Matrix for Effective Project Planning-An Empirical Study*. Consultado en Abril 2007 en:
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=buh&AN=4552337&site=ehost-live>

ANEXO A

Lista de verificación de procesos de la gestión del tiempo.

Código de Proyecto:

Fecha:

Lista de Verificación de los Procesos de la Planificación del Tiempo de Proyectos.

Actividad 1: Definición de Actividades

Paso 1. Verificación de entradas:

| Definición de Actividades / Entradas | Si | No |
|--|----|----|
| ¿Se cuenta con activos para la elaboración de cronogramas? | | |
| ¿La organización cuenta con políticas formales relacionadas con la planificación de actividades? | | |
| ¿Existe documento donde se defina el alcance del proyecto detalladamente? | | |
| ¿Existen estructuras de desglose de trabajo? | | |

Paso 2. Verificación de técnicas y herramientas:

| Definición de Actividades / Técnicas y Herramientas | Si | No |
|--|----|----|
| ¿Se descomponen los paquetes de trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar? | | |
| ¿Existen listas de actividades que pueden ser utilizadas como plantillas para un nuevo proyecto? | | |
| ¿Existe un desarrollo gradual de las estructuras de desglose de trabajo? | | |
| ¿Existe personal con experiencia que pueda ayudar a definir las actividades? | | |

Paso 3. Verificación de Salidas:

| Definición de Actividades / Salidas | Si | No |
|--|----|----|
| ¿Se cuenta con una lista de actividades para el proyecto? | | |
| ¿Cada actividad cuenta con una descripción de la misma? | | |
| ¿Se cuenta con una lista de Hitos del proyecto? | | |
| ¿Se cuenta con documentos para registrar o solicitar cambios en las actividades? | | |

Actividad 2: Establecimiento de la secuencia de Actividades

Paso 1. Verificación de entradas:

| Establecimiento de secuencia de Actividades / Entradas | Si | No |
|--|----|----|
| ¿Se cuenta con una lista de actividades para el proyecto? | | |
| ¿Cada actividad cuenta con su respectiva descripción? | | |
| ¿Se cuenta con una lista de Hitos del proyecto? | | |
| ¿Se cuenta con documentos para registrar o solicitar cambios en las actividades? | | |

Paso 2. Verificación de Técnicas y Herramientas:

| Establecimiento de secuencia de Actividades / Herramientas | Si | No |
|---|----|----|
| ¿Se utiliza algún método de diagramación de red para generar el cronograma del proyecto? | | |
| ¿Existen registros de actividades de grupo para realizar la red de cronograma del proyecto? | | |
| ¿Se utiliza la técnica de solapamiento de actividades en la secuencia de actividades? | | |

Paso 3. Verificación de Salidas:

| Establecimiento de secuencia de Actividades / Salidas | Si | No |
|--|----|----|
| ¿Existe diagrama de red del cronograma? | | |
| ¿Existen cambios documentados en la lista de actividades de los proyectos? | | |
| ¿Existen cambios documentados en la lista de atributos de las actividades? | | |
| ¿Existen cambios o solicitudes registrados para cambiar el cronograma del proyecto? | | |
| ¿Existen documentos para registrar algún tipo cambios en la secuencia de actividades del proyecto? | | |

Actividad 3: Estimación de recursos de las actividades

Paso 1. Verificación de entradas:

| Estimación de recursos de las actividades / Entradas | Si | No |
|--|----|----|
| ¿Existen políticas formales para la adquisición de bienes y servicios en la organización para la ejecución de proyectos? | | |
| ¿Se cuenta con una lista de actividades para el proyecto? | | |
| ¿Están definidos los atributos de las actividades? | | |
| ¿Cuenta el proyecto con los recursos necesarios para llevar a cabo cada una de sus fases? | | |

Paso 2. Verificación de Técnicas y Herramientas:

| Estimación de recursos de las actividades / Herramientas | Si | No |
|--|----|----|
| ¿Se cuenta con personal experto para determinar los recursos necesarios para culminar las actividades del proyecto? | | |
| ¿Se realizan análisis de alternativas para la estimación de los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades de los proyectos? | | |
| ¿Cuenta el proyecto con un software de gestión de proyectos que permita programar las actividades de acuerdo a los recursos disponibles? | | |
| ¿Se utiliza la técnica de estimación ascendente para evaluar los recursos de las actividades? | | |

Paso 3: Verificación de salidas:

| Estimación de recursos de las actividades / Salidas | Si | No |
|--|----|----|
| ¿Existe lista con la identificación de los tipos u cantidades de recursos necesarios para la actividad del cronograma? | | |
| ¿Existen cambios en los atributos de las actividades como resultado de la estimación de recursos? | | |
| ¿Se desarrolla en calendario de recursos? | | |

Actividad 4: Desarrollo del Cronograma

Paso 1. Verificación de entradas:

| Estimación de la duración de las actividades / Entradas | Si | No |
|--|----|----|
| ¿Existen estadísticas sobre la duración de las actividades asociadas a los proyectos de la organización? | | |
| ¿Se cuenta con el documento del alcance del proyecto? | | |
| ¿Se cuenta con la lista de actividades del proyecto? | | |
| ¿Se cuenta con los atributos de las actividades del proyecto? | | |
| ¿Se cuenta con un estimado de costos del proyecto? | | |
| ¿Se cuenta con el calendario de recursos de las actividades? | | |
| ¿Se cuenta con un análisis de riesgo asociado al proyecto? | | |

Paso 2. Verificación de Técnicas y Herramientas:

| Estimación de la duración de las actividades / Herramientas | Si | No |
|--|----|----|
| ¿Se cuenta con expertos en la estimación de duración de actividades de proyectos? | | |
| ¿Se utiliza la técnica de estimación por analogía? | | |
| ¿Se utiliza la técnica de estimación paramétrica? | | |
| ¿Se utiliza la técnica de estimación por tres valores? | | |
| ¿Se utiliza la técnica de reserva o contingencia para la estimación de la duración de las actividades? | | |

Paso 3: Verificación de salidas:

| Estimación de la duración de las actividades / Salidas | Si | No |
|--|----|----|
| ¿Cuentan las actividades del proyecto con tiempos de duración? | | |
| ¿Existen solicitudes de cambios producto de la estimación de la duración de las actividades? | | |

Actividad 5: Elaboración del Cronograma.

Paso 1. Verificación de entradas:

| Elaboración del Cronograma del proyecto / Entradas | Si | No |
|---|----|----|
| ¿Se cuenta con el documento del alcance del proyecto? | | |
| ¿Se cuenta con la lista de actividades del proyecto? | | |
| ¿Se cuenta con la lista de atributos de las actividades del proyecto? | | |
| ¿Se cuenta con el calendario de recursos del proyecto? | | |
| ¿Se cuenta con un estimado de la duración de las actividades? | | |
| ¿Se cuenta con análisis de riesgo del proyecto ? | | |

Paso 2. Verificación de Técnicas y Herramientas:

| Elaboración del Cronograma del proyecto / Herramientas | Si | No |
|--|----|----|
| ¿Se utiliza la técnica del camino crítico? | | |
| ¿Se utiliza la técnica de la cadena crítica? | | |
| ¿Se utiliza la técnica de nivelación de recursos? | | |
| ¿Se realizan actividades de análisis de cronograma tipo: qué sucede si ? | | |

Paso 3: Verificación de salidas:

| Elaboración del Cronograma del proyecto / Salidas | Si | No |
|---|----|----|
| ¿Se cuenta con un cronograma del proyecto? | | |
| ¿Existen solicitudes de cambios productos de la estimación de la duración de las actividades? | | |
| ¿Existe un documento de aprobación de Cronograma? | | |
| ¿Existe solicitudes de cambios del cronograma? | | |

Actividad 6: Control del Cronograma.

Paso 1. Verificación de entradas:

| Control del Cronograma del proyecto / Entradas | Si | No |
|---|----|----|
| ¿Se cuenta con plan de gestión del cronograma? | | |
| ¿Se cuenta con una línea base del cronograma? | | |
| ¿Se cuenta con un modelo de reporte de avance del proyecto? | | |

Paso 2. Verificación de Técnicas y Herramientas:

| Control del Cronograma del proyecto / Herramientas | Si | No |
|--|----|----|
| ¿Se poseen informes de avance del estado del proyecto? | | |
| ¿Cuenta el proyecto con un sistema de control de cambios del cronograma? | | |
| ¿Tiene el proyecto un sistema de medición de rendimiento? | | |
| ¿Se cuenta con un diagrama comparativo del cronograma del proyecto? | | |

Paso 3: Verificación de salidas:

| Control del Cronograma del proyecto / Salidas | Si | No |
|---|----|----|
| ¿El proyecto cuenta con registros de cronograma de trabajo modificado? | | |
| ¿El proyecto cuenta con registros de Línea Base modificada? | | |
| ¿Existen reportes o comunicaciones de las mediciones de rendimiento del proyecto? | | |
| ¿Existen registros de acciones correctivas en el plan del cronograma? | | |
| ¿Existen documentos para actualizar la lista de actividades y sus atributos? | | |
| ¿El cronograma del proyecto cuenta con un plan que gestión de cambios para el cronograma? | | |