



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA

**GERENCIA DE PROYECTOS.
APLICACIÓN DEL PMBOK A LA
CONSTRUCCIÓN DE UN HOTEL.**

T E S I S

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRO EN INGENIERÍA

INGENIERÍA CIVIL - CONSTRUCCIÓN

P R E S E N T A :

ING. LUIS ARTURO BETANCOURT LÓPEZ



TUTOR: M.I. SALVADOR DÍAZ DÍAZ

CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO D.F.

JUNIO DE 2007.



JURADO ASIGNADO

Presidente: M.I. Fernando Favela Lozoya.

Secretario: Dr. Jesús Hugo Meza Puesto.

Vocal: M.I. Salvador Díaz Díaz.

1er. Suplente: Ing. Ernesto René Mendoza Sánchez.

2do. Suplente: Ing. Carlos Suárez Salazar.

CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO D.F.

TUTOR DE TESIS:

M.I. Salvador Díaz Díaz.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por haberme apoyado con una beca durante mis estudios.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por haberme permitido pertenecer a tan distinguida institución.

A la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería y a la División de Ingenierías Civil y Geomática de la Facultad de Ingeniería, así como a su personal por las atenciones y facilidades recibidas.

Con agradecimiento y respeto a mis profesores:

M.I. Salvador Díaz Díaz.

Ing. Luis Armando Díaz Infante Chapa.

Ing. Luis Armando Díaz Infante de la Mora.

M.I. Fernando Favela Lozoya.

M.en C. Mauricio Jessurun Solomou.

M.I. Jaime Antonio Martínez Mier.

Dr. Jesús Hugo Meza Puesto.

Ing. Carlos Suárez Salazar.

Ing. Alejandro Vázquez Vera.

Al M.I. Salvador Díaz Díaz por sus invaluable consejos y asesoría para la elaboración de este trabajo.

A quien me demostró que con fuerza de voluntad podemos lograr nuestros objetivos: A mi padre †

A mi madre, por su cariño y apoyo.

A mis hermanas

A Rosa María por su comprensión

A la esperanza de mis hijos y nietos

A mis sobrinos David y Luis Humberto

INDICE.

INTRODUCCIÓN.	vii
CAPITULO 1. GENERALIDADES.	1
1.1 Terminología.	
1.2 Información estadística.	
CAPITULO 2. LOS PROYECTOS.	6
2.1 Los proyectos en general.	
2.1.1 Fases del Proyecto y Ciclo de vida del Proyecto.	
2.2 Los proyectos de construcción.	
2.3 Los procesos.	
CAPÍTULO 3. GERENCIA DE PROYECTOS.	31
3.1 Marco de referencia de la Gerencia de Proyectos.	
3.1.1 Propósito del PMBOK.	
3.1.2 La Gerencia de Proyectos.	
3.1.3 Las Áreas de Conocimiento de la Gerencia de Proyectos.	
3.1.4 Áreas de Experiencia.	
3.1.5 Tareas Relacionadas.	
3.1.6 El Contexto de la Gerencia de Proyectos.	
CAPÍTULO 4. CAMPOS DEL CONOCIMIENTO DE LA GERENCIA DE PROYECTOS.	45
4.1 Administración de la Integración del Proyecto.	
4.2 Administración del Alcance del Proyecto.	
4.3 Administración del Tiempo del Proyecto.	
4.4 Administración de Costos del Proyecto.	
4.5 Administración de la Calidad del Proyecto	
4.6 Administración del Recurso Humano del Proyecto.	
4.7 Administración de las Comunicaciones del Proyecto.	
4.8 Administración del Riesgo del Proyecto.	
4.9 Administración de la Procura del Proyecto.	

CAPITULO 5. PROCESOS Y HERRAMIENTAS DE LA GERENCIA DE PROYECTOS APLICADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN HOTEL EN LA CIUDAD DE QUERÉTARO, QRO. 170

- 5.1 Descripción del proyecto.
- 5.2 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto.
- 5.3 Desarrollar el Enunciado del Alcance
- 5.4 Crear EDT.
- 5.5 Desarrollo del Cronograma.
- 5.6 Preparación del Presupuesto de Costos.
- 5.7 Análisis Cualitativo de Riesgos.
- 5.8 Análisis Cuantitativo de Riesgos.
- 5.9 Informar el rendimiento
- 5.10 Matriz de responsabilidades y distribución de la información

CONCLUSIONES. 220

BIBLIOGRAFIA 226

ANEXOS 227

INTRODUCCIÓN.

El presente siglo nos ofrecerá nuevos y mayores retos que cualquier otra época de la humanidad. El enfrentar con éxito estos retos requiere (además de voluntad, determinación y esfuerzo) de organización, estructura y visión.

Por lo anterior es necesaria una metodología probada para enfrentar retos y lograr objetivos, sean estos grandes o pequeños.

El objetivo central de esta investigación es contar con una metodología para que los Proyectos en general, y en particular los proyectos de Construcción, objeto de esta Tesis satisfagan los requerimientos solicitados.

Al carecer de una herramienta que nos permita controlar el proyecto desde su inicio hasta el cierre, no lograremos satisfacerlo dentro de parámetros de costo, calidad y tiempo, por lo que basándonos en una metodología de Gerencia de Proyectos estaremos en condiciones de cumplir con dichos parámetros.

En todos los proyectos de construcción existen diferencias que los caracterizan ya sean de edificación, vías terrestres, obras hidráulicas, obras marítimas, construcción industrial, y otros. En la edificación, específicamente en la construcción de hoteles intervienen diferentes especificaciones en el proyecto por la naturaleza de las instalaciones que se requieren.

Los objetivos particulares que se pretenden en este trabajo son formular una guía para implantar la metodología del Project Management Institute (PMI) a la Gerencia de Proyectos en la construcción, y específicamente su aplicación en un proyecto de un hotel en la Ciudad de Querétaro, Qro., sin embargo también es aplicable a cualquier proyecto ya sea de edificación, vías terrestres, obras hidráulicas, obras marítimas, y otros.

La hipótesis de trabajo es que al contar con una metodología de Gerencia de proyectos estaremos en condiciones de dirigir y controlar el talento humano y los recursos materiales para lograr objetivos previamente fijados, dentro de parámetros de costo, calidad y tiempo. El Gerente de Proyectos debe aplicar conocimientos, habilidades y técnicas para satisfacer lo solicitado por los usuarios. El contar con una herramienta para aplicar la Gerencia de Proyectos, es de gran utilidad. Esta metodología se integra con nueve áreas: Integración, Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, Recursos Humanos, Comunicaciones, Riesgo y Adquisiciones, y 44 procesos.

En el idioma español, el término proyecto se usa con frecuencia como sinónimo de diseño o plan. Aquí no lo usaremos en esta acepción restringida, sino en la más general, el diseño o plan es solo una parte del proyecto.

Los proyectos, ya sean de interés público o privado, surgen como respuesta a necesidades detectadas o requerimientos de la dirección o las divisiones de una empresa, sectores económicos o núcleos de la población. El esquema inicial de solución se va precisando paulatinamente, traduciéndose en un conjunto de metas concretas capaces de satisfacer las necesidades identificadas. Puesto que el logro de dichas metas involucra el compromiso de recursos económicos y de otras cualidades, a veces muy considerables, antes de iniciar la ejecución se requiere determinar si los beneficios potenciales derivados del proyecto compensarían los costos de la inversión.

Una vez que un proyecto es aprobado y se realiza, empieza la etapa más difícil, desde el punto de vista administrativo, ya que durante la ejecución surgen muchos y difíciles problemas de planeación, coordinación y control. Este es el campo de lo que hoy se conoce como Gerencia de Proyectos, Administración de Proyectos o Dirección de Proyectos.

“Cualquier proyecto está sujeto a una triple restricción (1):

1. Debe satisfacer plenamente los requerimientos del propietario expresados en el documento Objetivos del Proyecto.
2. Debe realizarse dentro de un marco de tiempo definido, de acuerdo con un programa de ejecución.

3. Su costo total no deberá rebasar los límites fijados por el presupuesto del proyecto”.

Estas tres dimensiones de un proyecto no son independientes entre ellas. Las exigencias planteadas por las especificaciones en cuanto a alcance, calidad, confiabilidad y otros requerimientos, influyen a la vez sobre el costo y sobre el tiempo establecido en el cronograma de ejecución.

Una reducción del plazo de terminación se puede lograr a veces, pero casi seguramente a cambio de un costo mayor. A través de la metodología de la Gerencia de Proyectos es posible lograr la reducción del plazo de ejecución sin cambio en los costos. Y un cambio del alcance del proyecto afecta tanto al costo como al tiempo de realización.

Para la elaboración de este trabajo se tratará en el capítulo 1 sobre las generalidades como son: Metodología y fundamentos, terminología (definición de términos), e información estadística.

En el capítulo 2 se tratarán los proyectos en general, señalando sus fases y el ciclo de vida, los proyectos de construcción y los procesos en los proyectos.

En el capítulo 3 veremos en que consiste la Gerencia de Proyectos, su marco de referencia, el propósito del PMBOK, las áreas de experiencia requeridas, las tareas relacionadas y el contexto de la Gerencia de Proyectos.

En el capítulo 4 se tratará la metodología del Project Management Institute a través de los campos de conocimiento de la Gerencia de Proyectos como un sistema con sus entradas, proceso y salidas o productos.

En el capítulo 5 se verá el desarrollo del proyecto de un hotel en la Ciudad de Querétaro, Qro. como lo conduce una empresa de Gerencia de Proyectos.

Las técnicas de investigación utilizadas para lograr este trabajo fueron la de observación indirecta a través de archivos privados y datos estadísticos, así como la técnica de observación directa ordinaria.

CAPÍTULO 1. GENERALIDADES.

Para comprender y aplicar los conceptos que intervienen en la Gerencia de Proyectos, es necesario definir a través de una terminología las palabras clave del presente trabajo, así como las definiciones más importantes. Se presenta la información estadística de empresas constructoras de edificación no residencial y de empresas de Servicios de Asesorías y Estudios Técnicos de Ingeniería y Arquitectura en el Sistema Empresarial Mexicano, así como la información de la Cámara Nacional de Empresas de Consultoría

1.1 Terminología.

Siglas Comunes.

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

MPM Modern Project Management (Administración de Proyectos Moderna).

OBS Organization(al) Breakdown Structure (Estructura de Desglose Organizacional).

PDM Precedence Diagramming Method (Método de Diagramación de Precedencias).

PERT Program Evaluation and Review Technique (Técnica de Revisión y Evaluación de Programas).

PM Project Management or Project Manager (Gerencia o Gerente de Proyectos).

PMBOK Project Management Body of Knowledge (Cuerpo de Conocimientos de la Gerencia de Proyectos).

PMP Project Management Professional (Profesional de la Gerencia de Proyectos).

TQM Total Quality Management (Administración de Calidad Total).

WBS Work Breakdown Structure (Estructura de Desglose de Trabajo).

Workaround. Es una respuesta a un evento negativo de riesgo. Se debe distinguir de plan de contingencia en que un workaround no es planeado en anticipación de la ocurrencia del evento de riesgo.

Definiciones.

Administración de Calidad del Proyecto. Son los procesos requeridos para asegurar que el proyecto va a satisfacer las necesidades para las cuales fue encomendado. Y consiste de planeación de la calidad, aseguramiento de la calidad, y control de calidad.

Administración Total de Calidad (TQM). Es una aproximación común para implementar un programa de mejoramiento de la calidad dentro de una organización.

Administración de Costos del Proyecto. Son los procesos requeridos para asegurar que el proyecto se termina dentro del presupuesto aprobado. Esta consiste de planeación de recursos, estimación de costos, presupuestación de costos, y control de costos.

Administración de la Integración del Proyecto. Son los procesos requeridos para asegurar que los elementos varios del proyecto están adecuadamente coordinados. Y consiste de desarrollo del plan del proyecto, ejecución del plan de proyecto, y control de cambios general.

Administración de la Procuración del Proyecto. Son los procesos requeridos para adquirir bienes y servicios afuera de la organización ejecutora. Y consiste de planeación de la procuración, planeación de la sollicitación, sollicitación, selección de fuentes, administración del contrato, y cierre de contrato.

Administración de las Comunicaciones del Proyecto. Son los procesos requeridos para asegurar la colección y disseminación adecuada de la información del proyecto. Esta consiste de planeación de las comunicaciones, distribución de la información, reportes de desempeño, y cierre administrativo.

Administración de Riesgo del Proyecto. Son los procesos concernientes a identificar, analizar, y responder al riesgo del proyecto. Y consiste de identificación de riesgo, cuantificación de riesgo, desarrollo de respuesta al riesgo, y control de respuesta al riesgo.

Administración del Alcance del Proyecto. Son los procesos requeridos para asegurar que el proyecto incluye todo el trabajo requerido, y solo el trabajo requerido, para terminar el proyecto de manera exitosa. Y consiste de iniciación, planeación del alcance, definición del alcance, verificación del alcance, y control de cambios al alcance.

Administración del Recurso Humano del Proyecto. Son los procesos requeridos para hacer el uso más efectivo de las personas involucradas en el proyecto. Y consiste de planeación organizacional, adquisición de staff, y desarrollo del equipo.

Administración del Tiempo del Proyecto. Son los procesos requeridos para una terminación oportuna del proyecto. Y consiste de definición de actividades, secuencia de actividades, estimación de duración de actividades, desarrollo de la programación, y control de la programación.

Administrador de Proyectos Profesional (PMP). Es un individuo certificado como tal por el Project Management Institute.

Alcance. Es la suma de productos y servicios que serán proveídos por el proyecto.

Ciclo de Vida del Proyecto. Es una colección de fases de proyecto generalmente secuenciales cuyos nombres y números están determinados por las necesidades de control de organización u organizaciones involucradas en el proyecto.

Control de Cambio del Alcance. Es controlar los cambios al alcance del proyecto.

Control de Cambios General. Consiste en coordinar los cambios a través de todo el proyecto.

Control de Costos. Es controlar cambios en el presupuesto del proyecto.

Control de Programación. Es controlar los cambios en la programación del proyecto.

Control de Respuesta al Riesgo. Es responder a cambios en los riesgos sobre la vida del proyecto.

Control. Es el proceso de comparar el rendimiento real con el planeado, analizar variaciones, evaluar posibles alternativas, y tomar la acción correctiva apropiada en la medida que se necesite.

Cuantificación de Riesgo. Es evaluar la probabilidad de la ocurrencia de eventos de riesgo y sus efectos.

Cuerpo de Conocimientos de la Gerencia de Proyectos (PMBOK). Es un término inclusivo que describe la suma de conocimientos dentro de la profesión de la gerencia de proyectos. Como en otras profesiones tales como abogacía, medicina, y contabilidad, el cuerpo de conocimiento descansa en los practicantes y académicos que la aplican y avanzan. El PMBOK incluye prácticas tradicionales probadas que son de uso generalizado, así como prácticas innovadoras y avanzadas que han visto un uso más limitado.

Entregable. Es cualquier elemento, o resultado verificable, medible y tangible que debe ser producido para completar un proyecto o parte de este. Generalmente se usa de manera más estrecha en referencia a una entrega externa, que es una entrega que esta sujeta a aprobación del patrocinador del proyecto o cliente.

Estructura de Desglose de Trabajo (EDT), (WBS). Es una agrupación orientada por entregas de los elementos de proyecto que organiza y define el alcance total del proyecto. Cada categoría descendiente representa un grado mayor de detalle y definición de los componentes del proyecto, Los componentes del proyecto pueden ser productos o servicios.

Estructura de Desglose Organizacional (OBS). Es una representación de la organización del proyecto organizada de manera tal que relaciona los paquetes de trabajo con las unidades organizacionales.

Evento de Riesgo. Es una ocurrencia discreta que puede afectar el proyecto para mejor o peor.

Fases del Proyecto. Es una colección de actividades relacionadas de manera lógica, que usualmente culminan en la terminación de una entrega principal.

Fast Tracking. Es comprimir la programación de proyecto al traslapar actividades que normalmente se harían en secuencia, tales como diseño y construcción. Algunas veces se confunde con ingeniería concurrente.

Identificación de Riesgo. Es determinar que eventos de riesgo pueden probablemente afectar el proyecto.

Matriz de Asignación de Responsabilidades (RAM). Es una estructura que relaciona la estructura organizativa a la estructura de desglose de trabajo para ayudar a asegurar que cada elemento de trabajo del alcance del proyecto se ha asignado a un individuo responsable.

Paquete de Trabajo. Es una entrega al nivel más bajo de la estructura de desglose de trabajo. Un paquete de trabajo se puede dividir en actividades.

Plan del Proyecto. Es un documento formal, aprobado, usado para guiar tanto la ejecución como el control del proyecto. Los usos primarios del plan de proyecto son documentar las suposiciones de la planeación y toma de decisiones, de facilitar la comunicación entre las partes interesadas en el proyecto, y de documentar los cambios aprobados a la línea de base del alcance, costos, y programación.

Proyecto. Es un esfuerzo de naturaleza temporal que se emprende con el fin de crear un producto o servicio único.

Temporal significa que cada proyecto tiene un principio y un fin definidos. Único significa que el producto o servicio tiene algunas características que lo distinguen de cualquier otro semejante.

Gerencia de Proyectos. Es la aplicación de conocimiento, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto que permitan cumplir con los requerimientos planteados.

Integración. Es el área de la Gerencia de Proyectos donde se desarrollan estudios, se ejecutan planes y se controlan integralmente los cambios.

Alcances del proyecto. Es el área de la Gerencia de Proyectos donde se efectúan las actividades de inicio del proyecto, planeación de alcances, proyecto ejecutivo, revisión de proyecto ejecutivo y control de cambios de alcances.

Programación de tiempos. Es el área de la Gerencia de Proyectos donde se definen las actividades, flujograma de actividades, determinación de tiempos estimados de ejecución, desarrollo del programa de ejecución y control del programa.

Costos del Proyecto. Es el área de la Gerencia de Proyectos donde se considera la planeación de recursos, estimación de costos, presupuestos y el control de costos.

Calidad del Proyecto. Es el área de la Gerencia de Proyectos donde se observa la planeación de la calidad, aseguramiento de la calidad y control de la calidad.

Recursos humanos. Es el área de la Gerencia de Proyectos donde se contempla la planeación organizacional, contratación de personal y desarrollo de equipos.

Comunicación del proyecto. Es el área de la Gerencia de Proyectos que se encarga de la planeación de la comunicación, distribución de la información, reportes de desempeño y cierre administrativo.

Riesgos del proyecto. Es el área de la Gerencia de Proyectos donde se identifican los riesgos, se cuantifican, se desarrolla una respuesta al riesgo y se lleva un control de respuesta al riesgo.

Procuración del proyecto. Es el área de la Gerencia de Proyectos donde se consideran las fases de planeación de procuración, planeación de requisiciones, requisiciones, selección de proveedores, administración de contratos y cierre de contratos.

1.2 Información estadística.

El sistema de información empresarial mexicano (SIEM), tiene registradas en el presente año a las siguientes empresas dedicadas a la construcción, dividido este registro según su giro dentro de la construcción.

DESCRIPCIÓN	NÚMERO DE EMPRESAS
Edificación residencial o de vivienda	1,413
Edificación no residencial	3,303
Construcción de obras de urbanización	4,136
Construcción de plantas industriales	403
Construcción de plantas de generación de electricidad	183
Construcción y tendido de líneas y redes de conducción eléctrica	283
Construcción para la conducción de petróleo y derivados	20
Montaje o instalación de estructuras de concreto	42
Montaje o instalación de estructuras metálicas	58
Obras marítimas y fluviales	30
Construcción de obras viales y para el transporte terrestre	828
Construcción de vía	7
Instalaciones hidráulicas y sanitarias en edificios	147
Instalaciones eléctricas en edificios	169
Instalación de telecomunicaciones	82
Otras instalaciones especiales	104
Movimientos de tierra	67
Cimentaciones	6
Excavaciones subterráneas	7
Obras subacuáticas	0
Instalación de señalamientos y protecciones	17
Demoliciones	6
Construcción de plantas potabilizadoras o de tratamiento de aguas	41
Perforación de pozos petroleros y de gas	9
Perforación de pozos de agua	97
Otras obras de construcción no mencionadas anteriormente	539
TOTAL	11,997

Como puede observarse, en el área de construcción de edificación no residencial se encuentran registradas 3,303 empresas de un total de 11,997 lo que representa un 27.53%, esta estadística no llega a el detalle de la construcción de hoteles, por lo que se supone que en la construcción de edificación no residencial se incluyen a los hoteles.

Asimismo, tiene registradas en el área de Servicios de Asesorías y Estudios Técnicos de Ingeniería y Arquitectura a 263 empresas.

DESCRIPCIÓN	NÚMERO DE EMPRESAS
SERVICIOS DE NOTARIAS PUBLICAS	8
SERVICIOS DE BUFETES JURIDICOS	54
SERVICIOS DE CONTADURIA Y AUDITORIA	70
SERVICIOS DE ANALISIS DE SISTEMAS Y PROCESAMIENTO INFORMatico	221
SERVICIOS DE ASESORIAS Y ESTUDIOS TECNICOS DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA	263
SERVICIOS DE DISEÑO INDUSTRIAL	239
SERVICIOS DE MERCADOTECNIA	317
SERVICIOS DE PUBLICIDAD Y ACTIVIDADES CONEXAS	1,511
SERVICIOS DE DISEÑO ARTISTICO	336
SERVICIOS DE ASESORIA EN ADMINISTRACION Y ORGANIZACION DE EMPRESAS	306
SERVICIOS DE VALUACION DE METALES Y PIEDRAS PRECIOSAS	125
SERVICIOS DE AGENCIAS ADUANALES Y DE REPRESENTACION	604
SERVICIOS DE INVESTIGACION DE SOLVENCIA FINANCIERA	435
SERVICIOS DE AGENCIAS NOTICIOSAS	30
SERVICIOS ADMINISTRATIVOS DE TRAMITE Y COBRANZA	1,584
SERVICIOS DE REVELADO DE FOTOGRAFIA Y PELICULAS	219
SERVICIOS DE FOTOCOPIADO Y SIMILARES	702
SERVICIOS DE AGENCIAS DE COLOCACION Y SELECCION DE PERSONAL	502
SERVICIOS DE PROTECCION Y DE CUSTODIA	436
SERVICIOS DE DECORACION DE INTERIORES	432
SERVICIOS URBANOS DE FUMIGACION, DESINFECCION Y CONTROL DE PLAGAS	316
OTROS, SERVICIOS PROFESIONALES, TECNICOS Y ESPECIALIZADOS NO MENCIONADOS ANTERIORMENTE	17,626

Por otra parte, la Cámara Nacional de Empresas de Consultoría registró en el año 2006 a 161 empresas de las cuales 25 de ellas se dedican a la Gerencia de proyectos, lo que representa un 15.52%.

La diferencia de empresas registradas en el Sistema Empresarial Mexicano y en la Cámara Nacional de Empresas de Consultoría se debe a que el registro en la Cámara no es obligatorio.

CAPITULO 2. LOS PROYECTOS.

En este capítulo se tratarán los proyectos en general, señalando sus fases y el ciclo de vida, los proyectos de construcción y los procesos en los proyectos, el objetivo capitular es describir los procesos del proyecto dentro de cada fase de donde se obtiene la figura 2-14 DIAGRAMA DE FLUJO DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE LOS DIFERENTES CAMPOS DE CONOCIMIENTO DE LA GERENCIA DE PROYECTOS, colaborando a ir alcanzando el objetivo central de la Tesis.

2.1 Los proyectos en general.

Un proyecto puede ser definido en término de sus características distintivas:

“Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (2).

Temporal significa que cada proyecto tiene un inicio y un final definido. El final se logra cuando los objetivos del proyecto han sido logrados, o cuando queda claro que los objetivos no serán o no podrán ser logrados, o cuando la necesidad del proyecto ya no exista y que el proyecto tiene que ser cancelado. Temporal no es precisamente corto en duración; muchos proyectos duran varios años. En cada caso, la duración del proyecto es finita; los proyectos no son esfuerzos eternos.

Adicionalmente, el término temporal no se aplica totalmente al producto, servicio o resultado creado por el proyecto. Muchos proyectos son desarrollados para crear un resultado duradero. Por ejemplo, un proyecto para crear un monumento nacional creará un resultado que se espera dure por varios siglos.

Muchos proyectos son temporales en el sentido en que van a terminar en algún punto del tiempo. Por ejemplo, el trabajo de ensamble en una planta automotriz va hacer imprevistamente discontinuado, y la planta en si abandonada.

Los proyectos son fundamentalmente diferentes porque el proyecto finaliza cuando sus objetivos han sido logrados, mientras que los desarrollos de nuevos proyectos acogen una serie nueva de objetivos y continúan trabajando.

La naturaleza temporal de los proyectos se pueden emplear a otros aspectos del desarrollo tales como:

La oportunidad de mercado es usualmente temporal. La mayoría de los proyectos tienen un marco de tiempo restringido en el que tienen que producir su producto o servicio.

El equipo de proyecto, como un equipo, rara vez subsiste más que el proyecto. La mayoría de los proyectos son desarrollados por un equipo organizado con el sólo propósito de desarrollar el proyecto, y el equipo es desmantelado y sus miembros reasignados cuando el proyecto se cierre.

Producto, Servicio o Resultados Únicos.

Un proyecto crea productos entregables únicos. Productos entregables son Productos, Servicios o Resultados. Los Proyectos pueden crear:

- Un producto o artículo producido, que es cuantificable, y que puede ser un elemento terminado o un componente.
- La capacidad de prestar un servicio, como por ejemplo, las funciones del negocio que amparan la producción o la distribución.
- Un resultado, como por ejemplo, salidas o documentos. Por ejemplo, de un proyecto de investigación se obtienen conocimientos que pueden usarse para determinar si existe o no una tendencia o si un nuevo proceso favorecerá a la sociedad.

La peculiaridad es una característica importante de los productos entregables de un proyecto.

Por ejemplo, se han construido muchos miles de edificios de oficinas, pero cada edificio individual es único: diferente propietario, diferente diseño, diferente ubicación, diferente contratista, y otros. La presencia de elementos repetitivos no cambia la situación elemental de único del trabajo de un proyecto.

Elaboración gradual.

Debido a que el producto de cada proyecto es único, las características que distinguen el producto o servicio deben ser elaboradas gradualmente.

Gradualmente quiere decir “Procedimientos en pasos; avance continuo por incrementos” mientras que elaborados quiere decir “trabajado con cuidado al detalle; desarrollado enteramente”. Las características distintivas serán definidas de manera amplia, temprano en el proyecto y serán cada vez más y más explícitas y detalladas a medida que el equipo del proyecto desarrolla un entendimiento mejor y más completo del producto.

Por ejemplo, el alcance de un proyecto se define de forma general al inicio del proyecto, y se hace más evidente y detallado a medida que el equipo del proyecto desarrolla un mejor y más completo alcance de los objetivos y de los productos entregables.

La elaboración progresiva de las especificaciones de un proyecto debe ser cuidadosamente coordinada en proporción con una apropiada definición del alcance del proyecto, particularmente si el proyecto es desarrollado bajo un contrato. Cuando el alcance del proyecto - el trabajo a realizar - sea definido, deberá controlarse a medida que se elaboran gradualmente las especificaciones del proyecto y del producto.

Para mostrar dos ejemplos ilustrativos de elaboración progresiva en dos redes de aplicación distintas, tenemos:

Ejemplo 1. Una planta procesadora química empieza con la ingeniería de proceso para definir las características de un proceso. Estas características serán usadas para diseñar las unidades de procesamiento principales. Esta información se convierte en la base del diseño de ingeniería que definirá tanto el plano detallado de la planta como las características mecánicas de las unidades de proceso y las instalaciones auxiliares. Todo esto resulta en los planos de diseño que serán elaborados para producir dibujos de fabricación (isométricos de construcción) y la construcción. Durante la construcción habrá interpretaciones y adaptaciones que serán hechas a medida que se necesiten y estarán sujetas a una aprobación formal. Esta elaboración adicional de las características es capturada por un plano “*as built*”. Durante los ensayos y entrega, un desarrollo adicional de las características es muchas veces hecho en la forma de ajustes operacionales finales.

Ejemplo 2. El producto de un proyecto de desarrollo económico puede definirse inicialmente como: “Mejorar la calidad de vida de los residentes con ingresos más bajos de la comunidad X”. A medida que el proyecto avanza, los productos pueden describirse más específicamente como, por ejemplo, “Proporcionar acceso a agua y comida a 500 residentes de bajos ingresos de la comunidad X”. La siguiente etapa de elaboración gradual podría centrarse exclusivamente en mejorar la producción y comercialización agrícola, considerando la provisión de agua como una segunda prioridad, a ser iniciada una vez que el componente agrícola esté en una etapa avanzada.

Proyectos frente a trabajos operativos.

Las organizaciones realizan trabajos con el fin de lograr un conjunto de objetivos. Por lo general los trabajos se clasifican en proyectos y operaciones, aunque en algunos casos estos se sobreponen. Pueden compartir varias de las siguientes características:

- Ejecutados por personas.
- Limitados por la limitación de los recursos.
- Planeados, ejecutados y controlados.

Los proyectos y las operaciones difieren principalmente en que las operaciones son continuas y repetitivas, mientras que los proyectos son temporales y únicos.

Los objetivos de los proyectos y las operaciones son básicamente diferentes. La finalidad de un proyecto es alcanzar su objetivo y luego concluir. Por el contrario, el objetivo de una operación continua es dar respaldo al negocio. Los proyectos son diferentes porque el proyecto se finiquita cuando se alcanzan sus objetivos específicos, mientras que las operaciones adoptan un nuevo conjunto de objetivos y el trabajo continúa.

Los proyectos son desarrollados en todos los niveles de la organización. Estos pueden involucrar a una sola persona o a miles. Y pueden requerir menos de 100 horas para completarse o más de 10'000,000. Los proyectos pueden involucrar a una sola unidad de una organización o cruzar muchas fronteras organizacionales como en consorcios o sociedades. Los proyectos son muchas veces componentes críticos de la estrategia de negocios de la organización que los desarrolla.

Ejemplos de proyectos pueden incluir:

- Desarrollar un nuevo producto o servicio.
- Efectuar un cambio en la estructura, en el personal, o en el estilo de una organización.
- Desarrollar un nuevo vehículo de transporte.
- Desarrollar o adquirir un nuevo sistema de información.
- Construir un edificio o una planta.
- Gestionar una campaña electoral.
- Implementar un nuevo procedimiento o proceso en un negocio.

Proyectos y Planeación Estratégica.

Los proyectos son una forma de organizar actividades que no pueden ser tratadas dentro de los límites operativos normales de la organización. Por lo tanto, los proyectos se usan a menudo como un medio de lograr el plan estratégico de la organización, ya sea que esté empleado el equipo del proyecto por la organización o sea un proveedor de servicios contratado.

Generalmente los proyectos son autorizados como resultado de una o más de las siguientes consideraciones estratégicas:

- Una demanda del mercado (por ejemplo, una compañía petrolera autoriza un proyecto para construir una nueva refinería en respuesta a una escasez crónica de gasolina).
- Una necesidad de la organización (por ejemplo, una compañía de capacitación autoriza un proyecto para crear un nuevo curso a fin de aumentar sus ingresos).
- Una solicitud de un cliente (por ejemplo, una compañía eléctrica autoriza un proyecto para construir una nueva subestación para abastecer a un nuevo fraccionamiento industrial).
- Un avance tecnológico (por ejemplo, una firma de software autoriza un nuevo proyecto para desarrollar una nueva generación de videojuegos después de la introducción de nuevos equipos de juegos por parte de las empresas de electrónica).
- Un requisito legal (por ejemplo, un fabricante de pinturas autoriza un proyecto para establecer los procedimientos de manejo de un nuevo material tóxico).

El PMBOK.

El cuerpo de conocimiento de proyectos (PMBOK) (2) es un término inclusivo que describe la suma de los conocimientos dentro de la Gerencia de Proyectos. Como en otras profesiones tales como: medicina, abogacía, contaduría, el cuerpo del conocimiento recae sobre profesionales y académicos que aplican ese conocimiento y lo desarrollan. El PMBOK (2) incluye conocimiento probado y prácticas tradicionales que se aplican ampliamente, además del conocimiento e innovaciones de prácticas avanzadas que han visto un uso más limitado.

2.1.1 Fases del Proyecto y Ciclo de Vida del Proyecto.

Debido a que los proyectos son tareas únicas, involucrarán cierto nivel de incertidumbre. Las organizaciones ejecutoras de proyectos generalmente fraccionarán cada proyecto en fases del proyecto para poder dirigir mejor las relaciones adecuadas con las operaciones de la organización ejecutora. De manera agrupada, estas fases se conocen como el ciclo de vida del proyecto, cada fase tiene también a su vez su ciclo de vida.

Características de las Fases del Proyecto.

El PMBOK (2) señala que "Cada fase del proyecto es marcada por la terminación de uno o más entregables. Un entregable es un producto tangible y verificable tal como un estudio de factibilidad, un detalle de diseño, o un prototipo funcionando. Los entregables, y por tanto las

fases, son parte de una secuencia lógica de trabajo diseñada para asegurar una definición apropiada del producto del proyecto”.

La conclusión de una fase de proyecto es generalmente marcada por la revisión tanto de los entregables como del desempeño del proyecto para poder realizar una de estas dos cosas: (a) determinar si el proyecto debe continuar a su próxima fase o (b) detectar y corregir errores de manera eficiente y eficaz. Estas revisiones de final de fase generalmente se llaman salidas de fase, puertas de fase o puntos muertos (kill points).

Cada fase de proyecto normalmente incluye una serie definida de productos de trabajo diseñados para establecer el nivel deseado de control gerencial. La mayoría de estos productos están relacionados con el entregable de la fase primaria, y las fases típicamente toman sus nombres de estos productos: requerimientos, diseño, construcción, arranque, entrega, y otros.

Características del Ciclo de Vida del Proyecto.

El ciclo de vida del proyecto sirve para definir el inicio y el final de un proyecto. Por ejemplo, cuando una organización identifica una oportunidad a la que le gustaría responder, autorizará un estudio de factibilidad para determinar si debe adoptar el proyecto. La definición del ciclo de vida del proyecto determinará si el estudio de factibilidad es tratado como la primera fase de vida del proyecto o como un proyecto independiente.

La definición de ciclo de vida del proyecto determinará también que acciones de transición se incluirán al final del proyecto y cuales no. De esta manera, la determinación del ciclo de vida del proyecto puede ser usado para enlazar el proyecto a operaciones sucesivas de la organización ejecutora.

El PMBOK (2) señala además lo siguiente: “La secuencia de fase definida por la mayoría de los ciclos de vida del proyecto generalmente involucran algún tipo de transferencia tecnológica o intercambios tales como de requerimientos a diseño, de construcción a operación o de diseño a manufactura. Entregables de la fase precedente son usualmente aprobados antes que comience el trabajo en la fase siguiente. Sin embargo, una fase subsiguiente es a veces comenzada antes de la aprobación de los entregables de la fase anterior cuando los riesgos involucrados se tornan aceptables. Esta táctica de traslape de fases muchas veces es llamada ejecución Rápida “Fast Tracking” ”.

“Los ciclos de vida del proyecto generalmente definen:

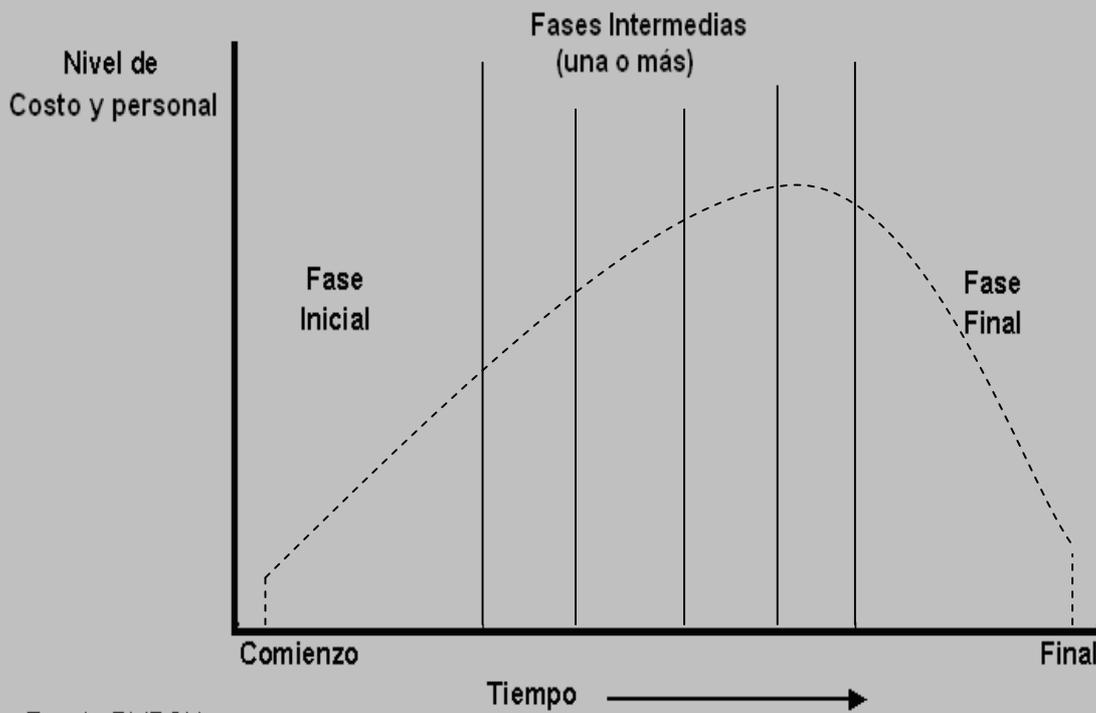
- Qué trabajo técnico debe ser hecho en cada fase (p.e. ¿Es el trabajo del arquitecto parte de la fase de definición o de la fase de ejecución?).
- Cuando se deben generar los productos entregables en cada fase y como se revisa, verifica y valida cada producto entregable.
- Quién debe estar involucrado en cada fase (p.e. la ingeniería concurrente requiere que los implementadores estén involucrados en las fases de requisitos y de diseño).
- Como controlar y aprobar cada fase”.

“Las descripciones de los ciclos de vida del proyecto pueden ser o muy generales o muy detalladas. Las descripciones altamente detalladas tienen muchas formas, tablas y lista de chequeo para proveer estructura y consistencia”.

“La mayoría de las descripciones de ciclo de vida del proyecto comparten un número de características comunes:

- En términos generales, las fases son secuenciales y, normalmente, están definidas por alguna forma de transferencia de información técnica o transferencia de componentes técnicos.
- Los niveles de empleados y costos son bajos al comienzo, más altos hacia el final, y caen rápidamente a medida que el proyecto se acerca a su terminación. Este patrón se ilustra en la **Figura 2-1**.

Figura 2-1. Costo del proyecto y nivel de personal típicos a lo largo del ciclo de vida del proyecto



Fuente PMBOK

- La probabilidad de completar exitosamente el proyecto es más baja, y por lo tanto el riesgo e incertidumbre son altos, al comienzo del proyecto. La probabilidad de completar exitosamente generalmente se vuelve progresivamente más grande a medida que el proyecto continúa.
- El poder de las partes interesadas para influir sobre las características finales del producto del proyecto y su costo final es más alto al comienzo y se vuelve progresivamente más bajo a medida que el proyecto continúa. La causa principal de este fenómeno es que los costos de los cambios y de corrección de errores generalmente se incrementan a medida que el proyecto continúa”.

CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO DEL PROYECTO.

El PMBOK (2) establece que el ciclo de vida del proyecto y el ciclo de vida del producto son dos cosas diferentes.

El ciclo de vida del proyecto se refiere a la secuencia de procesos necesarios para crear el producto y entregarlo a la entidad operadora.

El ciclo de vida del producto comprende dichos procesos y, además, los de operación del sistema producto, hasta el momento en que deja de ser útil y se procede a su liquidación.

Por ejemplo, un proyecto desarrollado para introducir una nueva computadora al mercado es solo una fase del ciclo de vida de un producto.

A pesar de que muchos ciclos de vida del proyecto tienen nombres de fases similares con trabajo similar requerido para los productos, muy pocos son idénticos. La mayoría tienen cuatro o cinco

fases pero algunos tienen nueve o más. Aún dentro de una sola área de aplicación puede haber variaciones significativas; un ciclo de vida de desarrollo de software de una organización puede tener una sola fase de diseño mientras que la de otra organización puede tener fases distintas para el diseño funcional y de detalle.

Los subsistemas dentro de proyectos pueden también tener ciclos de vida distintos. Por ejemplo, una firma de arquitectura contratada para diseñar un nuevo edificio de oficinas está primero involucrada con la fase de definición del dueño cuando esta elaborando el diseño y en la fase de implementación del dueño mientras que da soporte al esfuerzo de construcción. El proyecto de diseño del arquitecto, sin embargo, tendrá sus propias series de fases que van desde el desarrollo conceptual pasando por la definición, implementación y cierre. El arquitecto puede inclusive tratar el diseño y el soporte a la construcción como proyectos separados con sus propias fases distintas.

“En la **fig. 2.2**, cada rectángulo representa un conjunto de procesos, realizado por un sistema. Los más pequeños corresponden a las fases del proyecto y/o del producto. El rectángulo PROYECTO representa su ciclo de vida; el conjunto de los dos rectángulos PROYECTO y PRODUCTO constituye el ciclo de vida completo de producto”. (1)

“El espacio entre una fase y otra del proyecto indica que hay una diferencia clara entre ellas y una “zona de control”, correspondiente a la puerta de control respectiva; ambas son establecidas por el sistema PROYECTO, al cual pertenecen estos espacios. El control de las fronteras entre fases es una de las responsabilidades primordiales del gerente de proyecto. El diagrama ilustra que hay una relación importante entre las fases del proyecto, puesto que estas son subsistemas del sistema PROYECTO. Por ello la secuencia entre fases responde a la lógica de ejecución, pero no representa necesariamente una secuencia temporal. De tal manera que en la fase conceptual puede requerirse parte del trabajo de definición, y durante ambas fases puede ser necesario hacer parte del trabajo de construcción, a fin de contar con bases para precisar con más certeza las necesidades de los usuarios y los requerimientos del producto”. (1)

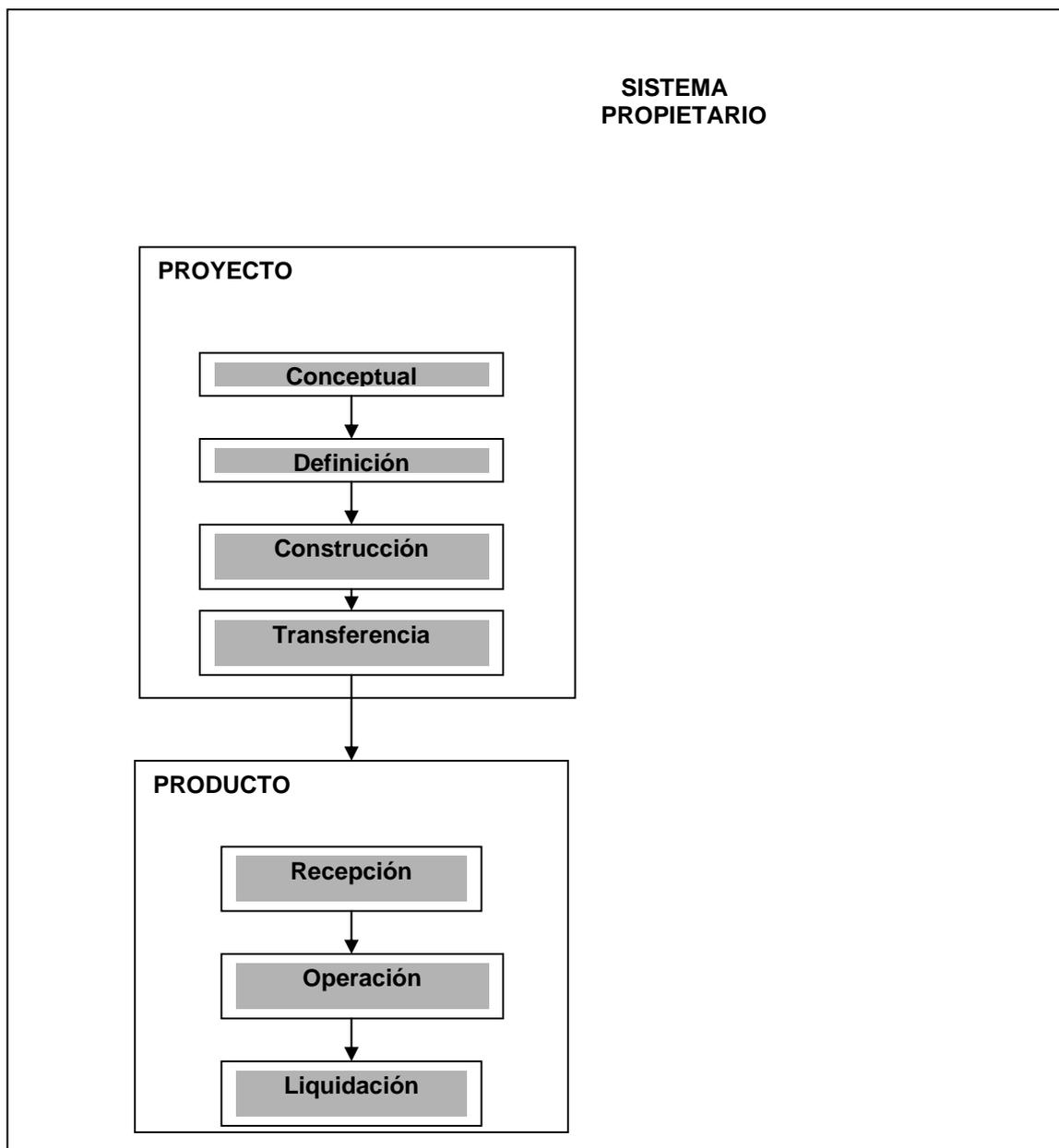


Fig. 2.2 CICLO DE VIDA DEL PROYECTO Y DEL PRODUCTO (1)

La construcción de prototipos ayuda a los usuarios a precisar sus necesidades y requerimientos en las primeras etapas del **proyecto**, de este modo se pueden ir formulando especificaciones más firmes, contando con la guía de los usuarios.

“La técnica de prototipos se ha aplicado principalmente en proyectos de software y de tecnología de la información, pero tiene aplicación casi en cualquier otro campo, adoptando modalidades tales como pantallas de computadora, modelos de computadora en tres dimensiones y medios más sencillos como dibujos esquemáticos o maquetas, que pueden tener afinaciones sucesivas con la intervención de los usuarios del sistema”. (1)

“El desarrollo progresivo de las especificaciones del proyecto refuerza la importancia de distinguir los documentos del proyecto que tienen carácter propositivo, de aquellos que han sido aprobados formalmente y que constituyen elementos de la configuración”. (1)

“La frontera del sistema PROYECTO define la extensión de las responsabilidades del equipo de proyecto, en su interfase con los sistemas PRODUCTO y PROPIETARIO. En la fase de transferencia participan ambos sistemas como “proveedor” y “receptor” respectivamente, de acuerdo con lo establecido en las bases del proyecto. La tarea primaria del sistema PRODUCTO, a partir de la entrega del producto terminado, es la operación de éste, tendiente a lograr sus objetivos. El subsistema PROYECTO es proveedor del PRODUCTO, por lo tanto, los objetivos del proyecto deben estar enmarcados en los objetivos del PRODUCTO y éstos a su vez deben ser fijados por el sistema propietario. En el aspecto temporal, el sistema PROYECTO es transitorio, ya que desaparece una vez efectuada la entrega del producto”. (1)

“El producto de un proyecto rara vez consiste en artículos de consumo o de servicios a clientes no diferenciados. Más comúnmente, dicho producto consiste en un inmueble, una planta, una instalación o una organización, capaz de satisfacer una demanda. De ahí que sea conveniente visualizar el producto de un proyecto como un sistema diferente al sistema proyecto, pero con ligas estrechas entre éste último”. (1)

“La consideración del proyecto y del producto como sistemas diferenciados tiene gran importancia, ya que cada uno debe planearse, diseñarse, construirse y controlarse en forma particular. La gerencia de proyectos se refiere únicamente a las actividades desarrolladas por el sistema proyecto, pero debe tenerse en cuenta que éstas se realizan con referencia permanente al sistema producto, de tal manera que es necesario considerar ambos sistemas como parte integrante de un proyecto ampliado, cuyo ciclo de vida abarca desde la concepción del proyecto hasta la liquidación del producto del proyecto. De hecho, los estudios de viabilidad de un proyecto se refieren necesariamente a este proyecto ampliado, ya que sólo durante la fase de operación es posible recuperar el capital invertido en las fases del proyecto previas y, obtener además una utilidad, cuando el proyecto es exitoso”. (1)

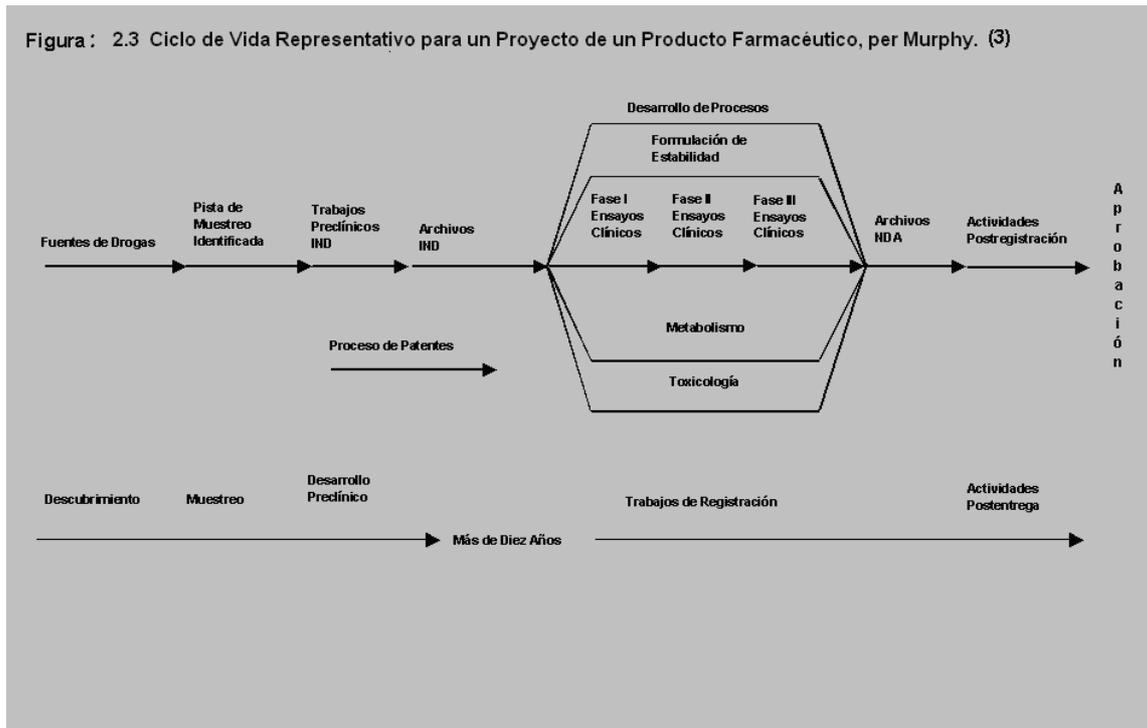
Ciclos de Vida de Proyectos Representativos

Los siguientes ciclos de vida del proyecto se han escogido para ilustrar la diversidad de aproximaciones en uso. Los ejemplos mostrados son típicos; no son ni recomendados ni preferidos. En cada caso, los nombres de fases y las entregas más grandes son las descritas por los autores.

Farmacéuticos. Murphy,(3) describe el ciclo de vida del proyecto para el desarrollo de un nuevo producto farmacéutico en los Estados Unidos como se ilustra en la Figura 2-3.

Descubrimiento y Selección; incluye investigación básica y aplicada para identificar candidatos para los ensayos preclínicos.

Figura : 2.3 Ciclo de Vida Representativo para un Proyecto de un Producto Farmacéutico, per Murphy. (3)



Desarrollo Preclínico; incluye ensayos de laboratorio y en animales para determinar su seguridad y eficacia así también para la preparación y formulación de una aplicación de Investigación de una Nueva Droga.

Trabajo para los Registros; incluye ensayos de Fase Clínica I, II, y III así como también la preparación y formulación para una Aplicación de una Nueva Droga (NDA).

Actividades después de la Remisión; incluye trabajo adicional tal como se requiera para darle soporte a la revisión de la NDA que haga la Administración de Comidas y Drogas (FDA).

Desarrollo de Software. Muench, et.al. (4) Describe un modelo espiral para desarrollo de software con cuatro ciclos y cuatro cuadrantes como se ilustra en la **Figura 2.4:**

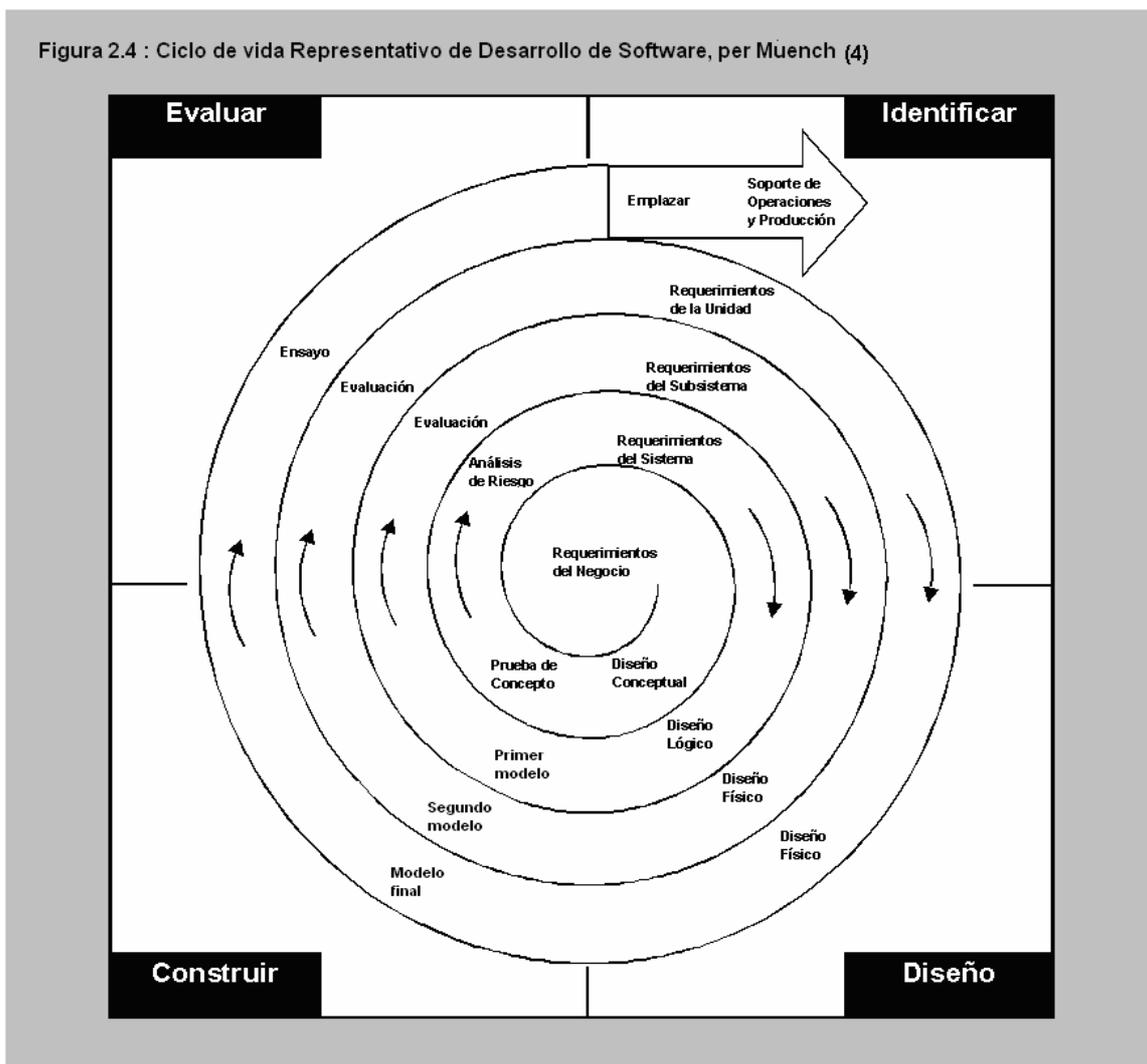
Ciclo de prueba de concepto; captura los requerimientos del negocio, define metas para la prueba del concepto produce diseños conceptuales de sistema, diseño y construcción de la prueba del concepto, produce planos para el ensayo de la aceptación, conduce a análisis de riesgo y hace recomendaciones.

Ciclo de la primera construcción; deriva requerimientos del sistema, define metas para la primera construcción, produce diseños de los sistemas lógicos, diseño y construcción del primer modelo, produce planos para los ensayos del sistema, evalúa la primera construcción y hace recomendaciones.

Ciclo de la segunda construcción; deriva requerimientos del sistema, define metas para la segunda construcción, produce diseños físicos, construye el segundo modelo, produce planos para los ensayos del sistema, evalúa la segunda construcción y hace recomendaciones.

Ciclo final; completa los requerimientos de la unidad, diseño final, construye el modelo final, hace ensayos de unidad, subsistema, sistema, y aceptación.

Figura 2.4 : Ciclo de vida Representativo de Desarrollo de Software, per Muench (4)



2.2 Los proyectos de construcción.

En todos los proyectos de construcción existen diferencias que los caracterizan ya sean de edificación, vías terrestres, obras hidráulicas, obras marítimas, construcción industrial, y otros.

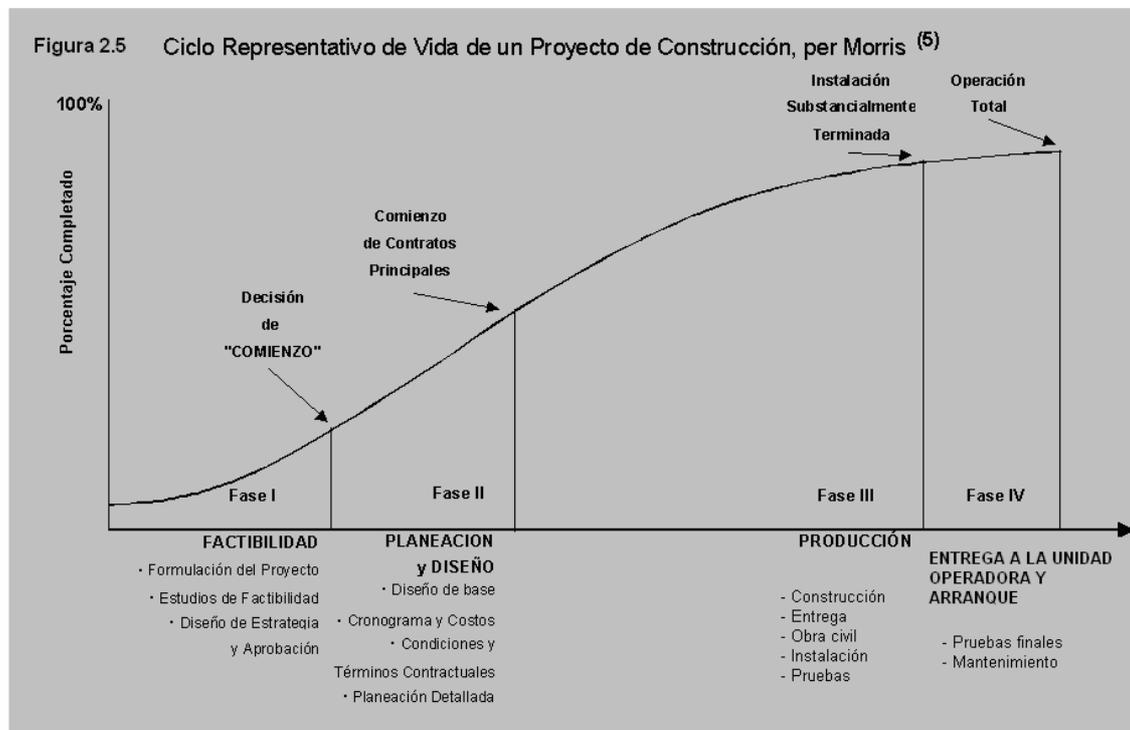
Construcción. Morris (5) describe el ciclo de vida de un proyecto de construcción como se ilustra en la **Figura 2-5**.

Factibilidad; formulación del proyecto, estudios de factibilidad, y diseños de estrategia y aprobación. Una decisión de seguir o no seguir es hecha a la terminación de esta fase.

Planeación y Diseño; diseño de base, costos y cronogramas, términos del contrato y condiciones, y planeación detallada. Los contratos principales son adjudicados al final de esta fase.

Producción; construcción, entrega, obra civil, instalación, y pruebas. La factibilidad es terminada sustancialmente al completar esta fase.

Entrega y Comienzo de Operaciones; pruebas finales y mantenimiento. La operación debe estar en pleno funcionamiento al terminar esta fase. Dentro del ciclo de vida del producto se tendrán que agrupar otras actividades.



2.3 Los Procesos.

La gerencia de proyectos es una tarea integrada; una acción, o falta de toma de acción, en un área normalmente afectará otras áreas. Las interacciones pueden ser directas y bien entendidas o pueden ser tenues e inciertas. Por ejemplo, un cambio de alcance casi siempre

afectará el costo del proyecto, pero puede afectar o no afectar la moral del equipo o la calidad del producto.

Estas interacciones muchas veces requieren intercambios entre los objetivos del proyecto; la calidad de ejecución en un área puede ser mejorada únicamente al sacrificar la calidad de ejecución en otra. La gerencia de proyectos exitosa requiere administrar activamente estas interacciones.

Para ayudar a entender la naturaleza de estas interacciones de la gerencia de proyectos, y para enfatizar la importancia de la interacción, se describirá a la gerencia de proyectos en término de sus componentes procesales y sus interacciones.

2.3.1 Procesos de Proyecto.

Los proyectos están compuestos de procesos. Un proceso es “una serie de acciones que tiene como consecuencia un resultado” (6). Los procesos de proyecto son ejecutados por personas y generalmente caen en una de dos categorías:

Los procesos de gerencia de proyectos se preocupan principalmente con describir y organizar el trabajo del proyecto.

Los procesos orientados al producto se preocupan principalmente con especificar y crear el producto del proyecto. Los procesos orientados al producto son típicamente definidos por el ciclo de vida del proyecto y varían de acuerdo con el área de aplicación.

Los procesos de gerencia de proyectos y los procesos orientados al producto se traslapan e interactúan a través del proyecto. Por ejemplo, el alcance del proyecto no se puede definir en la ausencia de algún conocimiento básico de como crear el producto.

Grupos de procesos.

Para este Trabajo de Investigación, los procesos funcionales de la Gerencia de Proyectos se pueden organizar de acuerdo a cinco procesos continuos que se pueden presentar en cada uno de los nueve procesos funcionales:

Procesos inicializadores: reconoce que un proyecto o fase deben comenzar y se comprometen a eso.

Procesos de planeación: desarrollar y mantener un esquema trabajable para completar la necesidad del negocio para el cual el proyecto fue desarrollado.

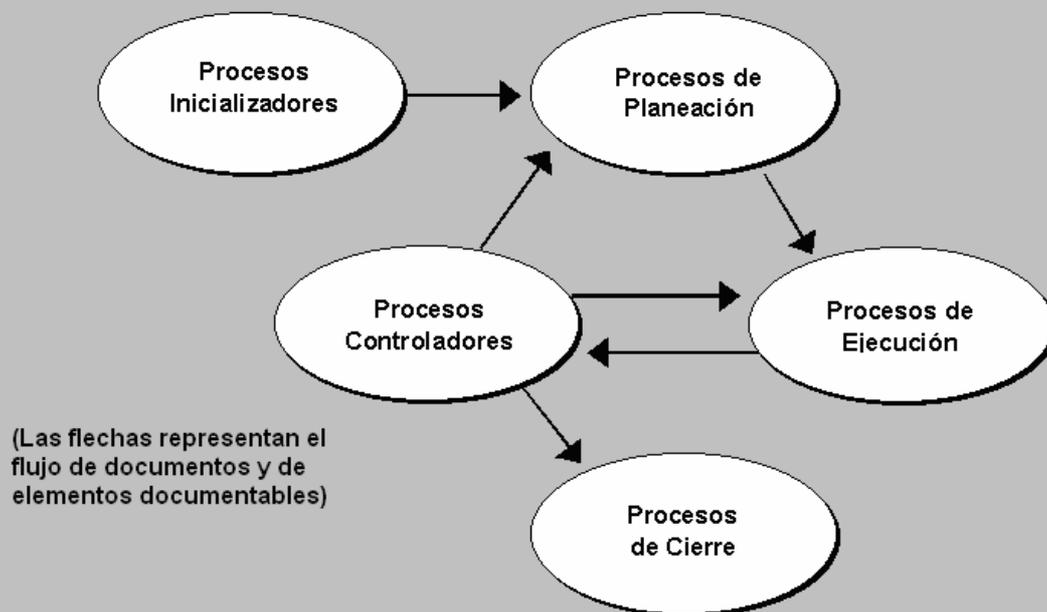
Procesos de ejecución: coordinar a las personas y otros recursos para desarrollar el plan.

Procesos controladores: aseguran que los objetivos del proyecto sean cumplidos a través del monitoreo y medición de avance y tomar acción correctiva cuando sea necesario.

Procesos de cierre: formalizan la aceptación del proyecto o fase y los llevan a una terminación ordenada.

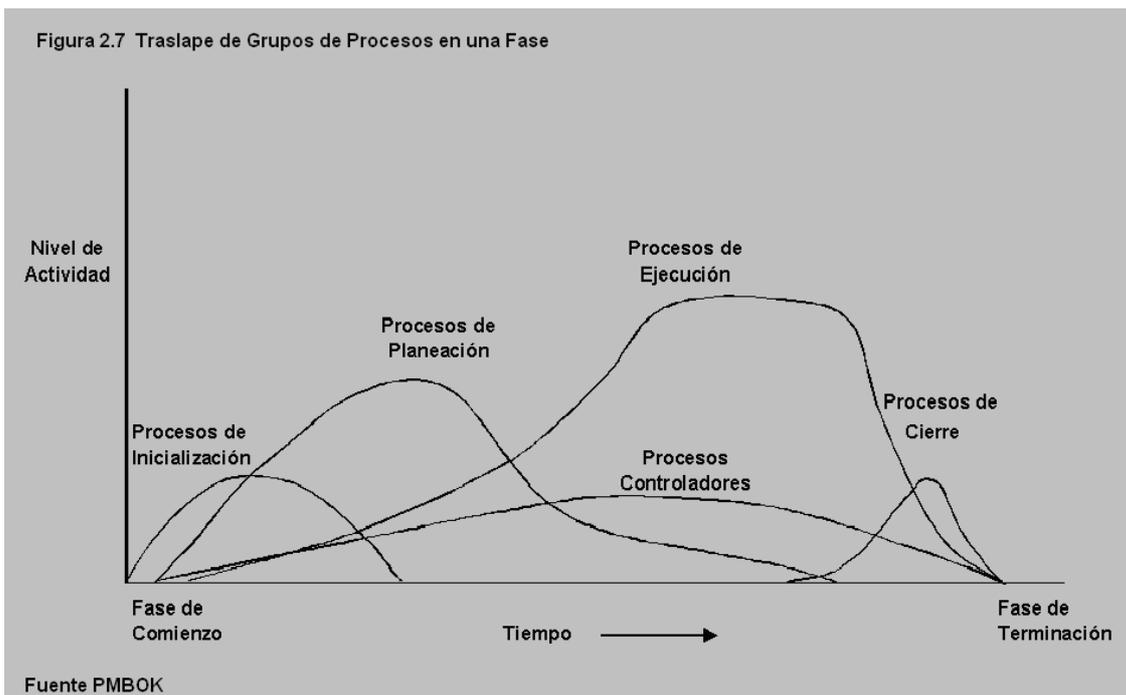
Los grupos de proceso están encadenados por los resultados que producen; el resultado o producto de uno se convierte en la entrada para otro. Entre los grupos de procesos centrales, los encadenamientos son iterativos; la planeación produce una ejecución con un plan de proyecto documentado en un principio y después provee actualizaciones documentadas al plan a medida que el proyecto progresa. Estas conexiones se ilustran en la **Figura 2.6.**

Figura 2.6 Enlaces Entre los Procesos de Grupo en una Fase

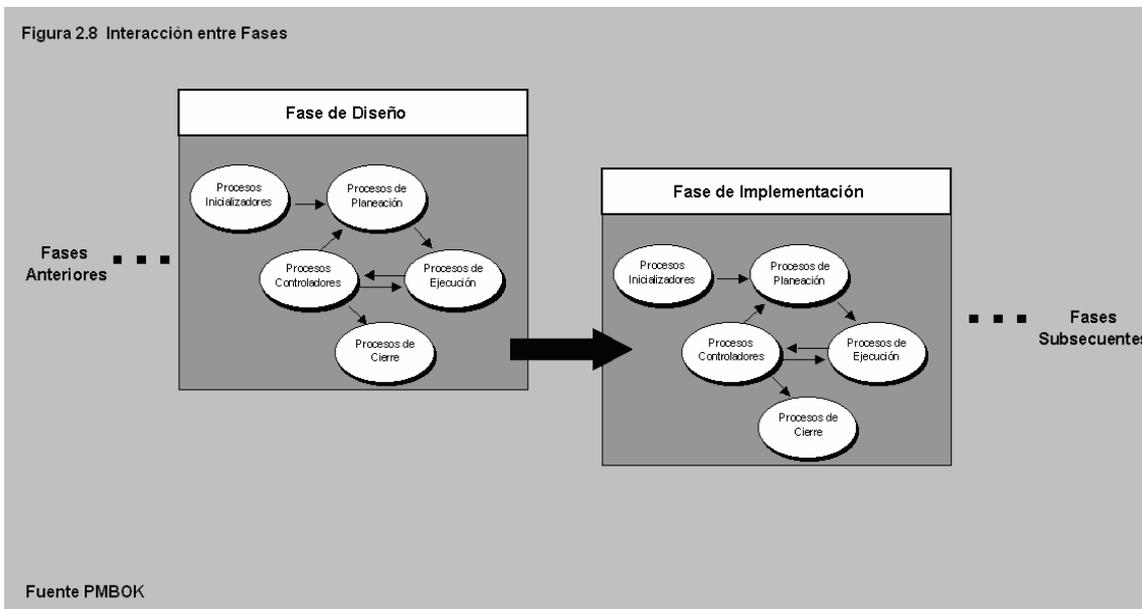


Fuente PMBOK

Adicionalmente los grupos de procesos no son discretos, o eventos únicos; son actividades que se traslapan y que ocurren a varios niveles de intensidad a través de cada fase del proyecto. La **Figura 2.7** ilustra como los grupos de procesos se traslapan y varían dentro de una fase.



Finalmente, las interacciones de los grupos de procesos pueden también atravesar fases de tal manera que la terminación de una fase provea entradas para la iniciación de otra. Por ejemplo, la terminación de una fase de diseño requiere la aceptación del cliente del documento de diseño. Simultáneamente el documento de diseño describe el producto para la fase subsiguiente de implementación. Esta interacción se describe en la **Figura 2.8**.



Repetir el proceso de iniciación al comienzo de cada fase ayuda a mantener el proyecto enfocado en el negocio para el cual fue desarrollado. Debe ayudar también a asegurar que si el negocio ya no existe o no se necesita el proyecto se suspenderá, también en el caso si el proyecto tiene pocas probabilidades de satisfacer las necesidades del negocio.

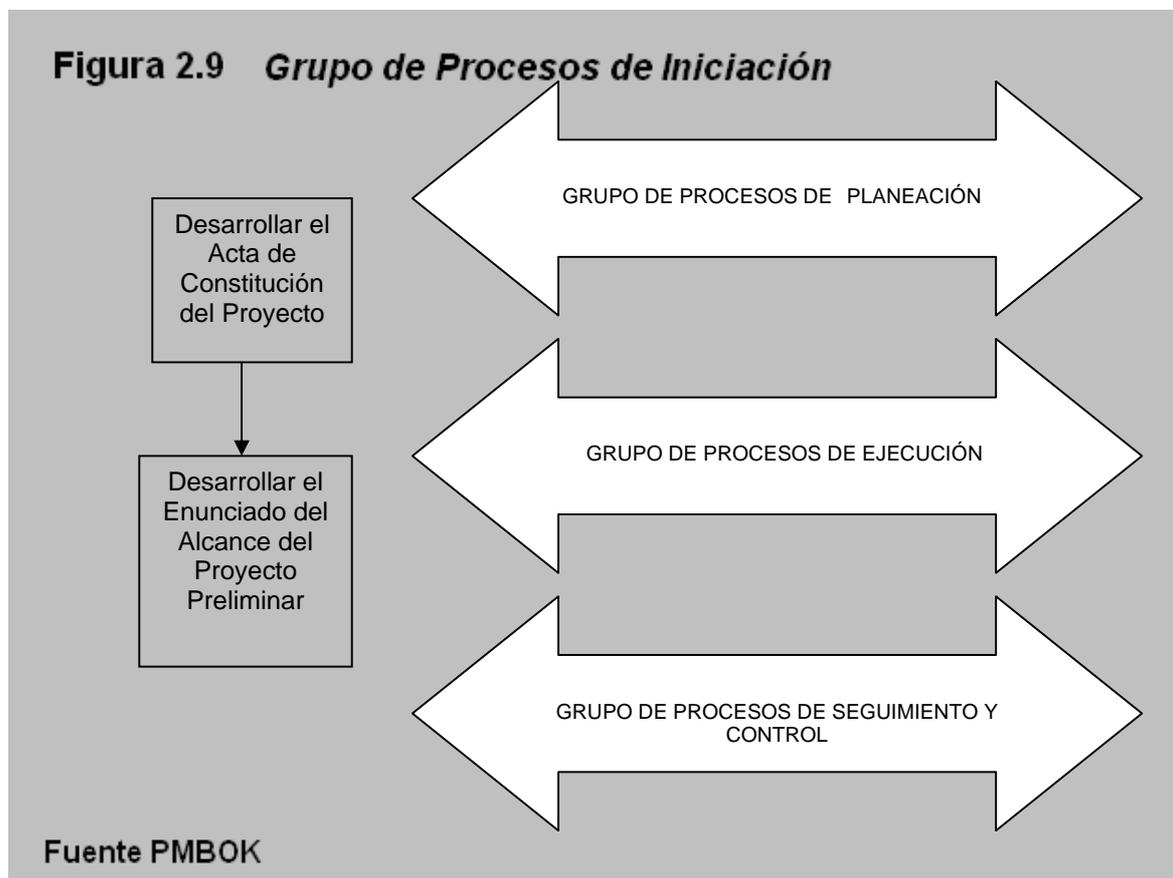
A pesar de que la **Figura 2.8** se dibuja con fases discretas y procesos discretos, en un proyecto real habrá muchos traslapes. El proceso de planeación, por ejemplo, no solo debe proveer detalles que se necesitan para terminar exitosamente la fase en ejecución del proyecto sino que también debe proveer alguna descripción preliminar del trabajo que se hará en fases subsiguientes. Este avance progresivo del plan de proyecto es muchas veces llamado planeación por olas.

Interacción de Procesos.

Dentro de cada grupo de proceso, los procesos individuales están relacionados por sus salidas y entradas. Al enfocarse en estas relaciones, podemos describir cada proceso en término de:
 Entradas y documentos o elementos documentables sobre los que se actuará.
 Herramientas y técnicas; los mecanismos aplicados a las entradas para crear las salidas.
 Salidas; documentos o elementos documentables que son el resultado de un proceso.
 Los procesos de interacción descritos aquí son también típicos para la mayoría de los proyectos en la mayoría de las áreas de aplicación.

Procesos de Iniciación.

La **Figura 2.9** ilustra los procesos en este grupo de procesos.



La iniciación es comprometer a la organización a ejecutar la siguiente fase del proyecto.

Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto.

Este proceso se relaciona principalmente con la autorización del proyecto o, en un proyecto de múltiples fases, de una fase del proyecto. Es el proceso necesario para documentar las necesidades de negocio y el nuevo producto, servicio u otro resultado que se pretende obtener para satisfacer esos requisitos. Esta acta de constitución vincula el proyecto al trabajo continuo de la organización y autoriza el proyecto. Los proyectos son constituidos y autorizados fuera del proyecto por la organización o por algún organismo de gestión de programas o del portafolio. En los proyectos de múltiples fases, este proceso se usa para validar o refinar las decisiones tomadas durante el proceso anterior de Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto.

Desarrollar el Enunciado del Alcance del Proyecto Preliminar.

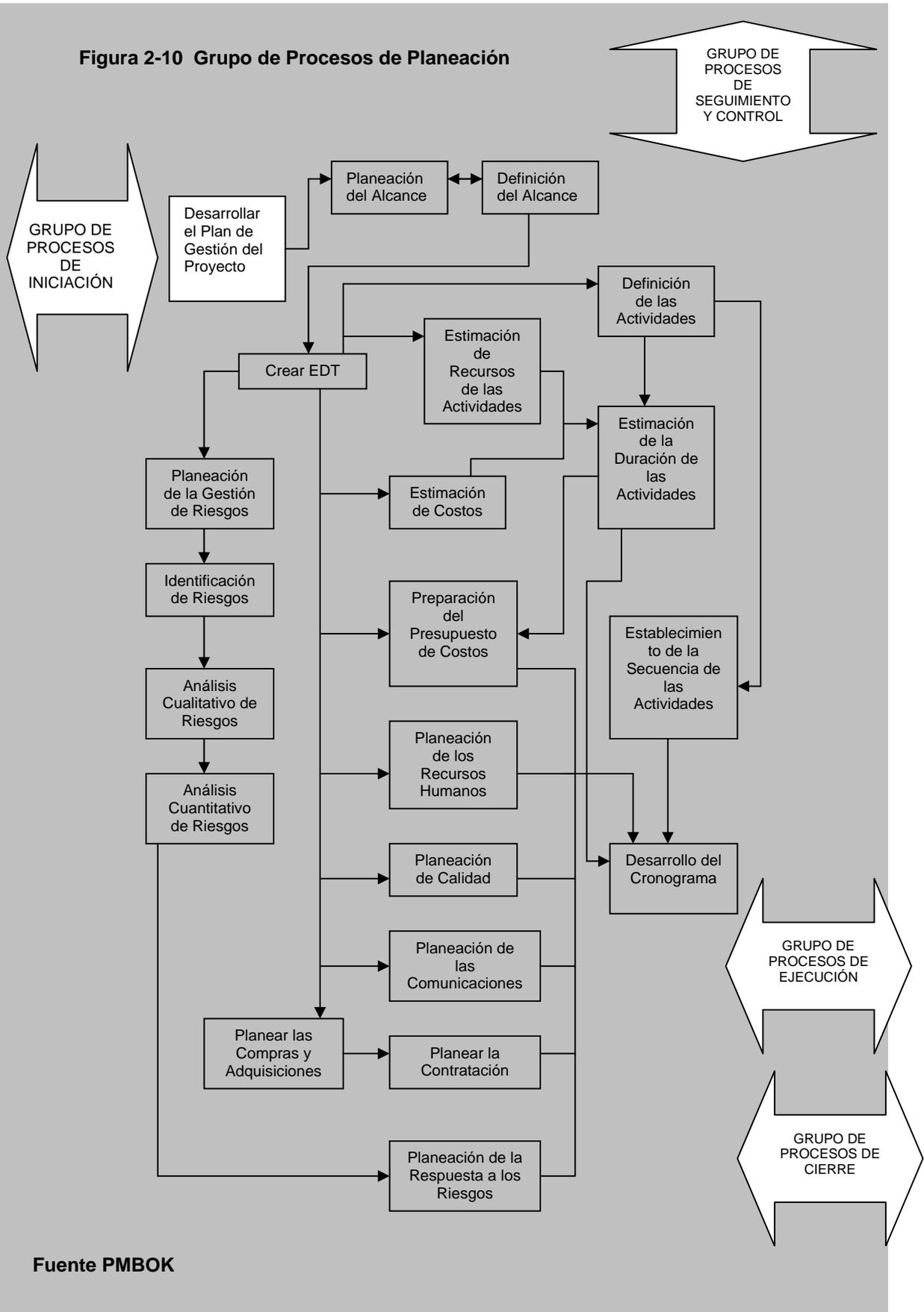
Es el proceso necesario para producir una definición preliminar de alto nivel del proyecto usando el Acta de Constitución del Proyecto con otras entradas a los procesos de iniciación. Este proceso aborda y documenta los requisitos del proyecto y de los productos entregables, los requisitos de los productos, los límites del proyecto, los métodos de aceptación y el control del alcance de alto nivel. En proyectos de múltiples fases, este proceso valida o refina el alcance del proyecto para cada fase.

Procesos de Planeación.

La planeación es de gran importancia para el proyecto porque el proyecto involucra hacer cosas que no se han hecho antes. Como resultado, hay relativamente más procesos en esta sección. Sin embargo, el número de procesos no quiere decir que la gerencia de proyectos consiste primordialmente de la planeación; la cantidad de planeación ejecutada debe conmensurarse con el alcance del proyecto y la utilidad de la información desarrollada.

Las relaciones entre los procesos de planeación del proyecto se muestran en la **Figura 2.10** (esta gráfica es una explosión del elipse llamado “procesos de planeación” en la **Figura 2.6**). Los procesos están sujetos a una frecuente iteración antes de completarse el plan. Por ejemplo, si la fecha inicial de terminación es inaceptable, los recursos del proyecto, costos, o inclusive el alcance tendrán que ser redefinidos. Adicionalmente, la planeación no es una ciencia exacta; dos equipos diferentes pueden generar dos planes muy diferentes para un mismo proyecto.

Figura 2-10 Grupo de Procesos de Planeación



Fuente PMBOK

El Grupo de procesos de Planeación incluye los siguientes procesos de Gerencia de Proyectos:

Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto.

Es el proceso necesario para definir, preparar, integrar y coordinar todos los planes subsidiarios en un plan de gestión del proyecto. El plan de gestión del proyecto se convierte en la principal fuente de información para determinar como se planeará, ejecutará, supervisará y controlará, y cerrará el proyecto.

Planeación del Alcance.

Es el proceso necesario para crear un plan de gestión del alcance del proyecto que documente como se definirá, verificará y controlará el alcance del proyecto, y como se creará y definirá la estructura de desglose del trabajo.

Definición del Alcance.

Es el proceso necesario para desarrollar un enunciado detallado del alcance del proyecto como base para futuras decisiones del proyecto.

Crear EDT.

Es el proceso necesario para subdividir los principales productos entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de tratar.

Definición de las Actividades.

Es el proceso necesario para identificar las actividades específicas que deben realizarse para producir los diversos productos entregables del proyecto.

Establecimiento de la Secuencia de las Actividades.

Es el proceso necesario para identificar y documentar las dependencias entre las actividades del cronograma.

Estimación de Recursos de las Actividades.

Es el proceso necesario para estimar los tipos y las cantidades de recursos necesarios para realizar cada actividad del cronograma.

Estimación de la Duración de las Actividades.

Es el proceso necesario para estimar la cantidad de períodos laborables que se requerirán para completar cada actividad del cronograma.

Desarrollo del Cronograma.

Es el proceso necesario para analizar las secuencias de las actividades, la duración de las actividades, los requisitos de los recursos y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto.

Estimación de Costos.

Es el proceso necesario para desarrollar una aproximación de los costos de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto.

Preparación del Presupuesto de Costos.

Es el proceso necesario para sumar los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo a fin de establecer una línea base de costo.

Planeación de Calidad.

Es el proceso necesario para identificar que estándares de calidad son relevantes para el proyecto, y determinar como satisfacerlos.

Planeación de los Recursos Humanos.

Es el proceso necesario para identificar y documentar los roles dentro del proyecto, las responsabilidades y las relaciones de comunicación, así como para crear el plan de gestión de personal.

Planeación de las Comunicaciones.

Es el proceso necesario para determinar las necesidades con respecto a la información y las comunicaciones de los interesados en el proyecto.

Planeación de la Gestión de Riesgos.

Es el proceso necesario para decidir como abordar, planear y ejecutar las actividades de gestión de riesgos para un proyecto.

Identificación de Riesgos.

Es el proceso necesario para determinar que riesgos podrían afectar al proyecto y documentar sus características.

Análisis Cualitativo de Riesgos.

Es el proceso necesario para priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto.

Análisis Cuantitativo de Riesgos.

Es el proceso necesario para analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados en los objetivos generales del proyecto.

Planeación de la Respuesta a los Riesgos.

Es el proceso necesario para desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.

Planear las Compras y Adquisiciones.

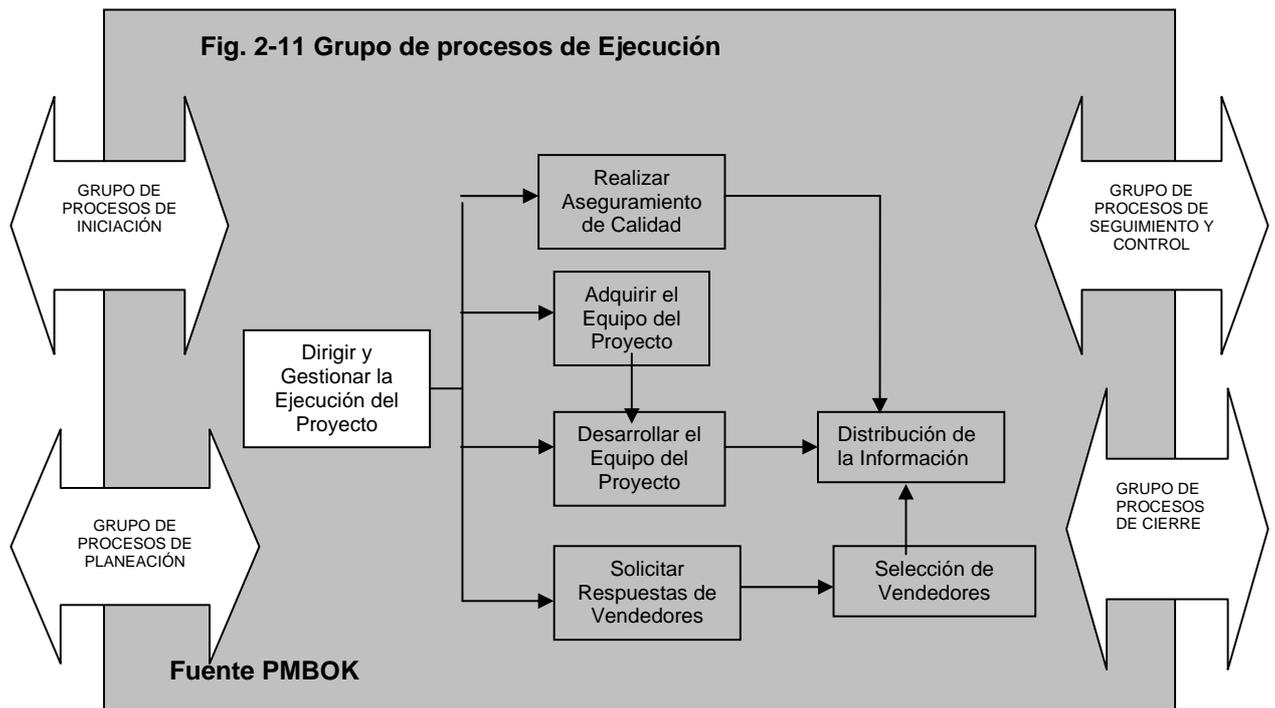
Es el proceso necesario para determinar que comprar o adquirir, y cuándo y cómo hacerlo.

Planear la Contratación.

Es el proceso necesario para documentar los requisitos de los productos, servicios y resultados, y para identificar a los posibles vendedores.

Procesos de Ejecución.

Se compone de los Procesos utilizados para completar el trabajo definido en el plan de gestión del proyecto a fin de cumplir con los requisitos del proyecto. Este grupo de procesos aborda el alcance definido en el enunciado del alcance del proyecto e implementa los cambios aprobados. **Fig. 2-11**



El Grupo de Procesos de Ejecución incluye los siguientes procesos de Gerencia de Proyectos:

Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto.

Es el proceso necesario para dirigir las diversas interfaces técnicas y de la organización que existen en el proyecto a fin de ejecutar el trabajo definido en el plan de gestión del proyecto. Los productos entregables son producidos como salidas de los procesos realizados según se define en el plan de gestión del proyecto. Como parte de la ejecución del proyecto y entrada al proceso de informar el rendimiento, se recoge información sobre el estado de los productos entregables y sobre qué trabajo se ha realizado.

Realizar Aseguramiento de Calidad.

Es el proceso necesario para realizar las actividades planeadas y sistemáticas de calidad a fin de garantizar que el proyecto utilice todos los procesos necesarios para satisfacer los requisitos.

Adquirir el Equipo del Proyecto.

Es el proceso necesario para obtener los recursos humanos necesarios para completar el proyecto.

Desarrollar el Equipo del Proyecto.

Es el proceso necesario para mejorar las competencias y la interacción de los miembros del equipo a fin de lograr un mejor rendimiento del proyecto.

Distribución de la Información.

Es el proceso necesario para poner la información necesaria a disposición de los interesados en el proyecto cuando corresponda.

Solicitar Respuesta de Vendedores.

Es el proceso necesario para obtener información, presupuestos, licitaciones, ofertas o propuestas.

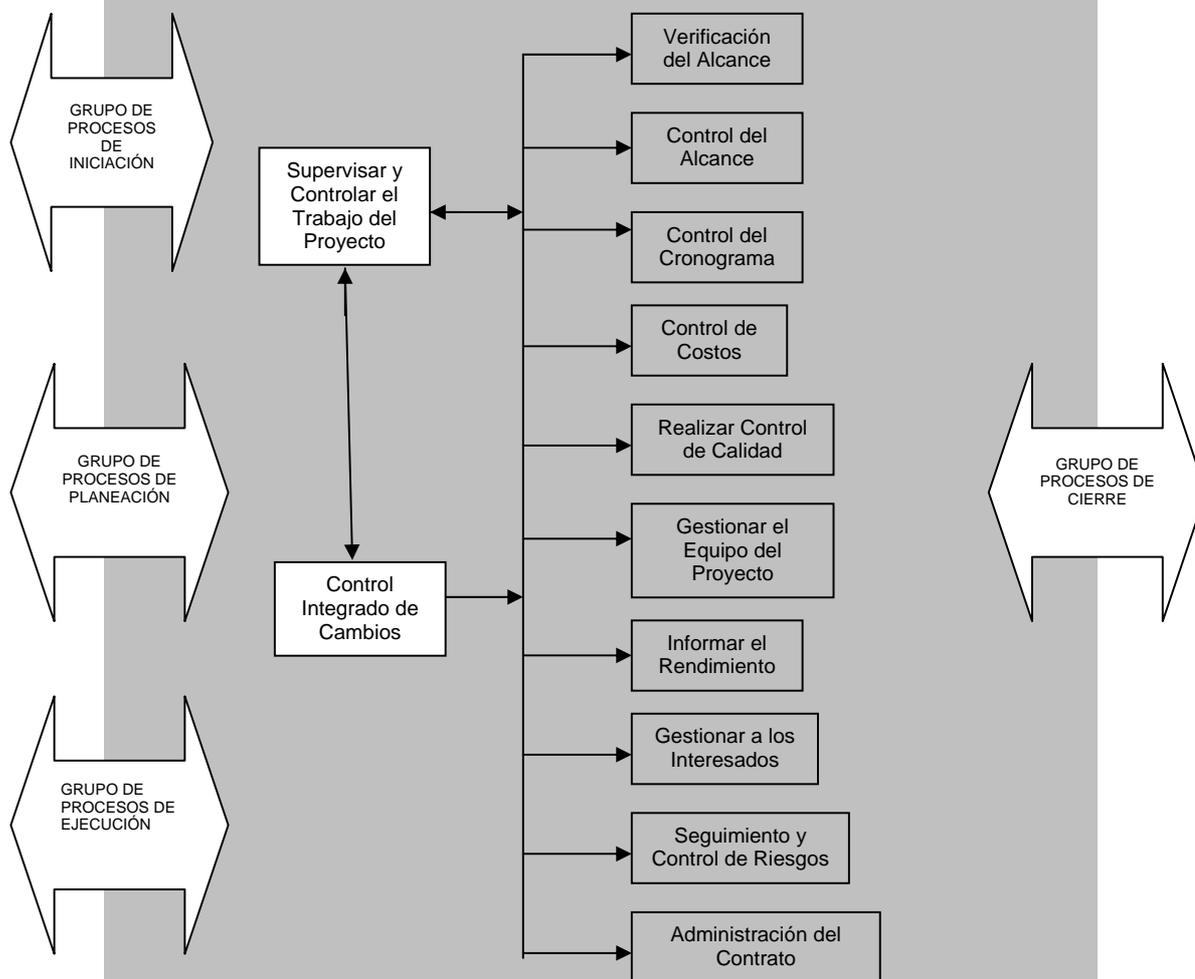
Selección de Vendedores.

Es el proceso necesario para analizar ofertas, seleccionando entre los posibles vendedores y negociando un contrato por escrito con el vendedor.

Procesos de Seguimiento y Control.

El grupo de procesos de seguimiento y control se compone de aquellos procesos realizados para observar la ejecución del proyecto de forma que se puedan identificar los posibles problemas oportunamente y adoptar las acciones correctivas, cuando sea necesario, para controlar la ejecución del proyecto. El equipo del proyecto debe determinar cuales de los procesos son específicamente necesarios para el proyecto. El beneficio clave de este grupo de procesos es que el rendimiento del proyecto se observa y se mide regularmente para identificar las variaciones respecto del plan de gestión del proyecto. Este grupo de procesos también incluye controlar los cambios y recomendar acciones preventivas como anticipación de posibles problemas. La Figura 2-12 muestra algunas de las interacciones entre procesos de seguimiento y control.

Fig. 2-12 Grupo de Procesos de Seguimiento y Control



Fuente PMBOK

El grupo de Procesos de Seguimiento y Control incluye los siguientes procesos de Gerencia de Proyectos:

Supervisar y Controlar el Trabajo del Proyecto.

Es el proceso necesario para recoger, medir y difundir información sobre el rendimiento, y para evaluar las mediciones y tendencias para mejorar el proceso. Este proceso incluye el seguimiento de riesgos para asegurar que se identifiquen los riesgos en forma temprana, que se informe de su estado y que se ejecuten los planes de riesgos apropiados. El seguimiento incluye informes de estado, medición del avance y previsiones. Los informes de rendimiento proporcionan información sobre el rendimiento del proyecto respecto al alcance, cronograma, costo, recursos, calidad y riesgo.

Control Integrado de Cambios.

Es el Proceso necesario para controlar los factores que producen cambios, a fin de asegurarse que esos cambios sean beneficiosos, para determinar si se ha producido un cambio y gestionar los cambios aprobados, incluyendo cuando se producen. Este proceso se realiza a lo largo de todo el proyecto, desde su inicio hasta el cierre.

Verificación del Alcance.

Es el proceso necesario para formalizar la aceptación de los productos entregables terminados del proyecto.

Control del Alcance.

Es el proceso necesario para controlar los cambios en el alcance del proyecto.

Control del Cronograma.

Es el proceso necesario para controlar los cambios en el cronograma del proyecto.

Control de Costos.

Es el proceso de ejercer influencia sobre los factores que crean variaciones y controlar los cambios en el presupuesto del proyecto.

Realizar Control de Calidad.

Es el proceso necesario para supervisar los resultados específicos del proyecto, para determinar si cumplen con los estándares de calidad relevantes e identificar modos de eliminar las causas de un rendimiento insatisfactorio.

Gestionar el Equipo del Proyecto.

Es el proceso necesario para hacer un seguimiento del desempeño de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver problemas y coordinar cambios para mejorar el rendimiento del proyecto.

Informar el Rendimiento.

Es el proceso necesario para recoger y distribuir información sobre el rendimiento. Esto incluye informes de situación, medición del avance y previsiones.

Gestionar a los Interesados.

Es el proceso necesario para gestionar las comunicaciones a fin de satisfacer los requisitos de los interesados en el proyecto y resolver problemas con ellos.

Seguimiento y Control de Riesgos.

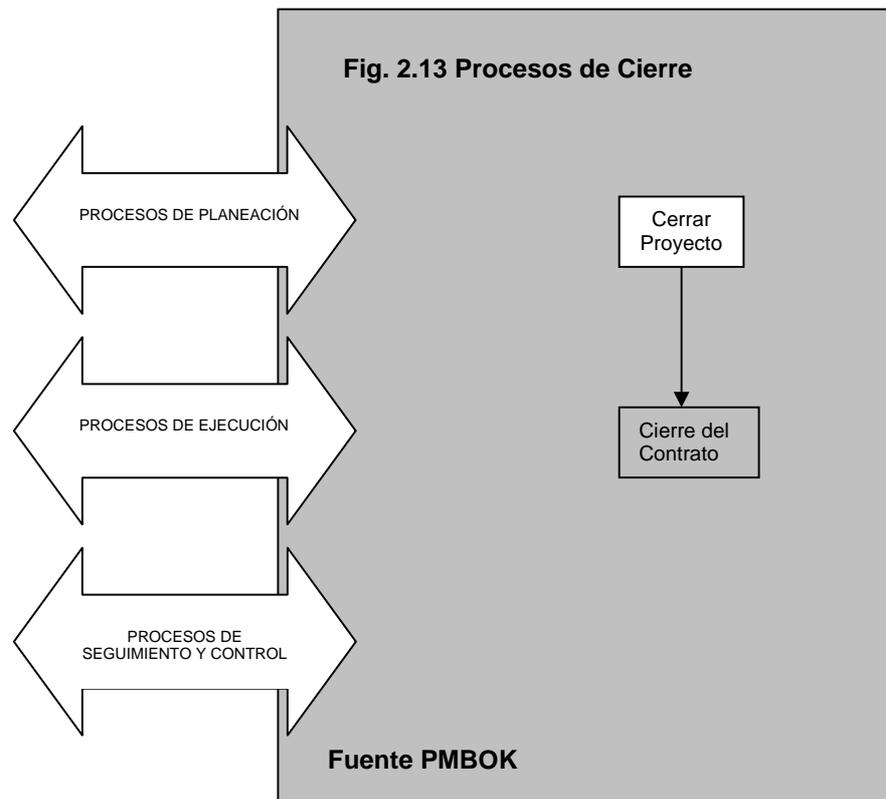
Es el proceso necesario para realizar el seguimiento de los riesgos identificados, supervisar los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos, ejecutar planes de respuesta a los riesgos y evaluar su efectividad durante todo el ciclo de vida del proyecto.

Administración del Contrato.

Es el proceso necesario para gestionar el contrato y la relación entre el comprador y el vendedor, revisar y documentar cuál es o fue el rendimiento de un vendedor y, cuando corresponda, gestionar la relación contractual con el comprador externo del proyecto.

Procesos de Cierre.

Se incluyen los procesos utilizados para finalizar formalmente todas las actividades de un proyecto o de una fase de un proyecto, entregar el producto terminado a terceros o cerrar un proyecto cancelado. Ver Fig. 2-13.



Los procesos de cierre incluyen:

Cerrar Proyecto.

Es el proceso necesario para finalizar todas las actividades de todos los grupos de procesos a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del proyecto.

Cierre del Contrato.

Es el proceso necesario para completar y aprobar cada contrato, incluyendo la resolución de cualquier tema pendiente y el cierre de cada contrato aplicable al proyecto o a una fase del proyecto.

La Personalización de los Procesos de Interacción.

Los procesos identificados y las interacciones ilustradas anteriormente pasan el examen de la aceptación general; estos se aplican a la mayoría de los proyectos la mayoría de las veces. Sin embargo, no todos los procesos se necesitarán en todos los proyectos, y no todas las interacciones aplicarán a todos los proyectos.

Por ejemplo:

Una organización que haga uso extensivo de contratistas puede describir explícitamente en que lugar del proceso de planeación ocurren los procesos de procuración.

La ausencia de un proceso no significa que este no deba ser ejecutado. El equipo de administración del proyecto debe identificar y administrar todos los procesos que se requieren para asegurar un proyecto exitoso.

Los proyectos que son dependientes de recursos únicos (desarrollo comercial de software, biofarmacéuticos, y otros) pueden definir roles y responsabilidades previas a la definición del alcance, ya que lo que se puede ejecutar puede ser una función de quien esta disponible para hacerlo.

Algunas salidas de procesos pueden ser predefinidas como restricciones. Por ejemplo, la gerencia puede especificar una fecha meta de terminación en vez de dejar que sea determinada por el proceso de planeación.

Los proyectos grandes pueden necesitar relativamente más detalle. Por ejemplo, la identificación del riesgo puede ser subdividida para enfocarse separadamente sobre identificación de riesgos de costo, riesgos de programación, riesgos técnicos, o riesgos de calidad.

En subproyectos o proyectos más pequeños puede haber relativamente menos esfuerzo en procesos cuyas salidas han sido determinadas a nivel del proyecto (p.e., un subcontratista puede ignorar riesgos explícitamente asumidos por el contratista general) o en procesos que proveen solamente una utilidad marginal (puede no haber un plan formal de comunicaciones para un proyecto de cuatro personas).

Donde haya necesidad de hacer un cambio, el cambio debe ser claramente identificado, cuidadosamente evaluado y administrado de manera activa.

En la **Figura 2-14** se muestra el diagrama de flujo de los procesos administrativos de los diferentes campos de conocimiento de la Gerencia de Proyectos.

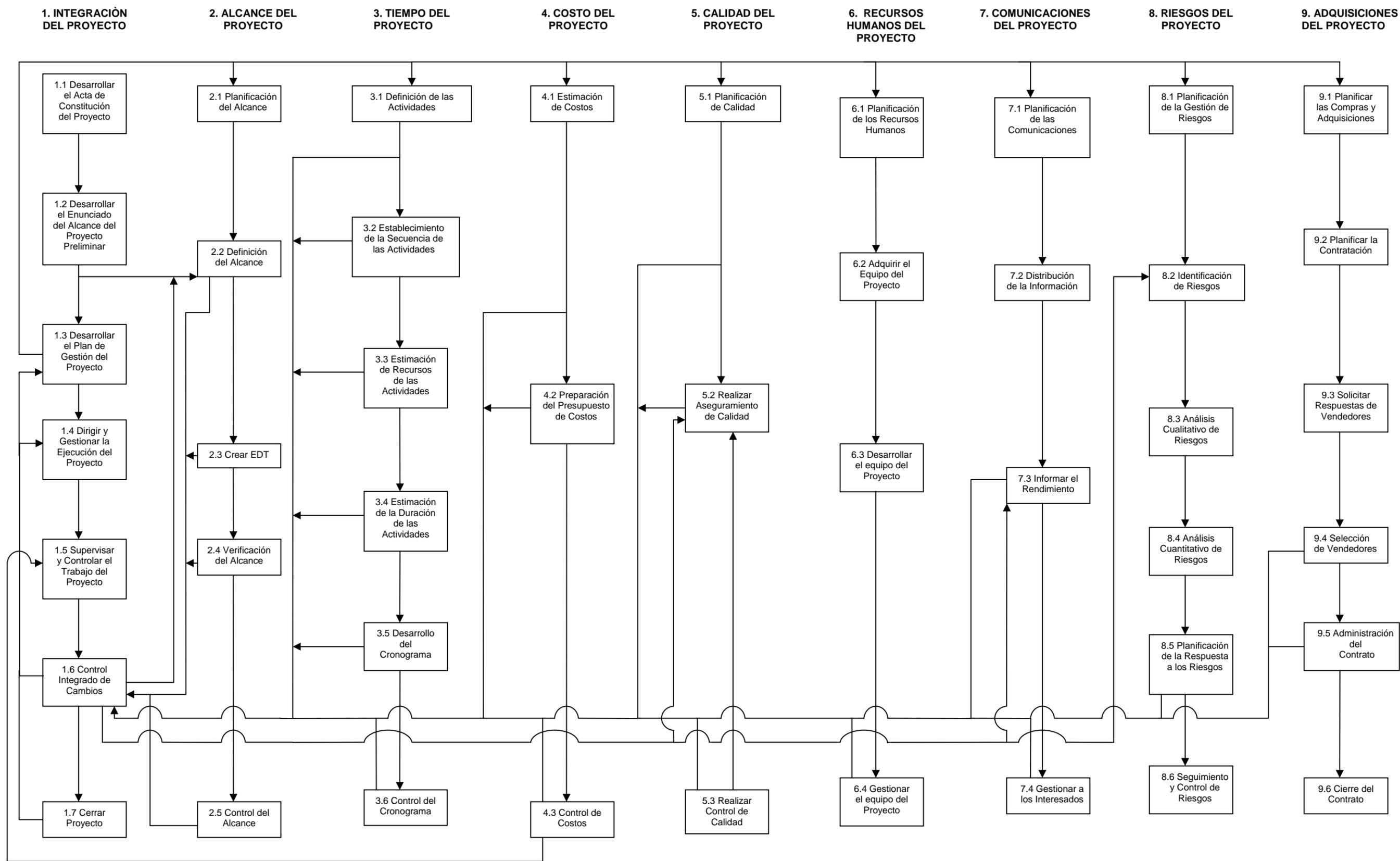


FIGURA 2-14 DIAGRAMA DE FLUJO DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE LOS DIFERENTES CAMPOS DE CONOCIMIENTO DE LA GERENCIA DE PROYECTOS
NOTA: No se muestran todas las interacciones ni todo el flujo de datos entre los procesos

CAPITULO 3. GERENCIA DE PROYECTOS.

En este capítulo veremos en que consisten la Gerencia de Proyectos, su marco de referencia, el propósito del PMBOK, las áreas de experiencia requeridas, una breve descripción de las Áreas de conocimiento de la Gerencia de Proyectos que en el capítulo 4 se verán más a detalle, las tareas relacionadas y el contexto de la Gerencia de Proyectos. Lo anterior más los procesos del capítulo 2 forman la metodología de la Gerencia de Proyectos del PMI.

3.1 Marco de referencia de la Gerencia de Proyectos

En la introducción del PMBOK se definen y explican varios términos claves y proporcionan una vista general del resto del documento (PMBOK). Además incluye las siguientes secciones principales:

3.1.1 Propósito del PMBOK.

El propósito primario del PMBOK es identificar y describir el método del PMI que es generalmente aceptado. Generalmente aceptado quiere decir que el conocimiento y las prácticas descritas son aplicables a la mayoría de los proyectos la mayoría de las veces, y que hay un consenso amplio sobre su valor y utilidad. Generalmente aceptado no quiere decir que las prácticas y el conocimiento son o deben ser aplicadas uniformemente a todos los proyectos; el equipo de gerencia de proyectos siempre será responsable de determinar que es apropiado para cualquier proyecto dado.

El PMBOK también intenta proporcionar un vocabulario común dentro de la profesión para poder hablar de la gerencia de proyectos. La gerencia de proyectos es una profesión relativamente joven, y mientras que hay un entendimiento común de que es lo que hace, hay poco conocimiento relativo de los términos que se usan.

El PMBOK provee una referencia básica para cualquiera que este interesado en la profesión de gerencia de proyectos. Esto incluye, pero no esta limitado a:

Gerentes de proyectos y otros miembros del equipo de gerencia del proyecto.

Gerentes de gerentes de proyecto.

Los dueños del proyecto y otras partes interesadas.

Gerentes funcionales y empleados asignados al equipo de proyectos.

Educadores que enseñan gerencia de proyectos y materias relacionadas.

Consultores y otros especialistas en gerencia de proyectos y campos relacionados.

Entrenadores desarrollando proyectos educativos en gerencia de proyectos.

El PMBOK también es usado por el PMI, para proveer una estructura consistente para sus programas de desarrollo profesional que incluyen:

Certificación de Gerentes de proyectos profesionales (PMP's).

Acreditación de institutos educativos que enseñan gerencia de proyectos.

3.1.2 La Gerencia de proyectos.

La Gerencia de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas, y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos del proyecto. La Gerencia de Proyectos se logra mediante la aplicación e integración de los procesos de inicio, planeación, ejecución, seguimiento y control, y cierre.

La Gerencia de un Proyecto incluye:

- Identificar los requisitos.

- Establecer unos objetivos claros y posibles de realizar.
- Equilibrar las demandas concurrentes de alcance, tiempo, costos y calidad.
- Adaptar las especificaciones, los planos y el enfoque a las diversas inquietudes y expectativas de los diferentes interesados.

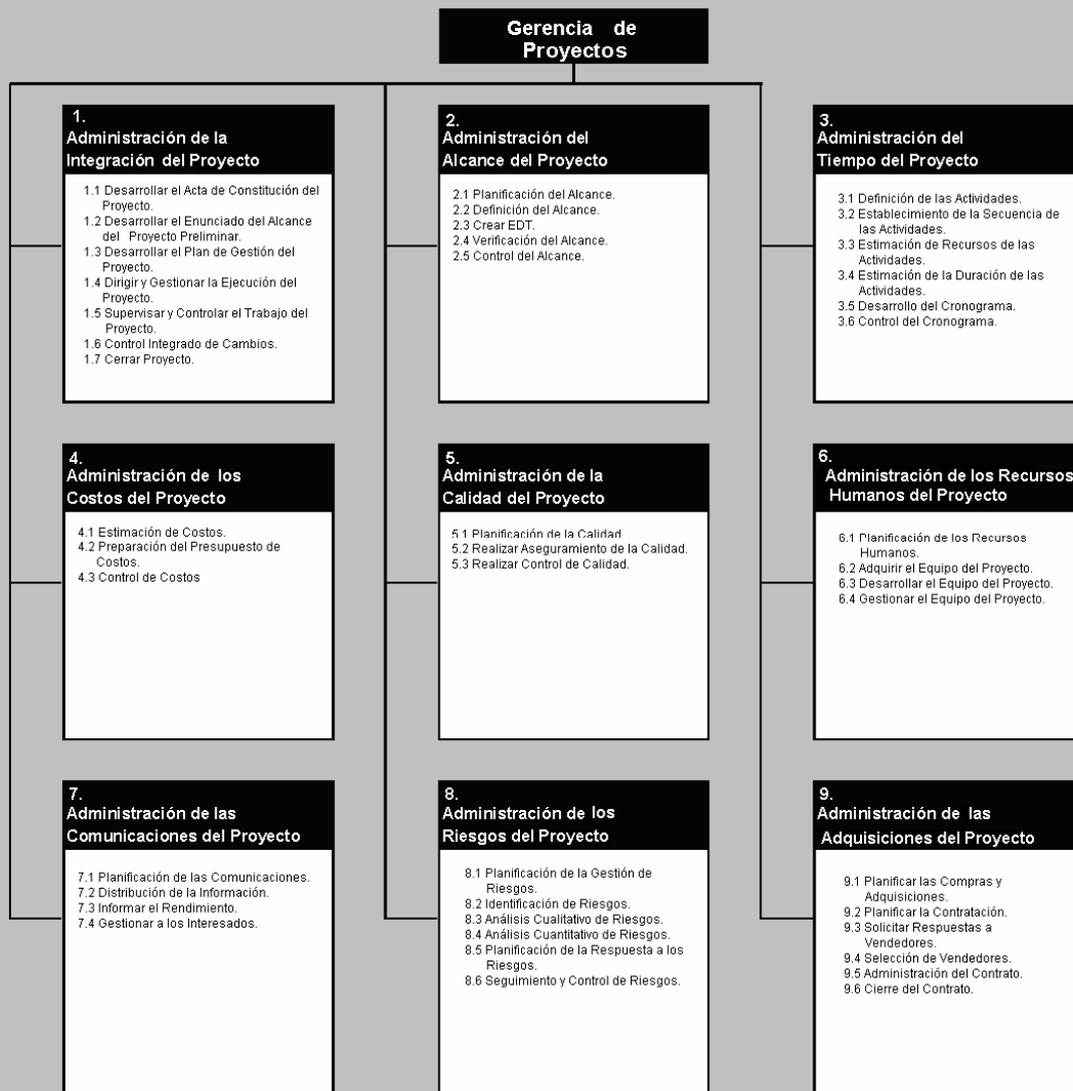
Los Gerentes de Proyecto a menudo hablan de una “triple restricción” –alcance, tiempo, y costo del proyecto- a la hora de gestionar los requisitos concurrentes de un proyecto. La calidad del proyecto se ve afectada por el equilibrio de estos tres factores. Los proyectos de alta calidad entregan el producto, servicio o resultado requerido con el alcance solicitado, puntualmente y dentro del presupuesto. La relación entre estos tres factores es tal que si cambia cualquiera de ellos, se ve afectado por lo menos otro de los tres factores. Los Gerentes de Proyectos también gestionan los proyectos en respuesta a la incertidumbre. El riesgo de un proyecto es un evento o condición inciertos que, si ocurre, tiene un efecto positivo o negativo al menos en uno de los objetivos de dicho proyecto.

El término gerencia de proyectos es a veces usado para describir una aproximación organizacional a la administración de operaciones sucesivas. Esta aproximación, más propiamente llamada administración por proyectos, trata muchos aspectos de operaciones sucesivas como proyectos para poder aplicar la administración de proyectos a ellas. Aunque un entendimiento de la gerencia de proyectos es obviamente crítica para una organización que esta administrando por proyectos, una discusión detallada de esta aproximación esta fuera del alcance de esta tesis.

3.1.3 Las Áreas de Conocimiento de la Gerencia de Proyectos.

Estas organizan los 44 procesos de los Grupos de Procesos de la Gerencia de Proyectos en nueve Áreas de conocimiento, tal como se describen a continuación e ilustradas en la **Figura 3.1**.

Figura 3.1 Vista General de las Áreas de Conocimiento de la Gerencia de Proyectos y de los Procesos Administrativos de Proyectos.



Fuente PMBOK

Administración de la Integración del Proyecto, describe los procesos y actividades que forman parte de los diversos elementos de la Gerencia de Proyectos, que se identifican, definen, combinan, unen y coordinan dentro de los Grupos de Procesos de la Gerencia de Proyectos.

Se compone de los procesos de : Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto, Desarrollar el Enunciado del Alcance del Proyecto Preliminar, Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto, Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto, Supervisar y Controlar el Trabajo del Proyecto, Control Integrado de Cambios y Cerrar Proyecto.

Administración del Alcance del Proyecto, describe los procesos requeridos para asegurar que el proyecto incluye todos los trabajos necesarios, y sólo el trabajo necesario, para completar el proyecto de manera exitosa. Se compone de los procesos de: Planificación del Alcance, Definición del alcance, Crear EDT, Verificación del alcance, y Control del Alcance.

Administración del Tiempo del Proyecto, describe los procesos requeridos para asegurar la terminación a tiempo del proyecto. Se compone de los procesos de: Definición de las actividades,

Establecimiento de la Secuencia de las Actividades, Estimación de Recursos de las Actividades, Estimación de la duración de las Actividades, Desarrollo del Cronograma y Control del Cronograma.

Administración de los Costos del Proyecto, describe los procesos requeridos para asegurar que el proyecto es completado dentro del presupuesto aprobado. Se compone de los procesos de: Estimación de Costos, Preparación del Presupuesto de Costos, y Control de costos.

Administración de la Calidad del Proyecto, describe los procesos requeridos para asegurar que el proyecto satisface las necesidades para lo cual fue desarrollado. Se compone de los procesos de: Planificación de la calidad, Realizar Aseguramiento de la calidad, y Realizar Control de Calidad.

Administración de los Recursos Humanos del Proyecto, describe los procesos requeridos para hacer el uso más eficiente de las personas involucradas en el proyecto. Se compone de los procesos de: Planificación de los Recursos Humanos, Adquirir el Equipo del Proyecto, y Gestionar el Equipo del Proyecto.

Administración de las Comunicaciones del Proyecto, describe los procesos requeridos para asegurar la generación apropiada y a tiempo, colección, diseminación, almacenamiento, y la disposición final de la información del proyecto. Se compone de los procesos de: Planificación de las Comunicaciones, Distribución de la información, Informar el Rendimiento, y Gestionar a los Interesados.

Administración de Riesgo del Proyecto, describe los procesos referentes a la identificación, análisis, y respuesta al riesgo del proyecto. Se compone de los procesos de: Planificación de la Gestión de Riesgos, Identificación de Riesgos, Análisis Cualitativo de Riesgos, Análisis Cuantitativo de Riesgos, Planificación de la Respuesta a los Riesgos, y Seguimiento y Control de Riesgos.

Administración de las Adquisiciones del Proyecto, describe los procesos requeridos para adquirir productos, servicios o resultados, así como para contratar procesos de Gerencia. Se compone de los procesos de: Planificar las Compras y Adquisiciones, Planificar la Contratación, Solicitar Respuestas de Vendedores, Selección de Vendedores, Administración del contrato, y Cierre del Contrato.

3.1.4 Áreas de Experiencia.

Muchos de los conocimientos requeridos para administrar proyectos son exclusivos de la gerencia de proyectos (p.e. análisis de la ruta crítica, estructura de desglose de trabajo y la gestión del valor ganado). Sin embargo, comprender y aplicar los conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas generalmente reconocidas como buenas prácticas no es suficiente para una gerencia de proyectos efectiva.

Una Gerencia de Proyectos efectiva, requiere que su equipo comprenda y use los conocimientos y las habilidades correspondientes a, por lo menos, cinco áreas de experiencia:

- Fundamentos de la Gerencia de Proyectos.
- Conocimientos, normas y regulaciones del área de aplicación.
- Comprensión del entorno del proyecto.
- Conocimientos y habilidades de Dirección General.
- Habilidades Interpersonales.

La **Figura 3-2** muestra la relación que existe entre estas cinco áreas de experiencia. Si bien aparentan ser elementos discretos, por lo general, se superponen, ninguno de ellos puede existir sin los demás. Los equipos de proyectos efectivos integran estos elementos en todos los aspectos de su proyecto. No es necesario que cada miembro del equipo del proyecto sea experto en las cinco áreas. En realidad, es poco probable que una sola persona cuente con todos los conocimientos y habilidades necesarias para el proyecto. Sin embargo, es importante que el equipo de Gerencia del Proyecto tenga un conocimiento profundo del PMBOK® y esté familiarizado con los Fundamentos de la Gerencia de Proyectos que se componen de:

- Definición del Ciclo de Vida del Proyecto.
- Cinco Grupos de Procesos de Gerencia de Proyectos.
- Nueve Áreas de Conocimiento.

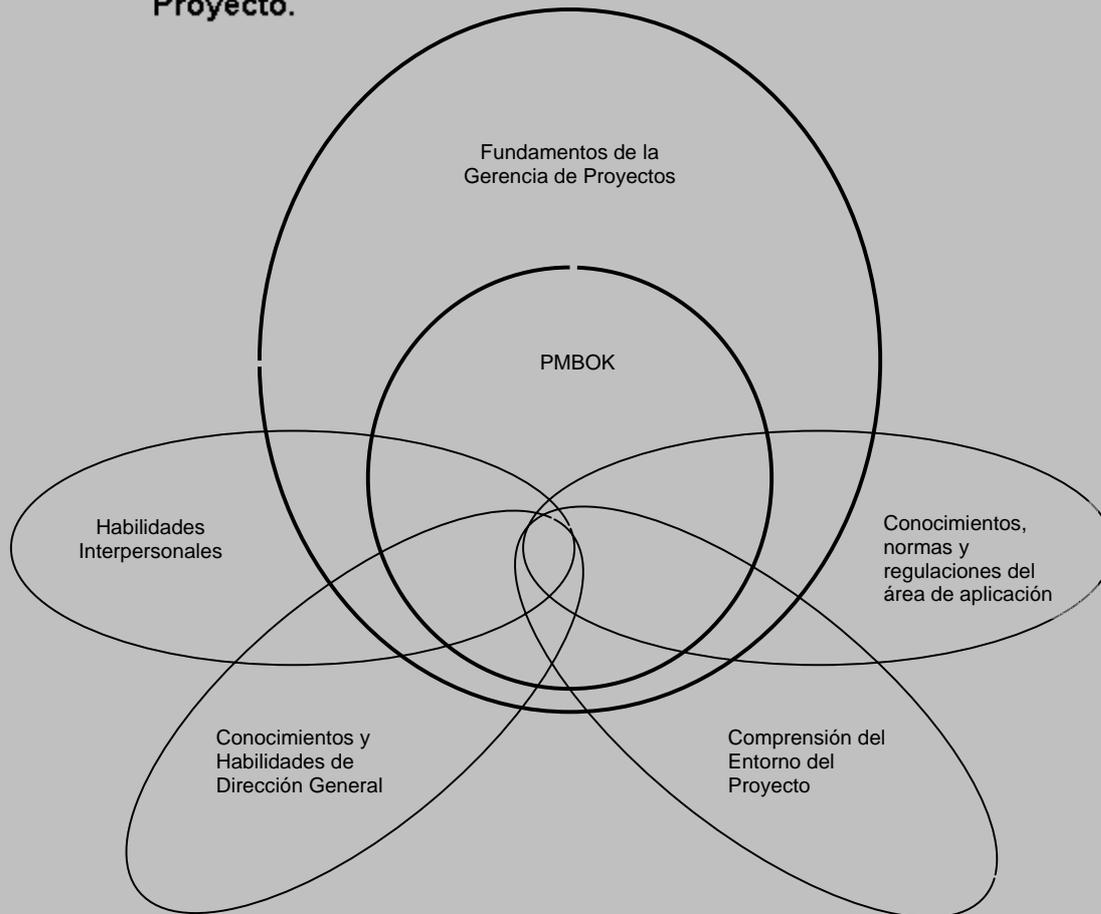
Las áreas de aplicación son categorías de proyectos que tienen elementos comunes significativos en tales proyectos pero que no son requeridos ni están presentes en todos los proyectos. Las áreas de aplicación usualmente están definidas en términos de:

Elementos técnicos, tales como, desarrollo de software, drogas farmacéuticas, o ingeniería de construcción.

Elementos de la administración, tales como, contratos con el gobierno o desarrollo de nuevos productos.

Grupos de industria, tales como los de automóviles, químicos o de servicios financieros.

Figura 3.2 Áreas de experiencia que necesita el equipo de Gerencia de Proyecto.



Fuente PMBOK

Cada área de aplicación, por lo general, tiene un conjunto de normas y prácticas aceptadas, que a menudo se han plasmado en regulaciones. La Organización Internacional de Normalización (International Organization for Standardization, ISO) establece la siguiente diferencia entre normas y regulaciones:

- Una norma es un “documento establecido por consenso y aprobado por un cuerpo reconocido que proporciona, para uso común y repetido, reglas, pautas o características para actividades o sus resultados, con el propósito de lograr el óptimo grado de orden en un contexto determinado”. Ejemplos de normas son

el tamaño de los discos de ordenador y las especificaciones sobre estabilidad termal de los fluidos hidráulicos.

- Una regulación es un requisito impuesto por el gobierno, que especifica las características de productos, procesos o servicios, incluidas las disposiciones administrativas aplicables, que son de cumplimiento obligatorio. El Reglamento de Construcción es un ejemplo de regulación.

Comprensión del entorno del Proyecto.

Casi todos los proyectos se planean e implementan en un contexto social, económico y ambiental y tienen impactos positivos y negativos deseados y/o no deseados. El equipo del proyecto debe considerar el proyecto en el contexto de su entorno cultural, social, internacional, político y físico.

- **Entorno cultural y social.** El equipo tiene que entender como afecta el proyecto a las personas y cómo afectan las personas al proyecto. Esto puede requerir una comprensión de los aspectos económicos, demográficos, educativos, éticos, étnicos, religiosos y otros de las personas a quienes afecta el proyecto o que puedan tener interés en éste. El gerente del proyecto también debe examinar la cultura de la organización y determinar si se reconoce que la gerencia de proyectos desempeña un rol válido con responsabilidad y autoridad para gestionar el proyecto.
- **Entorno Internacional y Político.** Es posible que algunos miembros del proyecto tengan que estar familiarizados con las leyes y costumbres internacionales, nacionales, regionales y locales aplicables, así como con el clima político que podría afectar al proyecto. Otros factores internacionales a tomar en cuenta son las diferencias de usos horarios, los días festivos nacionales y regionales, los requisitos de viaje para reuniones cara a cara y la logística de teleconferencias.
- **Entorno físico.** Si el proyecto va a afectar a su ámbito físico, algunos miembros del equipo deberán estar familiarizados con la ecología local y la geografía física que podrían afectar al proyecto o ser afectadas por el proyecto.

Conocimientos y habilidades de dirección general.

La dirección general comprende la planeación, organización, selección de personal, ejecución y control de las operaciones de una empresa en funcionamiento. Incluye métodos de apoyo como:

- Gestión financiera y contabilidad.
- Compras y contrataciones.
- Ventas y comercialización.
- Contratos y derecho mercantil.
- Fabricación y distribución.
- Logística y cadena de suministro.
- Planeación estratégica, planeación táctica y planeación operativa.
- Estructuras y comportamiento de la organización, administración de personal, compensaciones, beneficios y planes de carrera.
- Prácticas sanitarias y de seguridad.
- Tecnología de la información.

Habilidades Interpersonales.

La gestión de las relaciones interpersonales incluye:

- **Comunicación efectiva.** Intercambio de información.
- **Influencia en la organización.** Capacidad para “lograr que las cosas se hagan”.
- **Liderazgo.** Desarrollar una visión y una estrategia, y motivar a las personas a lograr esa visión y estrategia.
- **Motivación.** Estimular a las personas para que alcancen altos niveles de rendimiento y superen los obstáculos al cambio.
- **Negociación y gestión de conflictos.** Consultar con los demás para ponerse de acuerdo o llegar a acuerdos con ellos.
- **Resolución de problemas.** Combinación de definición de problemas, identificación y análisis de alternativas, y toma de decisiones.

3.1.5 Tareas relacionadas.

La Gerencia de Proyectos existe en un contexto más amplio que incluye la dirección de programas, la gestión del portafolio y la oficina de gestión de proyectos. Con frecuencia, hay una jerarquía de plan estratégico, portafolio, programa, proyecto y subproyecto, dentro de la cual un programa que consta de varios proyectos asociados contribuye a lograr un plan estratégico.

Programas y dirección de programas. “Un programa es un grupo de proyectos administrado de una manera coordinada de tal manera que se obtienen beneficios que no se pueden obtener al administrar los proyectos individualmente” (7). Muchos programas incluyen también elementos de operaciones sucesivas. Por ejemplo:

- El “programa de avión XYZ” incluye tanto el proyecto o proyectos de diseño y desarrollo del avión como la manufactura y soporte del avión en el campo de pruebas.
- Muchas firmas electrónicas tienen “administradores de programa” que son responsables tanto por la entrega de productos individuales (proyectos) y de la coordinación de múltiples entregas sobre un período de tiempo (una operación en desarrollo).

Los programas también involucran una serie de desarrollos cíclicos o repetitivos, por ejemplo:

- Las compañías de servicios públicos muchas veces hablan de “un programa de construcción” que es una operación sucesiva y regular que involucra muchos proyectos.
- Muchas organizaciones sin ánimo de lucro tienen un “programa de captación de fondos” que es un esfuerzo continuo para obtener apoyo financiero que muchas veces involucra una serie de proyectos discretos tales como funciones de beneficencia o remates.
- Publicar un periódico o una revista es también un programa —el periódico en si es un esfuerzo continuo, pero cada edición es en si un proyecto.

En algunas áreas de aplicación, la administración de programas y la gerencia de proyectos se tratan como sinónimos; en otras, la gerencia de proyectos es un subproyecto del programa de administración. Ocasionalmente, la administración de programas es considerada como un subproyecto de la gerencia de proyectos. Esta diversidad de definiciones hace que sea imperativa que cualquier discusión de la administración de programas versus gerencia de proyectos sea precedida por un acuerdo claro y consistente de la definición de cada término.

Portafolios y gestión del portafolio.

Un portafolio es un conjunto de proyectos o programas y otros trabajos, que se agrupan para facilitar la gestión efectiva de ese trabajo, a fin de cumplir con los objetivos estratégicos de negocio. Los proyectos o programas del portafolio no necesariamente tienen que ser interdependientes o estar directamente relacionados. La recaudación y el respaldo pueden asignarse sobre la base de categorías de riesgo/recompensa, líneas de negocio específicas o tipos generales de proyectos, como la mejora de la infraestructura y del proceso interno. Las organizaciones gestionan sus portafolios sobre la base de metas específicas. Una de las metas de la gestión del portafolio es maximizar el valor del portafolio evaluando con cuidado los proyectos y programas candidatos a ser incluidos en el portafolio, y la exclusión oportuna de los proyectos que no cumplan con los objetivos estratégicos del portafolio. Otras metas son equilibrar el portafolio entre inversiones incrementales y radicales, y usar los recursos de forma eficiente. Los altos gerentes o altos equipos de dirección, por lo general, asumen la responsabilidad de la gestión del portafolio para una organización.

Subproyectos. Los proyectos frecuentemente están divididos en componentes más manejables o subproyectos, los subproyectos son muchas veces contratados con una entidad externa o con otra unidad funcional de la organización ejecutora. Ejemplos de subproyectos pueden incluir:

- Una fase de proyecto.
- La instalación de la plomería o electricidad en un proyecto de construcción.
- Pruebas automatizadas de programas de computadora en un proyecto de desarrollo de software.

- Manufactura de alto volumen para dar soporte a las pruebas clínicas de una nueva droga en un proyecto de desarrollo e investigación farmacéutica.

Sin embargo, desde la perspectiva de una organización ejecutora un subproyecto es muchas veces pensado más como un servicio que un producto, y este servicio es único. Por lo tanto los subproyectos serán referidos típicamente como proyectos y serán administrados como tales.

Oficina de Gestión de Proyectos.

Una Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) es una unidad de la organización para centralizar y coordinar la Gerencia de Proyectos a su cargo. Una PMO también puede denominarse “Oficina de Gestión de Programas”, “Oficina del Proyecto” u “Oficina del Programa”. Una PMO supervisa la gerencia de proyectos, programas o una combinación de ambos. Es posible que la única relación entre los proyectos respaldados o administrados por la PMO sea que son dirigidos al mismo tiempo. Sin embargo, algunas PMO coordinan y dirigen proyectos relacionados. En muchas organizaciones, esos proyectos están agrupados o relacionados de alguna forma, de acuerdo con la manera en que la PMO vaya a coordinar y dirigir esos proyectos. La PMO determina la planeación coordinada, la priorización y la ejecución de proyectos y subproyectos vinculados con los objetivos de negocio generales de la organización matriz o del cliente.

Las PMO pueden operar con continuidad en aspectos que van desde proporcionar las funciones de respaldo para la Gerencia de Proyectos bajo la forma de formación, software, políticas estandarizadas y procedimientos, hasta la dirección y responsabilidad directas en sí mismas para lograr los objetivos del proyecto. Se puede delegar a una PMO específica la autoridad para actuar como interesada integral y estar encargada de tomar decisiones clave durante la etapa de iniciación de cada proyecto; también puede estar autorizada para hacer recomendaciones o concluir proyectos a fin de ser congruente con sus objetivos de negocio. Además, la PMO puede participar en la selección, dirección y reubicación, si fuera necesario, del personal compartido de los proyectos y, si es posible, del personal destinado a los proyectos.

Entre las características clave de una PMO se incluyen:

- Recursos compartidos y coordinados entre todos los proyectos administrados por la PMO.
- Identificación y desarrollo de la metodología de Gerencia de Proyectos, de las mejores prácticas y de las normas.
- Oficina de información y administración de políticas, procedimientos y plantillas de proyectos, y de otra documentación compartida.
- Dirección de configuración centralizada para todos los proyectos administrados por la PMO.
- Archivo y gestión centralizados para riesgos compartidos y únicos para todos los proyectos.
- Oficina central para la operación y gestión de herramientas del proyecto, como el software para la Gerencia de Proyectos en toda la empresa.
- Coordinación central de la gestión de las comunicaciones entre proyectos.
- Una plataforma guía para Gerentes de Proyecto.
- Supervisión central de todos los cronogramas y presupuestos de proyectos de la PMO, normalmente en el ámbito empresarial.
- Coordinación de los estándares generales de calidad del proyecto entre el director del proyecto y cualquier organización de evaluación de calidad de personal o de estándares interna o externa.

Las diferencias entre los gerentes del proyecto y una PMO pueden incluir lo siguiente:

- Los gerentes del proyecto y las PMO persiguen distintos objetivos y, por lo tanto, están sujetos a distintos requisitos. Todos esos esfuerzos, sin embargo, están alineados con las necesidades estratégicas de la organización.
- Un gerente del proyecto es responsable de cumplir con los objetivos específicos del proyecto dentro de las restricciones del proyecto, mientras que una PMO es una estructura de la organización con lineamientos específicos que pueden incluir una perspectiva para toda la empresa.
- El gerente del proyecto se centra en los objetivos específicos del proyecto, mientras que la PMO gestiona cambios significativos en el alcance del programa y puede considerarlos como posibles oportunidades para cumplir mejor con los objetivos de negocio.

- El gerente del proyecto controla los recursos del proyecto asignados, para cumplir mejor con los objetivos del proyecto, mientras que la PMO optimiza el uso de recursos compartidos de la organización en todos los proyectos.
- El gerente del proyecto gestiona el alcance, el cronograma, el costo y la calidad de los productos de los paquetes de trabajo, mientras que la PMO gestiona el riesgo general, la oportunidad general y las interdependencias entre proyectos.
- El gerente del proyecto informa acerca del avance del proyecto y sobre otros aspectos específicos del proyecto, mientras que la PMO proporciona información consolidada y una visión empresarial de los proyectos que se desarrollan en su ámbito.

3.1.6 El Contexto de la Gerencia de Proyectos.

Partes Interesadas en el Proyecto.

Las partes interesadas son individuos y organizaciones que están activamente interesados en el proyecto, o cuyos intereses pueden ser afectados positiva o negativamente como resultado de la ejecución del proyecto o de la terminación exitosa del proyecto. El equipo de administración del proyecto debe identificar a las partes interesadas en el proyecto, determinar cuáles son sus necesidades y expectativas, y administrar e influenciar esas expectativas para asegurar un proyecto exitoso. La identificación de las partes interesadas en el proyecto es a veces difícil.

Por ejemplo, ¿Es un obrero de una línea de ensamblaje cuyo futuro empleo depende del resultado de un nuevo proyecto de diseño, una parte interesada en el proyecto?

Las partes interesadas claves en cada proyecto incluyen:

- Gerente del proyecto: el individuo responsable por dirigir el proyecto.
- Cliente/usuario: el individuo u organización que usará el producto del proyecto. Puede haber múltiples niveles de clientes. Por ejemplo, los clientes para un nuevo producto farmacéutico pueden incluir a los doctores que los prescriben, los pacientes que lo toman y a las compañías aseguradoras que pagan por él.
- La organización ejecutora: la organización cuyos empleados que están más directamente en el trabajo del proyecto.
- Miembros del equipo del proyecto: El grupo que realiza el trabajo del proyecto.
- Equipo de Gerencia del Proyecto: Los miembros del equipo del proyecto que participan directamente en las actividades de Gerencia del Proyecto.
- El patrocinador: el individuo dentro de la organización ejecutora que provee los recursos financieros en efectivo o en especie, para el proyecto.
- Influyentes: Personas o grupos que no están directamente relacionados con la adquisición o el uso del producto del proyecto, pero que, debido a su posición en la organización del cliente u organización ejecutante, pueden ejercer una influencia positiva o negativa sobre el curso del proyecto.
- Oficina de Gestión de Proyectos (PMO): Si existe en la organización ejecutante, la PMO puede ser un interesado si tiene responsabilidad directa o indirecta sobre el resultado del proyecto.

Adicionalmente a estos hay muchos nombres y categorías distintas para las partes interesadas en el proyecto; interno y externo, dueños y fundadores, proveedores y contratistas, miembros del equipo y sus familias, agencias gubernamentales y compañías de medios de comunicación, ciudadanos individuales, organizaciones de lobby permanentes o temporales, y la sociedad en general. El nombramiento o agrupamiento de las partes interesadas en el proyecto es una ayuda principalmente para identificar que

individuos u organizaciones se ven a ellos mismos como partes interesadas. Los roles de las partes interesadas y sus responsabilidades se pueden traslapar, así como cuando una firma de ingeniería provee financiamiento para una planta que esta diseñando.

Administrar las expectativas de las partes interesadas puede ser difícil porque las partes interesadas muchas veces tienen objetivos muy distintos, que pueden entrar en conflicto. Por ejemplo:

El administrador de un departamento que ha pedido un nuevo sistema de manejo de información, puede desear un bajo costo, el arquitecto del diseño puede enfatizar el aspecto técnico, y el contratista de programación puede estar interesado en maximizar sus ganancias.

El vicepresidente de investigación de una firma electrónica puede definir el éxito de un nuevo producto como estado del arte de la tecnología, el vicepresidente de manufactura puede definirlo como prácticas a nivel global y el vicepresidente de mercadeo puede estar preocupado principalmente con el número de nuevas innovaciones que traiga el producto.

El dueño de un proyecto de desarrollo de bienes raíces puede estar enfocado en una ejecución a tiempo, el cuerpo gobernante local puede desear maximizar sus impuestos prediales, y un grupo ambiental puede desear minimizar el impacto ambiental, y los residentes locales pueden desear la relocalización del proyecto.

En general, las diferencias entre las distintas partes interesadas se deben resolver en favor del cliente. Esto no quiere decir, sin embargo, que las necesidades y expectativas de otras partes interesadas sean o deban ser descartadas. Encontrar las respuestas apropiadas para estas diferencias debe ser uno de los mayores retos para el gerente de proyectos.

Influencias Organizacionales.

Los proyectos son parte típicamente de una organización más grande que el proyecto mismo; corporaciones, agencias gubernamentales, instituciones de salud, cuerpos internacionales, asociaciones profesionales, y otros. Aún cuando el proyecto es la organización (consorcios, sociedades de hecho), el proyecto aún estará influenciado por la organización u organizaciones que lo conforman. La siguiente sección describe aspectos claves de estas estructuras organizacionales más grandes que con seguridad influenciarán el proyecto.

Sistemas Organizacionales.

Las organizaciones basadas en proyectos son aquellas cuyas operaciones consistirán principalmente del proyecto. Estas organizaciones caen en dos categorías:

- Organizaciones que derivan sus entradas principalmente de ejecutar proyectos para otros; firmas de arquitectos, firmas de ingeniería, consultores, contratistas de construcción, contratistas para el gobierno, y otros.
- Organizaciones que han adoptado la administración por proyectos.

Estas organizaciones tienden a tener sistemas administrativos para facilitar la administración de proyectos. Por ejemplo, sus sistemas financieros muchas veces están diseñados específicamente para contabilizar, controlar, y reportar sobre múltiples proyectos simultáneos.

Las Organizaciones no basadas en proyectos como compañías de manufactura o firmas de servicios financieros, rara vez tienen sistemas administrativos diseñados para soportar las necesidades de los proyectos eficiente y efectivamente.

La ausencia de sistemas orientados a proyectos, usualmente hace que la administración del proyecto sea más difícil. En algunos casos, organizaciones no basadas en proyectos tendrán departamentos u otras subunidades que operarán como organizaciones basadas en proyectos con sistemas para tales necesidades.

El equipo administrativo del proyecto debe estar agudamente consciente de como el sistema de la organización afectará al proyecto. Por ejemplo, si la organización premia a sus administradores funcionales por cargar tiempo de los empleados al proyecto, el equipo de gerencia del proyecto tendrá que implementar controles para asegurar que el personal asignado este siendo usado de manera efectiva en el proyecto.

Culturas Organizaciones y Estilo.

La mayoría de las organizaciones han desarrollado culturas que son describibles y únicas. Estas culturas se reflejan en sus valores compartidos, normas, creencias, y expectativas; en sus procedimientos y políticas; en su vista particular de las relaciones de autoridad; y en otros factores numerosos. Las culturas organizacionales tienen muchas veces influencia directa en el proyecto. Por ejemplo:

Un equipo que proponga una aproximación inusual o de alto riesgo es más seguro de encontrar aprobación en una organización agresiva o creativa.

Un gerente de proyectos con un estilo altamente participativo seguramente encontrará problemas en una organización jerárquica rígida, mientras que un gerente de proyectos con estilo administrativo autoritario se verá enfrentado si trabaja en una organización participativa.

Estructura de la organización.

La estructura de la organización ejecutante con frecuencia restringe la disponibilidad de recursos, abarcando un espectro desde funcional a orientado a proyectos, con diversas estructuras matriciales en el medio. La **Figura 3.3** muestra las características clave relacionadas con los proyectos de los principales tipos de estructura de la organización.

Figura 3.3 Influencias de las Estructuras Organizacionales en los Proyectos

Características Del Proyecto	Tipo de Organización	Funcional	Matriz			Proyectizada
			Matriz Débil	Matriz Balanceada	Matriz Fuerte	
Autoridad del Administrador de proyectos		Poco o ninguna	Limitado	Bajo a Moderado	Moderado a Alto	Alto a Casi Total
Porcentaje de Personal de la Organización Ejecutora Asignada de Tiempo Completo al Proyecto		Virtualmente ninguna	0-25%	15-60%	50-95%	85-100%
Rol del Administrador de Proyectos		Medio Tiempo	Medio Tiempo	Tiempo Completo	Tiempo Completo	Tiempo Completo
Títulos Comunes para el Rol del Administrador de Proyectos		Coordinador de Proyectos/ Líder de Proyectos	Coordinador de Proyectos/ Líder de Proyectos	Administrador de Proyectos/ Oficial de Proyectos	Administrador de Proyectos/ Administrador de Programa	Administrador de Proyectos/ Administrador de Programa
Personal Administrativo de Administración de Proyectos		Medio Tiempo	Medio Tiempo	Medio Tiempo	Tiempo Completo	Tiempo Completo

Fuente PMBOK

Habilidades Clave del Gerente de Proyecto.

La Administración en General es un tema amplio que trata con todos los aspectos de la administración de una organización en producción. Entre otros temas incluye:

- Contabilidad y finanzas, ventas y mercadeo, investigación y desarrollo, manufactura y distribución.
- Planeación estratégica, planeación táctica, y planeación operacional.
- Estructuras organizacionales, comportamiento organizacional, administración de personal, prestaciones, beneficios, y ascensos.
- Administración de relaciones de trabajo a través de la motivación, la delegación, supervisión, construcción de equipos de trabajo, manejo de conflictos, y otras técnicas.

- Manejo de uno mismo por medio de técnicas de administración del tiempo, manejo de estrés, y otras técnicas.

Las habilidades de administración general proveen gran parte de los fundamentos para construir habilidades administrativas de proyecto. Son muchas veces esenciales para el administrador de proyectos. En cualquier proyecto dado, habilidades de un gran número de áreas de administración general pueden ser requeridas. Esta sección describe habilidades claves de gerencia de proyectos que muy probablemente afectarán la mayoría de proyectos y que no son contempladas en ningún otro lugar. Estas habilidades están bien documentadas en la literatura de administración general y su aplicación es fundamentalmente la misma en un proyecto.

Hay también muchas habilidades de administración general que son relevantes solo en algunos proyectos o áreas de aplicación. Por ejemplo la seguridad de los miembros del equipo es crítica en todos los proyectos de construcción y de poco monto en la mayoría de los proyectos de desarrollo de software.

Liderazgo.

Kotter (8) distingue entre liderazgo y administración mientras que enfatiza la necesidad de ambas: Una sin la otra probablemente producirá resultados pobres. El dice que administrar esta principalmente preocupada con "producir consistentemente los resultados claves esperados por las partes interesadas," mientras que el liderazgo involucra:

Establecer dirección; desarrollar tanto una visión del futuro como estrategias para producir los cambios necesarios para alcanzar esa visión.

Alinear las personas; comunicar la visión por medio de palabras y actos a todos aquellos cuya cooperación podrá ser necesitada para alcanzar esa visión.

Motivar e inspirar; es ayudar a las personas a energizarse para sobreponer barreras políticas, burocráticas y de recursos para lograr un cambio.

En un proyecto, y en particular un proyecto grande, se espera generalmente que el gerente del proyecto sea también el líder del proyecto. El liderazgo no esta, sin embargo, limitado al gerente del proyecto: Este podrá ser demostrado por muchos individuos diferentes, en diferentes puntos del proyecto. El liderazgo debe ser demostrado a todos los niveles del proyecto (liderazgo del proyecto, liderazgo técnico, liderazgo de equipo).

Comunicación.

La comunicación involucra el intercambio de información. El que envía es responsable por hacer la información clara, no ambigua, y completa para el que reciba pueda hacerlo de manera correcta. El que recibe es responsable por asegurarse de que la información que recibe es de forma completa y se entiende en su totalidad. La comunicación tiene muchas dimensiones:

- Escrita y oral, escuchar y conversar.
- Interna (dentro del proyecto) y externa (al cliente, a los medios, al público, etc.).
- Formal (reportes, actas, etc.) e informal (memos, conversaciones ad hoc, etc.).
- Vertical (hacia arriba y abajo en la organización) y horizontal (con los compañeros de trabajo).

Las habilidades de administración general de las comunicaciones está relacionada a, pero no lo mismo que, la Administración de Comunicaciones en un Proyecto. La comunicación es una materia amplia e involucra un cuerpo sustancial de conocimiento que no es único al contexto del proyecto, por ejemplo:

- Modelos de envío y recibo, ciclos de retroalimentación, barreras de comunicación, y otros.
- Escoger el medio, cuando comunicarse por escrito, cuando comunicarse oralmente, cuando escribir un memo de información, cuando escribir un reporte formal, y otros.
- Estilo de escritura, voz activa vs. pasiva, estructura de frase, escoger las palabras.
- Técnicas de presentación, cuerpo de lenguaje, diseño de ayudas visuales.
- Técnicas de administración de reuniones, preparar una agenda, administración de conflictos.

La Administración de Comunicaciones del Proyecto es la aplicación de estos conceptos amplios a las necesidades específicas de un proyecto; por ejemplo: decidir cuando, como, en que forma, y a quien se le reporta los avances de ejecución del proyecto.

Negociación.

La negociación involucra conferir con otros de manera que se llegue a términos o se llegue a un entendimiento. Los acuerdos pueden ser negociados directamente o asistidos; la mediación y el arbitramento son dos tipos de negociación asistida.

La negociación ocurre alrededor de muchos tópicos, muchas veces, y a muchos niveles del proyecto. Durante el curso típico de un proyecto, el personal del proyecto tendrá que probablemente negociar alguna o todas de las siguientes:

Alcance, costo, y objetivos de la programación.

Cambios al alcance, costo, y programación.

Términos y condiciones del contrato.

Asignaciones.

Recursos.

Resolución de Problemas.

La resolución de problemas involucra la combinación de la definición de problemas y la toma de decisiones. Se preocupa con problemas que ya han ocurrido (en oposición a la administración de riesgos que nombra problemas potenciales).

La definición del problema requiere distinguir entre causas y síntomas. Los problemas pueden ser internos (un empleado clave es reasignado a otro proyecto) o externos (un permiso requerido para comenzar el trabajo, se retrasa). Los problemas pueden ser técnicos (diferencias de opinión sobre la mejor manera de diseñar un producto), administrativos (un grupo funcional no esta produciendo de acuerdo al plan), o interpersonales (choques de personalidad o estilos).

La toma de decisiones incluye analizar el problema para identificar soluciones viables, y luego tomar una decisión de esas posibles soluciones. Las decisiones pueden ser hechas u obtenidas (del cliente, del equipo, o de un administrador funcional). Una vez hecha, la decisión debe ser implementada. Las decisiones también tiene un elemento de tiempo en ellas; la decisión "correcta" puede no ser la "mejor" decisión si se hace o muy temprano o muy tarde.

Influenciando la Organización.

Involucra la habilidad "para hacer las cosas".

Requiere un entendimiento de tanto las estructuras formales como informales de todas las organizaciones involucradas, la organización ejecutora, contratistas, y tantas otras como sea apropiado. Influenciar la organización también requiere un entendimiento de la mecánica del poder y la política.

Tanto el poder como la política son usados aquí en su sentido positivo. Pfeffer (9) define el poder como "la habilidad potencial para influenciar el comportamiento, cambiar el curso a los eventos, sobreponerse a la resistencia, y hacer que las personas hagan cosas que de otra manera no harían". De manera similar, Eccles (10) dice que "la política trata de conseguir acción colectiva de un grupo de personas que pueden tener intereses muy diferentes. Trata de estar dispuesto a utilizar el conflicto y el desorden de manera creativa. El sentido negativo, es claro, se deriva del hecho que trata de reconciliar estos intereses resultando en una lucha por el poder y juegos organizacionales que a veces pueden tener una vida propia poco productiva".

Influencias Socioeconómicas.

De manera similar a la administración general, las influencias socioeconómicas incluyen en un amplio rango de tópicos y temas. El equipo administrativo de proyectos debe entender que las condiciones actuales y tendencias en esta área pueden tener un efecto muy grande en su proyecto: Un pequeño cambio se puede traducir, usualmente con una holgura de tiempo, en efectos cataclísmicos en todo el proyecto. De todas las influencias socioeconómicas potenciales, las principales categorías que afectan los proyectos se describen brevemente a continuación.

Estándares y Regulaciones.

La Organización Internacional de Normalización (ISO) hace diferenciación entre estándares y regulaciones como se muestra a continuación (11):

Un estándar es un “documento aprobado por un cuerpo reconocido, que provee, para el uso común y repetido, reglas, marcos de referencia, o características para productos, procesos o servicios con los cuales el cumplimiento no es mandatorio”. Hay numerosos estándares en uso que cubren virtualmente todo desde la estabilidad térmica de líquidos hidráulicos hasta el tamaño de diskettes para computadora.

Una regulación es un “documento que describe procesos o características de servicios para productos, incluyendo las provisiones administrativas aplicables, con las cuales es obligación cumplir”. Las normas de construcción son un ejemplo de regulaciones.

Se debe tener cuidado al discutir estándares y regulaciones ya que hay una vasta área gris entre las dos, por ejemplo:

Los estándares muchas veces comienzan con marcos de referencia que describen una aproximación preferida, y luego, con su amplia adopción, se convierten en regulaciones de facto (p.e. el uso del Método de la Ruta Crítica para la programación de grandes obras de construcción).

El cumplimiento puede ser obligatorio a diferentes niveles (p.e. por una dependencia de gobierno, por la administración de la organización ejecutora, o por el equipo de gerencia de proyectos).

Para muchos proyectos, los estándares y regulaciones (por cualquier definición) son bien conocidos y los planes de proyectos pueden reflejar sus efectos. En otros casos, la influencia no es conocida o poco conocida y se debe considerar bajo la Administración de Riesgo del Proyecto.

Internacionalización

A medida de que más y más organizaciones se involucran en trabajo que abarca varias fronteras nacionales, más y más proyectos cruzan fronteras también. Adicionalmente a las preocupaciones tradicionales por alcance, costo, tiempo, y calidad, el equipo de administración del proyecto debe también considerar los efectos de cambios de horario, fiestas religiosas y nacionales, requerimientos de viaje para reuniones cara a cara, las logísticas de teleconferencias, y las muchas veces diferencias políticas volátiles.

Influencias Culturales.

La cultura es “la totalidad de los patrones de comportamiento transmitidos de la sociedad, arte, creencias, instituciones y todos los otros productos del esfuerzo del trabajo y pensamiento humano” (6). Cada proyecto tiene que operar dentro de un contexto de una o más normas culturales. Esta área de influencia incluye aspectos políticos, económicos, demográficos, educativo, étnicos, religiosos, y otra áreas de práctica, creencias, y actitudes que pueden afectar la manera en que las personas y las organizaciones interactúan.

CAPITULO 3. GERENCIA DE PROYECTOS.

En este capítulo veremos en que consisten la Gerencia de Proyectos, su marco de referencia, el propósito del PMBOK, las áreas de experiencia requeridas, una breve descripción de las Áreas de conocimiento de la Gerencia de Proyectos que en el capítulo 4 se verán más a detalle, las tareas relacionadas y el contexto de la Gerencia de Proyectos. Lo anterior más los procesos del capítulo 2 forman la metodología de la Gerencia de Proyectos del PMI.

3.1 Marco de referencia de la Gerencia de Proyectos

En la introducción del PMBOK se definen y explican varios términos claves y proporcionan una vista general del resto del documento (PMBOK). Además incluye las siguientes secciones principales:

3.1.1 Propósito del PMBOK.

El propósito primario del PMBOK es identificar y describir el método del PMI que es generalmente aceptado. Generalmente aceptado quiere decir que el conocimiento y las prácticas descritas son aplicables a la mayoría de los proyectos la mayoría de las veces, y que hay un consenso amplio sobre su valor y utilidad. Generalmente aceptado no quiere decir que las prácticas y el conocimiento son o deben ser aplicadas uniformemente a todos los proyectos; el equipo de gerencia de proyectos siempre será responsable de determinar que es apropiado para cualquier proyecto dado.

El PMBOK también intenta proporcionar un vocabulario común dentro de la profesión para poder hablar de la gerencia de proyectos. La gerencia de proyectos es una profesión relativamente joven, y mientras que hay un entendimiento común de que es lo que hace, hay poco conocimiento relativo de los términos que se usan.

El PMBOK provee una referencia básica para cualquiera que este interesado en la profesión de gerencia de proyectos. Esto incluye, pero no esta limitado a:

Gerentes de proyectos y otros miembros del equipo de gerencia del proyecto.

Gerentes de gerentes de proyecto.

Los dueños del proyecto y otras partes interesadas.

Gerentes funcionales y empleados asignados al equipo de proyectos.

Educadores que enseñan gerencia de proyectos y materias relacionadas.

Consultores y otros especialistas en gerencia de proyectos y campos relacionados.

Entrenadores desarrollando proyectos educativos en gerencia de proyectos.

El PMBOK también es usado por el PMI, para proveer una estructura consistente para sus programas de desarrollo profesional que incluyen:

Certificación de Gerentes de proyectos profesionales (PMP's).

Acreditación de institutos educativos que enseñan gerencia de proyectos.

3.1.2 La Gerencia de proyectos.

La Gerencia de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas, y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos del proyecto. La Gerencia de Proyectos se logra mediante la aplicación e integración de los procesos de inicio, planeación, ejecución, seguimiento y control, y cierre.

La Gerencia de un Proyecto incluye:

- Identificar los requisitos.

- Establecer unos objetivos claros y posibles de realizar.
- Equilibrar las demandas concurrentes de alcance, tiempo, costos y calidad.
- Adaptar las especificaciones, los planos y el enfoque a las diversas inquietudes y expectativas de los diferentes interesados.

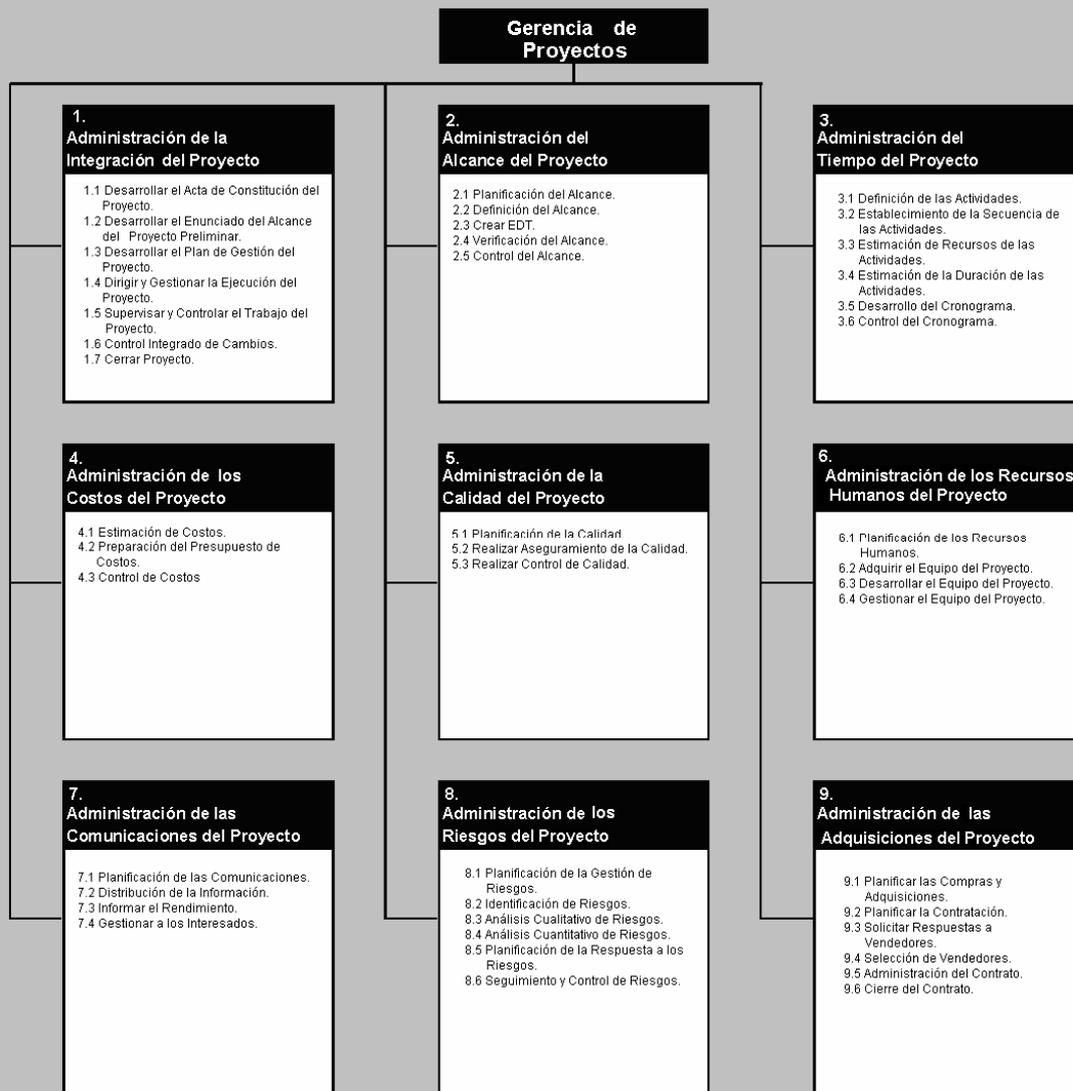
Los Gerentes de Proyecto a menudo hablan de una “triple restricción” –alcance, tiempo, y costo del proyecto- a la hora de gestionar los requisitos concurrentes de un proyecto. La calidad del proyecto se ve afectada por el equilibrio de estos tres factores. Los proyectos de alta calidad entregan el producto, servicio o resultado requerido con el alcance solicitado, puntualmente y dentro del presupuesto. La relación entre estos tres factores es tal que si cambia cualquiera de ellos, se ve afectado por lo menos otro de los tres factores. Los Gerentes de Proyectos también gestionan los proyectos en respuesta a la incertidumbre. El riesgo de un proyecto es un evento o condición inciertos que, si ocurre, tiene un efecto positivo o negativo al menos en uno de los objetivos de dicho proyecto.

El término gerencia de proyectos es a veces usado para describir una aproximación organizacional a la administración de operaciones sucesivas. Esta aproximación, más propiamente llamada administración por proyectos, trata muchos aspectos de operaciones sucesivas como proyectos para poder aplicar la administración de proyectos a ellas. Aunque un entendimiento de la gerencia de proyectos es obviamente crítica para una organización que esta administrando por proyectos, una discusión detallada de esta aproximación esta fuera del alcance de esta tesis.

3.1.3 Las Áreas de Conocimiento de la Gerencia de Proyectos.

Estas organizan los 44 procesos de los Grupos de Procesos de la Gerencia de Proyectos en nueve Áreas de conocimiento, tal como se describen a continuación e ilustradas en la **Figura 3.1**.

Figura 3.1 Vista General de las Áreas de Conocimiento de la Gerencia de Proyectos y de los Procesos Administrativos de Proyectos.



Fuente PMBOK

Administración de la Integración del Proyecto, describe los procesos y actividades que forman parte de los diversos elementos de la Gerencia de Proyectos, que se identifican, definen, combinan, unen y coordinan dentro de los Grupos de Procesos de la Gerencia de Proyectos.

Se compone de los procesos de : Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto, Desarrollar el Enunciado del Alcance del Proyecto Preliminar, Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto, Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto, Supervisar y Controlar el Trabajo del Proyecto, Control Integrado de Cambios y Cerrar Proyecto.

Administración del Alcance del Proyecto, describe los procesos requeridos para asegurar que el proyecto incluye todos los trabajos necesarios, y sólo el trabajo necesario, para completar el proyecto de manera exitosa. Se compone de los procesos de: Planificación del Alcance, Definición del alcance, Crear EDT, Verificación del alcance, y Control del Alcance.

Administración del Tiempo del Proyecto, describe los procesos requeridos para asegurar la terminación a tiempo del proyecto. Se compone de los procesos de: Definición de las actividades,

Establecimiento de la Secuencia de las Actividades, Estimación de Recursos de las Actividades, Estimación de la duración de las Actividades, Desarrollo del Cronograma y Control del Cronograma.

Administración de los Costos del Proyecto, describe los procesos requeridos para asegurar que el proyecto es completado dentro del presupuesto aprobado. Se compone de los procesos de: Estimación de Costos, Preparación del Presupuesto de Costos, y Control de costos.

Administración de la Calidad del Proyecto, describe los procesos requeridos para asegurar que el proyecto satisface las necesidades para lo cual fue desarrollado. Se compone de los procesos de: Planificación de la calidad, Realizar Aseguramiento de la calidad, y Realizar Control de Calidad.

Administración de los Recursos Humanos del Proyecto, describe los procesos requeridos para hacer el uso más eficiente de las personas involucradas en el proyecto. Se compone de los procesos de: Planificación de los Recursos Humanos, Adquirir el Equipo del Proyecto, y Gestionar el Equipo del Proyecto.

Administración de las Comunicaciones del Proyecto, describe los procesos requeridos para asegurar la generación apropiada y a tiempo, colección, diseminación, almacenamiento, y la disposición final de la información del proyecto. Se compone de los procesos de: Planificación de las Comunicaciones, Distribución de la información, Informar el Rendimiento, y Gestionar a los Interesados.

Administración de Riesgo del Proyecto, describe los procesos referentes a la identificación, análisis, y respuesta al riesgo del proyecto. Se compone de los procesos de: Planificación de la Gestión de Riesgos, Identificación de Riesgos, Análisis Cualitativo de Riesgos, Análisis Cuantitativo de Riesgos, Planificación de la Respuesta a los Riesgos, y Seguimiento y Control de Riesgos.

Administración de las Adquisiciones del Proyecto, describe los procesos requeridos para adquirir productos, servicios o resultados, así como para contratar procesos de Gerencia. Se compone de los procesos de: Planificar las Compras y Adquisiciones, Planificar la Contratación, Solicitar Respuestas de Vendedores, Selección de Vendedores, Administración del contrato, y Cierre del Contrato.

3.1.4 Áreas de Experiencia.

Muchos de los conocimientos requeridos para administrar proyectos son exclusivos de la gerencia de proyectos (p.e. análisis de la ruta crítica, estructura de desglose de trabajo y la gestión del valor ganado). Sin embargo, comprender y aplicar los conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas generalmente reconocidas como buenas prácticas no es suficiente para una gerencia de proyectos efectiva.

Una Gerencia de Proyectos efectiva, requiere que su equipo comprenda y use los conocimientos y las habilidades correspondientes a, por lo menos, cinco áreas de experiencia:

- Fundamentos de la Gerencia de Proyectos.
- Conocimientos, normas y regulaciones del área de aplicación.
- Comprensión del entorno del proyecto.
- Conocimientos y habilidades de Dirección General.
- Habilidades Interpersonales.

La **Figura 3-2** muestra la relación que existe entre estas cinco áreas de experiencia. Si bien aparentan ser elementos discretos, por lo general, se superponen, ninguno de ellos puede existir sin los demás. Los equipos de proyectos efectivos integran estos elementos en todos los aspectos de su proyecto. No es necesario que cada miembro del equipo del proyecto sea experto en las cinco áreas. En realidad, es poco probable que una sola persona cuente con todos los conocimientos y habilidades necesarias para el proyecto. Sin embargo, es importante que el equipo de Gerencia del Proyecto tenga un conocimiento profundo del PMBOK® y esté familiarizado con los Fundamentos de la Gerencia de Proyectos que se componen de:

- Definición del Ciclo de Vida del Proyecto.
- Cinco Grupos de Procesos de Gerencia de Proyectos.
- Nueve Áreas de Conocimiento.

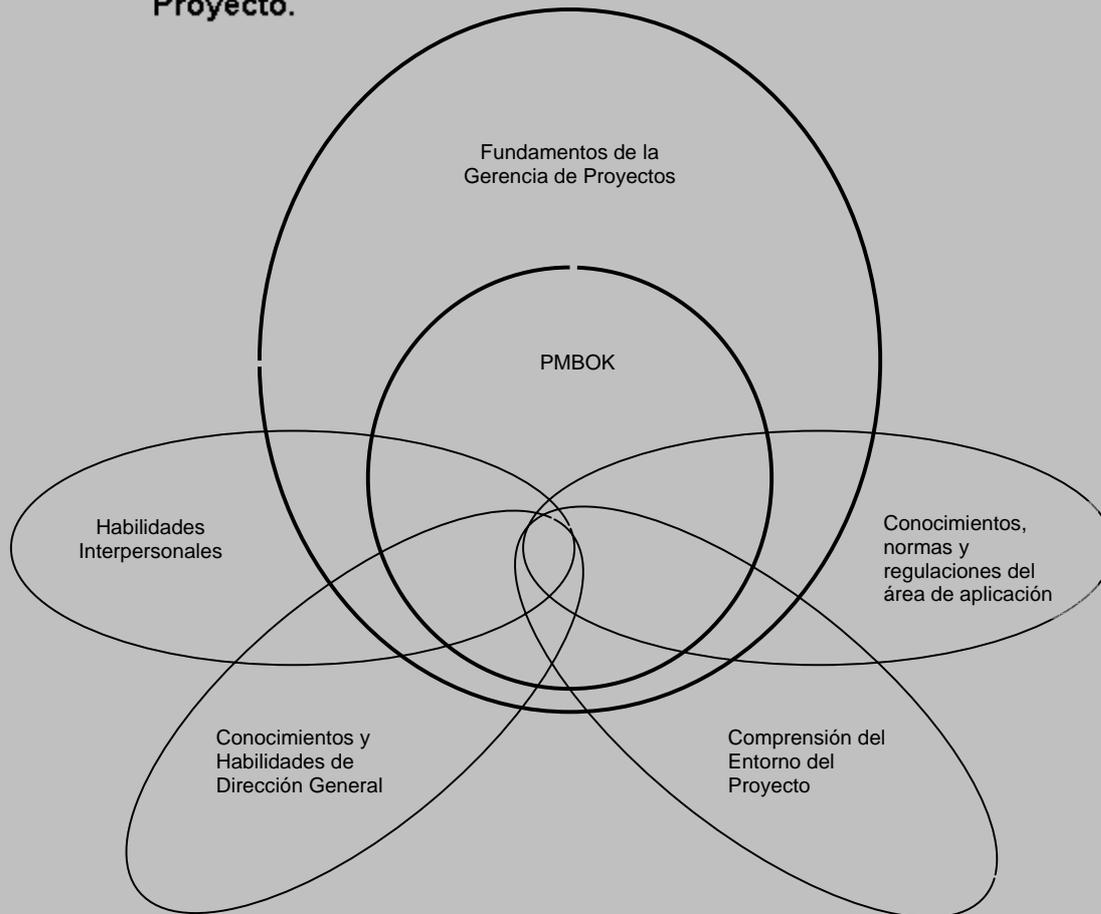
Las áreas de aplicación son categorías de proyectos que tienen elementos comunes significativos en tales proyectos pero que no son requeridos ni están presentes en todos los proyectos. Las áreas de aplicación usualmente están definidas en términos de:

Elementos técnicos, tales como, desarrollo de software, drogas farmacéuticas, o ingeniería de construcción.

Elementos de la administración, tales como, contratos con el gobierno o desarrollo de nuevos productos.

Grupos de industria, tales como los de automóviles, químicos o de servicios financieros.

Figura 3.2 Áreas de experiencia que necesita el equipo de Gerencia de Proyecto.



Fuente PMBOK

Cada área de aplicación, por lo general, tiene un conjunto de normas y prácticas aceptadas, que a menudo se han plasmado en regulaciones. La Organización Internacional de Normalización (International Organization for Standardization, ISO) establece la siguiente diferencia entre normas y regulaciones:

- Una norma es un “documento establecido por consenso y aprobado por un cuerpo reconocido que proporciona, para uso común y repetido, reglas, pautas o características para actividades o sus resultados, con el propósito de lograr el óptimo grado de orden en un contexto determinado”. Ejemplos de normas son

el tamaño de los discos de ordenador y las especificaciones sobre estabilidad termal de los fluidos hidráulicos.

- Una regulación es un requisito impuesto por el gobierno, que especifica las características de productos, procesos o servicios, incluidas las disposiciones administrativas aplicables, que son de cumplimiento obligatorio. El Reglamento de Construcción es un ejemplo de regulación.

Comprensión del entorno del Proyecto.

Casi todos los proyectos se planean e implementan en un contexto social, económico y ambiental y tienen impactos positivos y negativos deseados y/o no deseados. El equipo del proyecto debe considerar el proyecto en el contexto de su entorno cultural, social, internacional, político y físico.

- **Entorno cultural y social.** El equipo tiene que entender como afecta el proyecto a las personas y cómo afectan las personas al proyecto. Esto puede requerir una comprensión de los aspectos económicos, demográficos, educativos, éticos, étnicos, religiosos y otros de las personas a quienes afecta el proyecto o que puedan tener interés en éste. El gerente del proyecto también debe examinar la cultura de la organización y determinar si se reconoce que la gerencia de proyectos desempeña un rol válido con responsabilidad y autoridad para gestionar el proyecto.
- **Entorno Internacional y Político.** Es posible que algunos miembros del proyecto tengan que estar familiarizados con las leyes y costumbres internacionales, nacionales, regionales y locales aplicables, así como con el clima político que podría afectar al proyecto. Otros factores internacionales a tomar en cuenta son las diferencias de usos horarios, los días festivos nacionales y regionales, los requisitos de viaje para reuniones cara a cara y la logística de teleconferencias.
- **Entorno físico.** Si el proyecto va a afectar a su ámbito físico, algunos miembros del equipo deberán estar familiarizados con la ecología local y la geografía física que podrían afectar al proyecto o ser afectadas por el proyecto.

Conocimientos y habilidades de dirección general.

La dirección general comprende la planeación, organización, selección de personal, ejecución y control de las operaciones de una empresa en funcionamiento. Incluye métodos de apoyo como:

- Gestión financiera y contabilidad.
- Compras y contrataciones.
- Ventas y comercialización.
- Contratos y derecho mercantil.
- Fabricación y distribución.
- Logística y cadena de suministro.
- Planeación estratégica, planeación táctica y planeación operativa.
- Estructuras y comportamiento de la organización, administración de personal, compensaciones, beneficios y planes de carrera.
- Prácticas sanitarias y de seguridad.
- Tecnología de la información.

Habilidades Interpersonales.

La gestión de las relaciones interpersonales incluye:

- **Comunicación efectiva.** Intercambio de información.
- **Influencia en la organización.** Capacidad para “lograr que las cosas se hagan”.
- **Liderazgo.** Desarrollar una visión y una estrategia, y motivar a las personas a lograr esa visión y estrategia.
- **Motivación.** Estimular a las personas para que alcancen altos niveles de rendimiento y superen los obstáculos al cambio.
- **Negociación y gestión de conflictos.** Consultar con los demás para ponerse de acuerdo o llegar a acuerdos con ellos.
- **Resolución de problemas.** Combinación de definición de problemas, identificación y análisis de alternativas, y toma de decisiones.

3.1.5 Tareas relacionadas.

La Gerencia de Proyectos existe en un contexto más amplio que incluye la dirección de programas, la gestión del portafolio y la oficina de gestión de proyectos. Con frecuencia, hay una jerarquía de plan estratégico, portafolio, programa, proyecto y subproyecto, dentro de la cual un programa que consta de varios proyectos asociados contribuye a lograr un plan estratégico.

Programas y dirección de programas. “Un programa es un grupo de proyectos administrado de una manera coordinada de tal manera que se obtienen beneficios que no se pueden obtener al administrar los proyectos individualmente” (7). Muchos programas incluyen también elementos de operaciones sucesivas. Por ejemplo:

- El “programa de avión XYZ” incluye tanto el proyecto o proyectos de diseño y desarrollo del avión como la manufactura y soporte del avión en el campo de pruebas.
- Muchas firmas electrónicas tienen “administradores de programa” que son responsables tanto por la entrega de productos individuales (proyectos) y de la coordinación de múltiples entregas sobre un período de tiempo (una operación en desarrollo).

Los programas también involucran una serie de desarrollos cíclicos o repetitivos, por ejemplo:

- Las compañías de servicios públicos muchas veces hablan de “un programa de construcción” que es una operación sucesiva y regular que involucra muchos proyectos.
- Muchas organizaciones sin ánimo de lucro tienen un “programa de captación de fondos” que es un esfuerzo continuo para obtener apoyo financiero que muchas veces involucra una serie de proyectos discretos tales como funciones de beneficencia o remates.
- Publicar un periódico o una revista es también un programa —el periódico en si es un esfuerzo continuo, pero cada edición es en si un proyecto.

En algunas áreas de aplicación, la administración de programas y la gerencia de proyectos se tratan como sinónimos; en otras, la gerencia de proyectos es un subproyecto del programa de administración. Ocasionalmente, la administración de programas es considerada como un subproyecto de la gerencia de proyectos. Esta diversidad de definiciones hace que sea imperativa que cualquier discusión de la administración de programas versus gerencia de proyectos sea precedida por un acuerdo claro y consistente de la definición de cada término.

Portafolios y gestión del portafolio.

Un portafolio es un conjunto de proyectos o programas y otros trabajos, que se agrupan para facilitar la gestión efectiva de ese trabajo, a fin de cumplir con los objetivos estratégicos de negocio. Los proyectos o programas del portafolio no necesariamente tienen que ser interdependientes o estar directamente relacionados. La recaudación y el respaldo pueden asignarse sobre la base de categorías de riesgo/recompensa, líneas de negocio específicas o tipos generales de proyectos, como la mejora de la infraestructura y del proceso interno. Las organizaciones gestionan sus portafolios sobre la base de metas específicas. Una de las metas de la gestión del portafolio es maximizar el valor del portafolio evaluando con cuidado los proyectos y programas candidatos a ser incluidos en el portafolio, y la exclusión oportuna de los proyectos que no cumplan con los objetivos estratégicos del portafolio. Otras metas son equilibrar el portafolio entre inversiones incrementales y radicales, y usar los recursos de forma eficiente. Los altos gerentes o altos equipos de dirección, por lo general, asumen la responsabilidad de la gestión del portafolio para una organización.

Subproyectos. Los proyectos frecuentemente están divididos en componentes más manejables o subproyectos, los subproyectos son muchas veces contratados con una entidad externa o con otra unidad funcional de la organización ejecutora. Ejemplos de subproyectos pueden incluir:

- Una fase de proyecto.
- La instalación de la plomería o electricidad en un proyecto de construcción.
- Pruebas automatizadas de programas de computadora en un proyecto de desarrollo de software.

- Manufactura de alto volumen para dar soporte a las pruebas clínicas de una nueva droga en un proyecto de desarrollo e investigación farmacéutica.

Sin embargo, desde la perspectiva de una organización ejecutora un subproyecto es muchas veces pensado más como un servicio que un producto, y este servicio es único. Por lo tanto los subproyectos serán referidos típicamente como proyectos y serán administrados como tales.

Oficina de Gestión de Proyectos.

Una Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) es una unidad de la organización para centralizar y coordinar la Gerencia de Proyectos a su cargo. Una PMO también puede denominarse “Oficina de Gestión de Programas”, “Oficina del Proyecto” u “Oficina del Programa”. Una PMO supervisa la gerencia de proyectos, programas o una combinación de ambos. Es posible que la única relación entre los proyectos respaldados o administrados por la PMO sea que son dirigidos al mismo tiempo. Sin embargo, algunas PMO coordinan y dirigen proyectos relacionados. En muchas organizaciones, esos proyectos están agrupados o relacionados de alguna forma, de acuerdo con la manera en que la PMO vaya a coordinar y dirigir esos proyectos. La PMO determina la planeación coordinada, la priorización y la ejecución de proyectos y subproyectos vinculados con los objetivos de negocio generales de la organización matriz o del cliente.

Las PMO pueden operar con continuidad en aspectos que van desde proporcionar las funciones de respaldo para la Gerencia de Proyectos bajo la forma de formación, software, políticas estandarizadas y procedimientos, hasta la dirección y responsabilidad directas en sí mismas para lograr los objetivos del proyecto. Se puede delegar a una PMO específica la autoridad para actuar como interesada integral y estar encargada de tomar decisiones clave durante la etapa de iniciación de cada proyecto; también puede estar autorizada para hacer recomendaciones o concluir proyectos a fin de ser congruente con sus objetivos de negocio. Además, la PMO puede participar en la selección, dirección y reubicación, si fuera necesario, del personal compartido de los proyectos y, si es posible, del personal destinado a los proyectos.

Entre las características clave de una PMO se incluyen:

- Recursos compartidos y coordinados entre todos los proyectos administrados por la PMO.
- Identificación y desarrollo de la metodología de Gerencia de Proyectos, de las mejores prácticas y de las normas.
- Oficina de información y administración de políticas, procedimientos y plantillas de proyectos, y de otra documentación compartida.
- Dirección de configuración centralizada para todos los proyectos administrados por la PMO.
- Archivo y gestión centralizados para riesgos compartidos y únicos para todos los proyectos.
- Oficina central para la operación y gestión de herramientas del proyecto, como el software para la Gerencia de Proyectos en toda la empresa.
- Coordinación central de la gestión de las comunicaciones entre proyectos.
- Una plataforma guía para Gerentes de Proyecto.
- Supervisión central de todos los cronogramas y presupuestos de proyectos de la PMO, normalmente en el ámbito empresarial.
- Coordinación de los estándares generales de calidad del proyecto entre el director del proyecto y cualquier organización de evaluación de calidad de personal o de estándares interna o externa.

Las diferencias entre los gerentes del proyecto y una PMO pueden incluir lo siguiente:

- Los gerentes del proyecto y las PMO persiguen distintos objetivos y, por lo tanto, están sujetos a distintos requisitos. Todos esos esfuerzos, sin embargo, están alineados con las necesidades estratégicas de la organización.
- Un gerente del proyecto es responsable de cumplir con los objetivos específicos del proyecto dentro de las restricciones del proyecto, mientras que una PMO es una estructura de la organización con lineamientos específicos que pueden incluir una perspectiva para toda la empresa.
- El gerente del proyecto se centra en los objetivos específicos del proyecto, mientras que la PMO gestiona cambios significativos en el alcance del programa y puede considerarlos como posibles oportunidades para cumplir mejor con los objetivos de negocio.

- El gerente del proyecto controla los recursos del proyecto asignados, para cumplir mejor con los objetivos del proyecto, mientras que la PMO optimiza el uso de recursos compartidos de la organización en todos los proyectos.
- El gerente del proyecto gestiona el alcance, el cronograma, el costo y la calidad de los productos de los paquetes de trabajo, mientras que la PMO gestiona el riesgo general, la oportunidad general y las interdependencias entre proyectos.
- El gerente del proyecto informa acerca del avance del proyecto y sobre otros aspectos específicos del proyecto, mientras que la PMO proporciona información consolidada y una visión empresarial de los proyectos que se desarrollan en su ámbito.

3.1.6 El Contexto de la Gerencia de Proyectos.

Partes Interesadas en el Proyecto.

Las partes interesadas son individuos y organizaciones que están activamente interesados en el proyecto, o cuyos intereses pueden ser afectados positiva o negativamente como resultado de la ejecución del proyecto o de la terminación exitosa del proyecto. El equipo de administración del proyecto debe identificar a las partes interesadas en el proyecto, determinar cuáles son sus necesidades y expectativas, y administrar e influenciar esas expectativas para asegurar un proyecto exitoso. La identificación de las partes interesadas en el proyecto es a veces difícil.

Por ejemplo, ¿Es un obrero de una línea de ensamblaje cuyo futuro empleo depende del resultado de un nuevo proyecto de diseño, una parte interesada en el proyecto?

Las partes interesadas claves en cada proyecto incluyen:

- Gerente del proyecto: el individuo responsable por dirigir el proyecto.
- Cliente/usuario: el individuo u organización que usará el producto del proyecto. Puede haber múltiples niveles de clientes. Por ejemplo, los clientes para un nuevo producto farmacéutico pueden incluir a los doctores que los prescriben, los pacientes que lo toman y a las compañías aseguradoras que pagan por él.
- La organización ejecutora: la organización cuyos empleados que están más directamente en el trabajo del proyecto.
- Miembros del equipo del proyecto: El grupo que realiza el trabajo del proyecto.
- Equipo de Gerencia del Proyecto: Los miembros del equipo del proyecto que participan directamente en las actividades de Gerencia del Proyecto.
- El patrocinador: el individuo dentro de la organización ejecutora que provee los recursos financieros en efectivo o en especie, para el proyecto.
- Influyentes: Personas o grupos que no están directamente relacionados con la adquisición o el uso del producto del proyecto, pero que, debido a su posición en la organización del cliente u organización ejecutante, pueden ejercer una influencia positiva o negativa sobre el curso del proyecto.
- Oficina de Gestión de Proyectos (PMO): Si existe en la organización ejecutante, la PMO puede ser un interesado si tiene responsabilidad directa o indirecta sobre el resultado del proyecto.

Adicionalmente a estos hay muchos nombres y categorías distintas para las partes interesadas en el proyecto; interno y externo, dueños y fundadores, proveedores y contratistas, miembros del equipo y sus familias, agencias gubernamentales y compañías de medios de comunicación, ciudadanos individuales, organizaciones de lobby permanentes o temporales, y la sociedad en general. El nombramiento o agrupamiento de las partes interesadas en el proyecto es una ayuda principalmente para identificar que

individuos u organizaciones se ven a ellos mismos como partes interesadas. Los roles de las partes interesadas y sus responsabilidades se pueden traslapar, así como cuando una firma de ingeniería provee financiamiento para una planta que esta diseñando.

Administrar las expectativas de las partes interesadas puede ser difícil porque las partes interesadas muchas veces tienen objetivos muy distintos, que pueden entrar en conflicto. Por ejemplo:

El administrador de un departamento que ha pedido un nuevo sistema de manejo de información, puede desear un bajo costo, el arquitecto del diseño puede enfatizar el aspecto técnico, y el contratista de programación puede estar interesado en maximizar sus ganancias.

El vicepresidente de investigación de una firma electrónica puede definir el éxito de un nuevo producto como estado del arte de la tecnología, el vicepresidente de manufactura puede definirlo como prácticas a nivel global y el vicepresidente de mercadeo puede estar preocupado principalmente con el número de nuevas innovaciones que traiga el producto.

El dueño de un proyecto de desarrollo de bienes raíces puede estar enfocado en una ejecución a tiempo, el cuerpo gobernante local puede desear maximizar sus impuestos prediales, y un grupo ambiental puede desear minimizar el impacto ambiental, y los residentes locales pueden desear la relocalización del proyecto.

En general, las diferencias entre las distintas partes interesadas se deben resolver en favor del cliente. Esto no quiere decir, sin embargo, que las necesidades y expectativas de otras partes interesadas sean o deban ser descartadas. Encontrar las respuestas apropiadas para estas diferencias debe ser uno de los mayores retos para el gerente de proyectos.

Influencias Organizacionales.

Los proyectos son parte típicamente de una organización más grande que el proyecto mismo; corporaciones, agencias gubernamentales, instituciones de salud, cuerpos internacionales, asociaciones profesionales, y otros. Aún cuando el proyecto es la organización (consorcios, sociedades de hecho), el proyecto aún estará influenciado por la organización u organizaciones que lo conforman. La siguiente sección describe aspectos claves de estas estructuras organizacionales más grandes que con seguridad influenciarán el proyecto.

Sistemas Organizacionales.

Las organizaciones basadas en proyectos son aquellas cuyas operaciones consistirán principalmente del proyecto. Estas organizaciones caen en dos categorías:

- Organizaciones que derivan sus entradas principalmente de ejecutar proyectos para otros; firmas de arquitectos, firmas de ingeniería, consultores, contratistas de construcción, contratistas para el gobierno, y otros.
- Organizaciones que han adoptado la administración por proyectos.

Estas organizaciones tienden a tener sistemas administrativos para facilitar la administración de proyectos. Por ejemplo, sus sistemas financieros muchas veces están diseñados específicamente para contabilizar, controlar, y reportar sobre múltiples proyectos simultáneos.

Las Organizaciones no basadas en proyectos como compañías de manufactura o firmas de servicios financieros, rara vez tienen sistemas administrativos diseñados para soportar las necesidades de los proyectos eficiente y efectivamente.

La ausencia de sistemas orientados a proyectos, usualmente hace que la administración del proyecto sea más difícil. En algunos casos, organizaciones no basadas en proyectos tendrán departamentos u otras subunidades que operarán como organizaciones basadas en proyectos con sistemas para tales necesidades.

El equipo administrativo del proyecto debe estar agudamente consciente de como el sistema de la organización afectará al proyecto. Por ejemplo, si la organización premia a sus administradores funcionales por cargar tiempo de los empleados al proyecto, el equipo de gerencia del proyecto tendrá que implementar controles para asegurar que el personal asignado este siendo usado de manera efectiva en el proyecto.

Culturas Organizaciones y Estilo.

La mayoría de las organizaciones han desarrollado culturas que son describibles y únicas. Estas culturas se reflejan en sus valores compartidos, normas, creencias, y expectativas; en sus procedimientos y políticas; en su vista particular de las relaciones de autoridad; y en otros factores numerosos. Las culturas organizacionales tienen muchas veces influencia directa en el proyecto. Por ejemplo:

Un equipo que proponga una aproximación inusual o de alto riesgo es más seguro de encontrar aprobación en una organización agresiva o creativa.

Un gerente de proyectos con un estilo altamente participativo seguramente encontrará problemas en una organización jerárquica rígida, mientras que un gerente de proyectos con estilo administrativo autoritario se verá enfrentado si trabaja en una organización participativa.

Estructura de la organización.

La estructura de la organización ejecutante con frecuencia restringe la disponibilidad de recursos, abarcando un espectro desde funcional a orientado a proyectos, con diversas estructuras matriciales en el medio. La **Figura 3.3** muestra las características clave relacionadas con los proyectos de los principales tipos de estructura de la organización.

Figura 3.3 Influencias de las Estructuras Organizacionales en los Proyectos

Características Del Proyecto	Tipo de Organización	Funcional	Matriz			Proyectizada
			Matriz Débil	Matriz Balanceada	Matriz Fuerte	
Autoridad del Administrador de proyectos		Poco o ninguna	Limitado	Bajo a Moderado	Moderado a Alto	Alto a Casi Total
Porcentaje de Personal de la Organización Ejecutora Asignada de Tiempo Completo al Proyecto		Virtualmente ninguna	0-25%	15-60%	50-95%	85-100%
Rol del Administrador de Proyectos		Medio Tiempo	Medio Tiempo	Tiempo Completo	Tiempo Completo	Tiempo Completo
Títulos Comunes para el Rol del Administrador de Proyectos		Coordinador de Proyectos/ Líder de Proyectos	Coordinador de Proyectos/ Líder de Proyectos	Administrador de Proyectos/ Oficial de Proyectos	Administrador de Proyectos/ Administrador de Programa	Administrador de Proyectos/ Administrador de Programa
Personal Administrativo de Administración de Proyectos		Medio Tiempo	Medio Tiempo	Medio Tiempo	Tiempo Completo	Tiempo Completo

Fuente PMBOK

Habilidades Clave del Gerente de Proyecto.

La Administración en General es un tema amplio que trata con todos los aspectos de la administración de una organización en producción. Entre otros temas incluye:

- Contabilidad y finanzas, ventas y mercadeo, investigación y desarrollo, manufactura y distribución.
- Planeación estratégica, planeación táctica, y planeación operacional.
- Estructuras organizacionales, comportamiento organizacional, administración de personal, prestaciones, beneficios, y ascensos.
- Administración de relaciones de trabajo a través de la motivación, la delegación, supervisión, construcción de equipos de trabajo, manejo de conflictos, y otras técnicas.

- Manejo de uno mismo por medio de técnicas de administración del tiempo, manejo de estrés, y otras técnicas.

Las habilidades de administración general proveen gran parte de los fundamentos para construir habilidades administrativas de proyecto. Son muchas veces esenciales para el administrador de proyectos. En cualquier proyecto dado, habilidades de un gran número de áreas de administración general pueden ser requeridas. Esta sección describe habilidades claves de gerencia de proyectos que muy probablemente afectarán la mayoría de proyectos y que no son contempladas en ningún otro lugar. Estas habilidades están bien documentadas en la literatura de administración general y su aplicación es fundamentalmente la misma en un proyecto.

Hay también muchas habilidades de administración general que son relevantes solo en algunos proyectos o áreas de aplicación. Por ejemplo la seguridad de los miembros del equipo es crítica en todos los proyectos de construcción y de poco monto en la mayoría de los proyectos de desarrollo de software.

Liderazgo.

Kotter (8) distingue entre liderazgo y administración mientras que enfatiza la necesidad de ambas: Una sin la otra probablemente producirá resultados pobres. El dice que administrar esta principalmente preocupada con "producir consistentemente los resultados claves esperados por las partes interesadas," mientras que el liderazgo involucra:

Establecer dirección; desarrollar tanto una visión del futuro como estrategias para producir los cambios necesarios para alcanzar esa visión.

Alinear las personas; comunicar la visión por medio de palabras y actos a todos aquellos cuya cooperación podrá ser necesitada para alcanzar esa visión.

Motivar e inspirar; es ayudar a las personas a energizarse para sobreponer barreras políticas, burocráticas y de recursos para lograr un cambio.

En un proyecto, y en particular un proyecto grande, se espera generalmente que el gerente del proyecto sea también el líder del proyecto. El liderazgo no esta, sin embargo, limitado al gerente del proyecto: Este podrá ser demostrado por muchos individuos diferentes, en diferentes puntos del proyecto. El liderazgo debe ser demostrado a todos los niveles del proyecto (liderazgo del proyecto, liderazgo técnico, liderazgo de equipo).

Comunicación.

La comunicación involucra el intercambio de información. El que envía es responsable por hacer la información clara, no ambigua, y completa para el que reciba pueda hacerlo de manera correcta. El que recibe es responsable por asegurarse de que la información que recibe es de forma completa y se entiende en su totalidad. La comunicación tiene muchas dimensiones:

- Escrita y oral, escuchar y conversar.
- Interna (dentro del proyecto) y externa (al cliente, a los medios, al público, etc.).
- Formal (reportes, actas, etc.) e informal (memos, conversaciones ad hoc, etc.).
- Vertical (hacia arriba y abajo en la organización) y horizontal (con los compañeros de trabajo).

Las habilidades de administración general de las comunicaciones está relacionada a, pero no lo mismo que, la Administración de Comunicaciones en un Proyecto. La comunicación es una materia amplia e involucra un cuerpo sustancial de conocimiento que no es único al contexto del proyecto, por ejemplo:

- Modelos de envío y recibo, ciclos de retroalimentación, barreras de comunicación, y otros.
- Escoger el medio, cuando comunicarse por escrito, cuando comunicarse oralmente, cuando escribir un memo de información, cuando escribir un reporte formal, y otros.
- Estilo de escritura, voz activa vs. pasiva, estructura de frase, escoger las palabras.
- Técnicas de presentación, cuerpo de lenguaje, diseño de ayudas visuales.
- Técnicas de administración de reuniones, preparar una agenda, administración de conflictos.

La Administración de Comunicaciones del Proyecto es la aplicación de estos conceptos amplios a las necesidades específicas de un proyecto; por ejemplo: decidir cuando, como, en que forma, y a quien se le reporta los avances de ejecución del proyecto.

Negociación.

La negociación involucra conferir con otros de manera que se llegue a términos o se llegue a un entendimiento. Los acuerdos pueden ser negociados directamente o asistidos; la mediación y el arbitramento son dos tipos de negociación asistida.

La negociación ocurre alrededor de muchos tópicos, muchas veces, y a muchos niveles del proyecto. Durante el curso típico de un proyecto, el personal del proyecto tendrá que probablemente negociar alguna o todas de las siguientes:

Alcance, costo, y objetivos de la programación.

Cambios al alcance, costo, y programación.

Términos y condiciones del contrato.

Asignaciones.

Recursos.

Resolución de Problemas.

La resolución de problemas involucra la combinación de la definición de problemas y la toma de decisiones. Se preocupa con problemas que ya han ocurrido (en oposición a la administración de riesgos que nombra problemas potenciales).

La definición del problema requiere distinguir entre causas y síntomas. Los problemas pueden ser internos (un empleado clave es reasignado a otro proyecto) o externos (un permiso requerido para comenzar el trabajo, se retrasa). Los problemas pueden ser técnicos (diferencias de opinión sobre la mejor manera de diseñar un producto), administrativos (un grupo funcional no esta produciendo de acuerdo al plan), o interpersonales (choques de personalidad o estilos).

La toma de decisiones incluye analizar el problema para identificar soluciones viables, y luego tomar una decisión de esas posibles soluciones. Las decisiones pueden ser hechas u obtenidas (del cliente, del equipo, o de un administrador funcional). Una vez hecha, la decisión debe ser implementada. Las decisiones también tiene un elemento de tiempo en ellas; la decisión "correcta" puede no ser la "mejor" decisión si se hace o muy temprano o muy tarde.

Influenciando la Organización.

Involucra la habilidad "para hacer las cosas".

Requiere un entendimiento de tanto las estructuras formales como informales de todas las organizaciones involucradas, la organización ejecutora, contratistas, y tantas otras como sea apropiado. Influenciar la organización también requiere un entendimiento de la mecánica del poder y la política.

Tanto el poder como la política son usados aquí en su sentido positivo. Pfeffer (9) define el poder como "la habilidad potencial para influenciar el comportamiento, cambiar el curso a los eventos, sobreponerse a la resistencia, y hacer que las personas hagan cosas que de otra manera no harían". De manera similar, Eccles (10) dice que "la política trata de conseguir acción colectiva de un grupo de personas que pueden tener intereses muy diferentes. Trata de estar dispuesto a utilizar el conflicto y el desorden de manera creativa. El sentido negativo, es claro, se deriva del hecho que trata de reconciliar estos intereses resultando en una lucha por el poder y juegos organizacionales que a veces pueden tener una vida propia poco productiva".

Influencias Socioeconómicas.

De manera similar a la administración general, las influencias socioeconómicas incluyen en un amplio rango de tópicos y temas. El equipo administrativo de proyectos debe entender que las condiciones actuales y tendencias en esta área pueden tener un efecto muy grande en su proyecto: Un pequeño cambio se puede traducir, usualmente con una holgura de tiempo, en efectos cataclísmicos en todo el proyecto. De todas las influencias socioeconómicas potenciales, las principales categorías que afectan los proyectos se describen brevemente a continuación.

Estándares y Regulaciones.

La Organización Internacional de Normalización (ISO) hace diferenciación entre estándares y regulaciones como se muestra a continuación (11):

Un estándar es un “documento aprobado por un cuerpo reconocido, que provee, para el uso común y repetido, reglas, marcos de referencia, o características para productos, procesos o servicios con los cuales el cumplimiento no es mandatorio”. Hay numerosos estándares en uso que cubren virtualmente todo desde la estabilidad térmica de líquidos hidráulicos hasta el tamaño de diskettes para computadora.

Una regulación es un “documento que describe procesos o características de servicios para productos, incluyendo las provisiones administrativas aplicables, con las cuales es obligación cumplir”. Las normas de construcción son un ejemplo de regulaciones.

Se debe tener cuidado al discutir estándares y regulaciones ya que hay una vasta área gris entre las dos, por ejemplo:

Los estándares muchas veces comienzan con marcos de referencia que describen una aproximación preferida, y luego, con su amplia adopción, se convierten en regulaciones de facto (p.e. el uso del Método de la Ruta Crítica para la programación de grandes obras de construcción).

El cumplimiento puede ser obligatorio a diferentes niveles (p.e. por una dependencia de gobierno, por la administración de la organización ejecutora, o por el equipo de gerencia de proyectos).

Para muchos proyectos, los estándares y regulaciones (por cualquier definición) son bien conocidos y los planes de proyectos pueden reflejar sus efectos. En otros casos, la influencia no es conocida o poco conocida y se debe considerar bajo la Administración de Riesgo del Proyecto.

Internacionalización

A medida de que más y más organizaciones se involucran en trabajo que abarca varias fronteras nacionales, más y más proyectos cruzan fronteras también. Adicionalmente a las preocupaciones tradicionales por alcance, costo, tiempo, y calidad, el equipo de administración del proyecto debe también considerar los efectos de cambios de horario, fiestas religiosas y nacionales, requerimientos de viaje para reuniones cara a cara, las logísticas de teleconferencias, y las muchas veces diferencias políticas volátiles.

Influencias Culturales.

La cultura es “la totalidad de los patrones de comportamiento transmitidos de la sociedad, arte, creencias, instituciones y todos los otros productos del esfuerzo del trabajo y pensamiento humano” (6). Cada proyecto tiene que operar dentro de un contexto de una o más normas culturales. Esta área de influencia incluye aspectos políticos, económicos, demográficos, educativo, étnicos, religiosos, y otra áreas de práctica, creencias, y actitudes que pueden afectar la manera en que las personas y las organizaciones interactúan.

CAPITULO 5. PROCESOS Y HERRAMIENTAS DE LA GERENCIA DE PROYECTOS APLICADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN HOTEL EN LA CIUDAD DE QUERÉTARO, QRO.

En este capítulo se verá el desarrollo del proyecto de un hotel en la Ciudad de Querétaro, Qro. como lo conduce una empresa de Gerencia de Proyectos, alcanzando así el objetivo principal de la Tesis.

La aplicación de la metodología de PMI, es extensa y al analizar un proyecto completo se ampliaría demasiado el presente trabajo de investigación, por lo que para este capítulo, se desarrollaron algunos procesos fundamentales y para el desarrollo de ellos se utilizaron algunas herramientas en base a la elaboración de una matriz de herramientas (se muestra en anexo A) para identificar las principales en la metodología de la Gerencia de Proyectos.

Los procesos son:

- 5.1 Descripción del proyecto.
- 5.2 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto (1.1)
- 5.3 Desarrollar el Enunciado del Alcance del proyecto preliminar (1.2)
- 5.4 Crear EDT (2.3)
- 5.5 Desarrollo del Cronograma (3.5)
- 5.6 Preparación del Presupuesto de Costos (4.2)
- 5.7 Análisis Cualitativo de Riesgos (8.3)
- 5.8 Análisis Cuantitativo de Riesgos (8.4)

Las herramientas son:

- 5.9 Análisis de medición del rendimiento (4.3.2.2)
- 5.10 Roles y responsabilidades (6.1.3.1)

5.1 Descripción del Proyecto.

El hotel contará con 126 habitaciones el cual esta pensado para personal técnico y empleados que requieren de habitaciones limpias y bien equipadas cuya tarifa incluya desayuno continental. Este se localizará en la Ciudad de Querétaro.

El edificio se desarrolla de forma vertical (planta baja más siete niveles de habitaciones tipo), desplantado en una superficie de 487.12 m², contara con un estacionamiento a descubierto, con capacidad para 67 cajones en autoservicio, rodeado por áreas verdes y jardines.

Áreas Públicas

Vestíbulo del estacionamiento. Es una plataforma de descenso vehicular a cubierto de 46.60 m² con una techumbre metálica semicurva que remata en el acceso principal del hotel, se apoya sobre dos columnas de sección circular fabricadas en concreto blanco y grano de mármol martelinado, el acabado en el piso será a base de recinto en dimensiones de 40 x 40 cms.

Vestíbulo principal. Es el vestíbulo principal del hotel de 42.12 m², que enlaza a todas las demás áreas públicas y de consumo, al llegar al lobby se enmarca el diseño y funcionalidad del edificio, se tendrán como acabados en el piso, mármol fiorito travertino, en los muros llevará pintura vinílica texturizada en color blanco y el plafón será de tablaroca corrido de suspensión visible acabado con pintura vinílica color blanco.

Recepción. En un área de 11.02 m² se ubica una barra con cubierta de granito con un diseño moderno de buen gusto, soportado por un mueble de madera el cual está resuelto con la finalidad de hacer más ágil y agradable al huésped la contratación y recepción de su habitación. Interactúan otras áreas que brindan un servicio extra, es el caso de la bodega de equipaje, un bloque de cajas de seguridad, donde se puede dejar en custodia objetos de valor o computadoras, un punto de venta, donde podrá adquirir desde productos personales hasta recuerdos.

Comedor. Con un área de 93.84m². , se ubica inmediato al vestíbulo principal y tiene una capacidad para 56 comensales, en donde se pueden distribuir en mesas para dos y cuatro personas o bien, en sillones y sofás, muy próximo se encuentran una barra de granito, donde se montarán los desayunos y comidas, cuenta también con una máquina de monedas, en donde podrá comprar de forma inmediata refrescos, café o golosinas. El piso será de mármol fiorito travertino, en los muros llevará pintura vinílica texturizada en color blanco y el plafón será corrido de suspensión visible acabado con pintura vinílica color blanco.

Oficinas. Formadas por un área total de 35.65m², ubicada posterior a la recepción, se distribuyen la oficina del gerente general, oficina de ventas y oficina de contabilidad anexa a estas, se encuentra el área de red digital integrada (R.D.I) donde se canalizan los sistemas y programas que dan soporte al hotel. Acabadas con piso de cerámica de 30 x30, plafón modular de suspensión visible y pintura vinílica texturizada en muros y cancelas de aluminio natural con puertas tipo bandera en madera barnizadas.

Centro de negocios. Formado por un área total de 11.33 m², ubicado inmediato al lobby principal, cuenta con 2 posiciones de trabajo equipadas con computadoras e Internet y una sala de juntas para 4 personas con sistema de proyección, el piso será de mármol fiorito travertino, en los muros llevará pintura vinílica texturizada color blanco y el plafón será de tablaroca corrido de suspensión visible acabado con pintura vinílica color blanco.

Sanitarios públicos hombres y mujeres. Con un área total de 22.17m², dan servicio al comedor, lobby, oficinas, centro de negocios, equipado con sistemas electrónicos ahorradores de agua los cuales funcionan con baterías. El piso tendrá como acabado mármol fiorito travertino, plafón corrido de suspensión visible con pintura vinílica color blanco, en los muros llevará pintura vinílica texturizada color blanco.

Áreas de servicio.

Patio de maniobras. Esta área es el inicio y acceso de los servicios, cuenta con un espacio para recibir un camión de reparto, conecta directamente al andén, cuarto para basura seca y húmeda con sistema de refrigeración para evitar su descomposición y malos olores acabado con azulejo blanco de línea económica, un área para prelavado de verduras, esta área estará resguardada por una caseta de vigilancia que se ubica en el acceso y controla el ingreso y

salida de empleados. Sus acabados en piso son aparentes, los muros son terminados con pintura de esmalte y plafón de tablaroca con resistencia al fuego.

Baños vestidores empleados. En un área de 36.90 m², dividido en sección para hombres y mujeres, cuenta con regaderas, muebles sanitarios y un área de armarios. El piso tendrá un acabado en piso de cerámica de 30x30, plafón de tablaroca corrido de suspensión visible acabado con pintura de esmalte color blanco, el plafón será resistente al fuego, en los muros llevara pintura de esmalte color blanco.

Casa de maquinas. En un área de 197.68 m², esta dividido en planta baja y sótano, en planta baja se ubicaran las calderas, tanques de almacenamiento de agua caliente y en el sótano se localizan las bombas de incendio, filtros y equipos suavizadores de agua.

Comedor de empleados. En un área de 12.50 m², y según el horario, desempeña dos funciones, de preparación y elaboración de la comida, y en un horario diferente es el comedor de empleados. Contara con una barra de granito, el piso será de loseta de cerámica en 30 x 30 cms, los muros llevaran un acabado de pintura de esmalte color blanco, el plafón será de tablaroca corrido de suspensión visible, acabado con pintura vinílica color blanco.

Centro de auto lavado. Es un área tanto publica como de servicio, ya que los huéspedes pueden hacer uso de los equipos de lavado y planchado, los cuales funcionan con fichas que adquieren en la recepción. Se integra en una superficie de 11.15 m², anexo a este espacio se ubica la ropería central y el sitio para el ama de llaves en un área de 21.63 m², un colector de lamina negra y de diámetro interior de 60 cms, conecta a todas las roperías de habitaciones de cada nivel.

Habitaciones.

Planta 1º, 2º, 3º, 4º, 5º, 6º y 7º nivel, en estos niveles tipo tendrán el mismo numero de habitaciones, 18 habitaciones por planta, para dar un total de 126 habitaciones. La mezcla de cuartos estará de acuerdo a la demanda de la plaza, el módulo tipo de la habitación es de 17.42m², estas se comunicarán en forma vertical por medio de dos elevadores centrales y dos escaleras, contarán también con un área de servicio por nivel destinado para ropería. (en el nivel 7º. estará el cuarto de discapacitados) .

Las habitaciones tipo, contarán con un clóset escritorio, televisor de 25", teléfono, secadora de cabello, un colgador para ropa. El baño tiene el inodoro separado en el cubículo con puerta para privacidad, la misma puerta de acceso al baño funciona para cerrar el inodoro, la regadera esta recubierta y el lavabo será acabado en mármol. En el área de la regadera el piso será de mármol fiorito, en los muros llevara lambrín de mármol fiorito, el plafón será de tablaroca corrido de suspensión visible, acabado con pintura de esmalte color blanco, en el área del inodoro llevara piso de mármol fiorito, los muros tendrán un acabado de pintura vinílica texturizada color blanco, el plafón será de tablaroca corrido con suspensión visible acabado con pintura de esmalte color blanco, el piso en el área de la habitación será de laminado apariencia madera, los muros tendrán un acabado de pintura vinílica texturizada color blanco, el plafón será de tablaroca acabado con pintura vinílica color blanco.

Áreas exteriores.

El hotel contara con áreas verdes jardinadas, un área de estacionamiento a descubierto con capacidad de 67 cajones. El número de cajones deberá ser revisado en base al reglamento de construcción y negociaciones con las autoridades locales.

Todo el proyecto estará protegido contra incendio en base a dos sistemas:

Un sistema de detección de humos en todas las áreas y en cada uno de los cuartos, monitoreado por un tablero central ubicado en las oficinas, que a su vez está conectado con la central de bomberos de la zona y la policía.

Un segundo sistema conformado con rociadores automáticos, igualmente en todas las áreas así como en cada una de las habitaciones. Este sistema, activado por calor garantiza que en el caso de un siniestro se liberará una cortina de agua en las zonas que se requiera.

1.1 DESARROLLAR EL ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

Fecha: 19 de febrero de 2007	No. Proyecto: 150	Nombre del Proyecto: Hotel Querétaro
Sponsor del Negocio:		ÁREA DEL NEGOCIO:
Gerente del Programa:		Gerente de Proyecto:

FASES CUBIERTAS		
<input type="checkbox"/>	Estudio de Factibilidad	<input type="checkbox"/> Proyecto Total
<input type="checkbox"/>	Diseño Conceptual	<input type="checkbox"/> Construcción
<input type="checkbox"/>	Diseño Preliminar	<input type="checkbox"/> Operación
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> Otras

Fecha de Comienzo	Fondos Aprobados
Fecha de Término Aprobada	Estimado Total Costo Proy.

Descripción del Proyecto:

El hotel contará con 126 habitaciones el cual esta pensado para personal técnico y empleados que requieren de habitaciones limpias y bien equipadas cuya tarifa incluya desayuno continental. Este se localizará en la Ciudad de Querétaro. El edificio se desarrolla de forma vertical (planta baja mas siete niveles de habitaciones tipo), desplantado en una superficie de 487.12 m2, contara con un estacionamiento a descubierto, con capacidad para 67 cajones en autoservicio, rodeado por áreas verdes y jardines.

Caso de Negocio:

Modalidad de contrato a Precio Alzado

Factores Críticos de Éxito, Restricciones y Suposiciones:

1. La consolidación del negocio mediante la firma del contrato.
2. Se requiere que el diseño del proyecto sea autorizado por el Comité Técnico del cliente.
3. Una vez autorizado el diseño por el Comité, tramitaremos las obtenciones del número oficial, alineamiento y licencia de construcción autorizadas por las autoridades municipales.
4. Se deberán respetar los reglamentos y restricciones establecidas por el municipio.
5. Tener el presupuesto total de la obra (con volúmenes y costos muy aproximados), derivado que algunos de los conceptos que lo integran son atípicos.
6. Es necesario tener una buena calidad de obra para ser repetitivo con el cliente.
7. Será preciso llevar un estricto control en los costos y ser muy transparente en la presentación de los reportes de gastos.
8. Control adecuado en el flujo de efectivo.

Otros Proyectos Relativos / Iniciativas:

ÁREAS DE NEGOCIO INVOLUCRADAS	
Área / Grupo Responsable	Porcentaje de Costo
EL PROPIETARIO	100%
EL CONSTRUCTOR	100%

Gerente de Proyecto	Gerente de Proyecto
Gerente de Área	Sponsor del Negocio
Fecha: 19 de febrero de 2007	Fecha: 19 de febrero de 2007

1.2 DESARROLLAR EL ENUNCIADO DEL ALCANCE

ENUNCIADO DEL ALCANCE

Definición

- El proyecto del hotel denominado QUERÉTARO se refiere a la construcción de la obra en la ciudad del mismo nombre.
- El trabajo consiste en 14 etapas de construcción que son los entregables principales.

Como primera fase se requieren obras preliminares que son el trazo y las terracerías.

Segunda fase: La construcción de la cimentación.

Tercera: La construcción de Planta baja.

Cuarta: La construcción del primer nivel.

Quinta: La construcción del segundo nivel.

Sexta: La construcción del tercer nivel.

Séptima: La construcción del cuarto nivel.

Octava: La construcción del quinto nivel.

Novena: La construcción del sexto nivel.

Décima: La construcción del séptimo nivel.

Onceava: La construcción de la azotea.

Doceava: La construcción de obras exteriores.

Treceava: La construcción de la fachada.

Catorceava: Suministro e instalación de elevadores

- Será necesario realizar todos los trámites de permisos y licencias ante las autoridades Municipales.

CONTENIDO

1. Descripción y Alcance.

- 1.1. El propietario delega a _____ la construcción del Hotel Querétaro.
- 1.2 La Dirección de Edificación propone que _____ sea la responsable de desarrollar y coordinar el proyecto.
- 1.3 _____, mediante su representante coordinará el diseño para implementar el proyecto ejecutivo.
- 1.4 A solicitud del propietario, _____ realizará los trámites de permisos y licencias ante las autoridades municipales.
- 1.5 La contratación para la construcción del hotel será bajo el esquema de Precio Alzado.
- 1.6 _____ presentará mensualmente un reporte que integre los avances realizados para que sean revisados y avalados por el Director del Proyecto y puedan ser presentados al propietario para su pago.
- 1.7 Se presentará al propietario un programa de obra, presupuesto desglosado, matrices, explosión de insumos, análisis de indirectos y flujo de efectivo.

2. Objetivos del Proyecto.

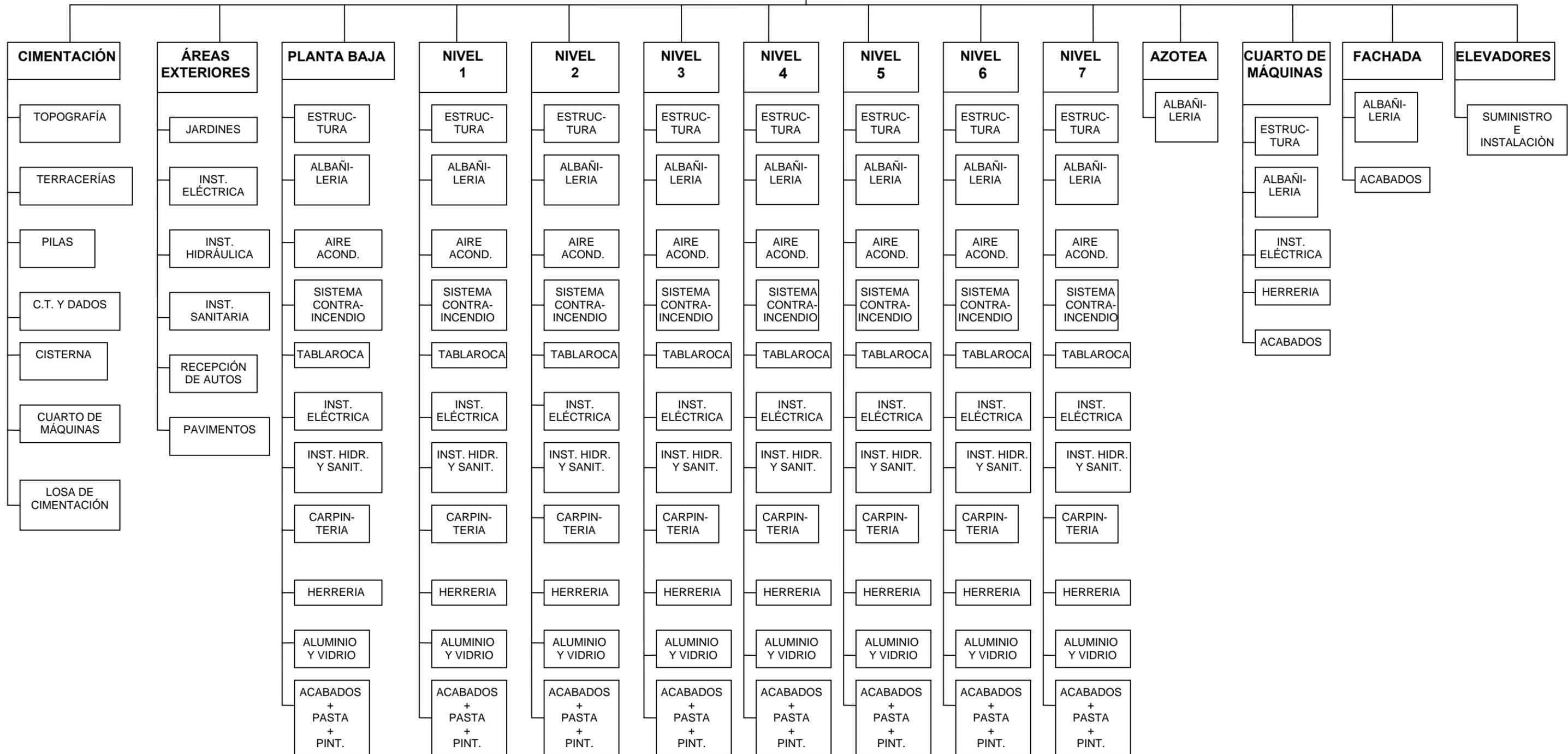
- 2.1 El objetivo es realizar el Proyecto de acuerdo a sus requerimientos de Costo, Tiempo y Calidad, cuya duración se planea en 8 meses.
- 2.2 Cumplir con las especificaciones del Proyecto Ejecutivo, todo en concordancia con el Programa de Obra para terminar en la fecha establecida.
- 2.3 Para una evaluación favorable del Programa de Obra que se realice, se deberá tener una desviación no mayor al 3% del período total de ejecución tomando en cuenta las actualizaciones en caso que se requiera a la línea base del proyecto por cambios solicitados por el cliente.
- 2.4 El presupuesto que se tiene presentado y se encuentra en revisión es de un monto de : 35,797,215.59 (Treinta y cinco millones setecientos noventa y siete mil doscientos quince pesos 59/100 M.N).

Se pretende no tener una desviación en costo mayor al 3% a pesar de los conceptos atípicos, para asegurar que se cumplan los objetivos planteados de presupuestación.

Los mínimos de calidad serán los marcados en el Proyecto Ejecutivo y sus Especificaciones, además se pretende que los retrabajos no representen mas del 2% del costo directo y que los cambios al Proyecto no sean mayores al 3% del costo directo para que se tenga un buen manejo en este rubro.

2.3 CREAR EDT

HOTEL QUERÉTARO



3.5 DESARROLLO DEL CRONOGRAMA

Para ejecutar este proceso se empleará el software MS PROJECT a partir de la EDT.

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Costo	febrero					marzo					
							21/01	28/01	04/02	11/02	18/02	25/02	04/03	11/03	18/03	25/03	
43	ALBANILERIA	15 días	mié 02/05/07	mié 23/05/07	42CC+10 días	\$79,831.98											
44	AIRE ACONDICIONADO	15 días	mié 04/07/07	mié 25/07/07	79	\$592,652.38											
45	SISTEMA CONTRAINCENDIO	15 días	mié 09/05/07	mié 30/05/07	42	\$254,982.85											
46	TABLAROCA	15 días	mié 09/05/07	mié 30/05/07	42CC+15 días	\$253,479.83											
47	INSTALACION ELECTRICA	25 días	mié 18/04/07	mié 23/05/07	42CC	\$437,920.94											
48	INST. HIDRAULICA Y SANITARIA	25 días	mié 18/04/07	mié 23/05/07	42CC	\$497,471.98											
49	CARPINTERIA	15 días	mié 30/05/07	mié 20/06/07	46	\$369,649.82											
50	HERRERIA	5 días	mié 30/05/07	mié 06/06/07	46	\$70,865.93											
51	ALUMINIO Y VIDRIOS	15 días	mié 30/05/07	mié 20/06/07	46	\$99,391.41											
52	ACABADOS+PASTA+PNTURA	15 días	mié 23/05/07	mié 13/06/07	46CC+10 días	\$245,081.03											
53	NIVEL 3	70 días	mié 02/05/07	mié 08/08/07		\$3,575,256.10											
54	ESTRUCTURA	15 días	mié 02/05/07	mié 23/05/07	42CC+10 días	\$874,057.96											
55	ALBANILERIA	15 días	mié 18/05/07	mié 06/06/07	54CC+10 días	\$79,831.98											
56	AIRE ACONDICIONADO	15 días	mié 18/07/07	mié 08/08/07	91	\$592,652.38											
57	SISTEMA CONTRAINCENDIO	15 días	mié 23/05/07	mié 13/06/07	54	\$254,982.85											
58	TABLAROCA	15 días	mié 23/05/07	mié 13/06/07	54CC+15 días	\$253,479.83											
59	INSTALACION ELECTRICA	25 días	mié 02/05/07	mié 06/06/07	54CC	\$437,920.94											
60	INST. HIDRAULICA Y SANITARIA	25 días	mié 02/05/07	mié 06/06/07	54CC	\$497,471.98											
61	CARPINTERIA	15 días	mié 13/06/07	mié 04/07/07	58	\$369,649.82											
62	HERRERIA	5 días	mié 13/06/07	mié 20/06/07	58	\$70,865.93											
63	ALUMINIO Y VIDRIOS	15 días	mié 13/06/07	mié 04/07/07	58	\$99,391.41											
64	ACABADOS+PASTA+PINTURA	15 días	mié 08/06/07	mié 27/06/07	58CC+10 días	\$245,081.03											
65	NIVEL 4	70 días	mié 16/05/07	mié 22/08/07		\$3,575,256.10											
66	ESTRUCTURA	15 días	mié 18/05/07	mié 06/06/07	54CC+10 días	\$874,057.96											
67	ALBANILERIA	15 días	mié 30/05/07	mié 20/06/07	68CC+10 días	\$79,831.98											
68	AIRE ACONDICIONADO	15 días	mié 01/08/07	mié 22/08/07	103	\$592,652.38											
69	SISTEMA CONTRAINCENDIO	15 días	mié 08/06/07	mié 27/06/07	66	\$254,982.85											
70	TABLAROCA	15 días	mié 08/06/07	mié 27/06/07	66CC+15 días	\$253,479.83											
71	INSTALACION ELECTRICA	25 días	mié 18/05/07	mié 20/06/07	66CC	\$437,920.94											
72	INST. HIDRAULICA Y SANITARIA	25 días	mié 18/05/07	mié 20/06/07	66CC	\$497,471.98											
73	CARPINTERIA	15 días	mié 27/06/07	mié 18/07/07	70	\$369,649.82											
74	HERRERIA	5 días	mié 27/06/07	mié 04/07/07	70	\$70,865.93											
75	ALUMINIO Y VIDRIOS	15 días	mié 27/06/07	mié 18/07/07	70	\$99,391.41											
76	ACABADOS+PASTA+PINTURA	15 días	mié 20/06/07	mié 11/07/07	70CC+10 días	\$245,081.03											
77	NIVEL 5	60 días	mié 30/05/07	mié 22/08/07		\$3,459,744.36											
78	ESTRUCTURA	15 días	mié 30/05/07	mié 20/06/07	66CC+10 días	\$557,451.71											
79	ALBANILERIA	15 días	mié 13/06/07	mié 04/07/07	78CC+10 días	\$79,831.98											
80	AIRE ACONDICIONADO	15 días	mié 01/08/07	mié 22/08/07	103	\$592,652.38											
81	SISTEMA CONTRAINCENDIO	15 días	mié 20/06/07	mié 11/07/07	78	\$254,982.85											
82	TABLAROCA	15 días	mié 20/06/07	mié 11/07/07	78CC+15 días	\$253,479.83											
83	INSTALACION ELECTRICA	25 días	mié 30/05/07	mié 04/07/07	78CC	\$437,920.94											
84	INST. HIDRAULICA Y SANITARIA	25 días	mié 30/05/07	mié 04/07/07	78CC	\$497,471.98											
85	CARPINTERIA	15 días	mié 11/07/07	mié 01/08/07	82	\$369,649.82											

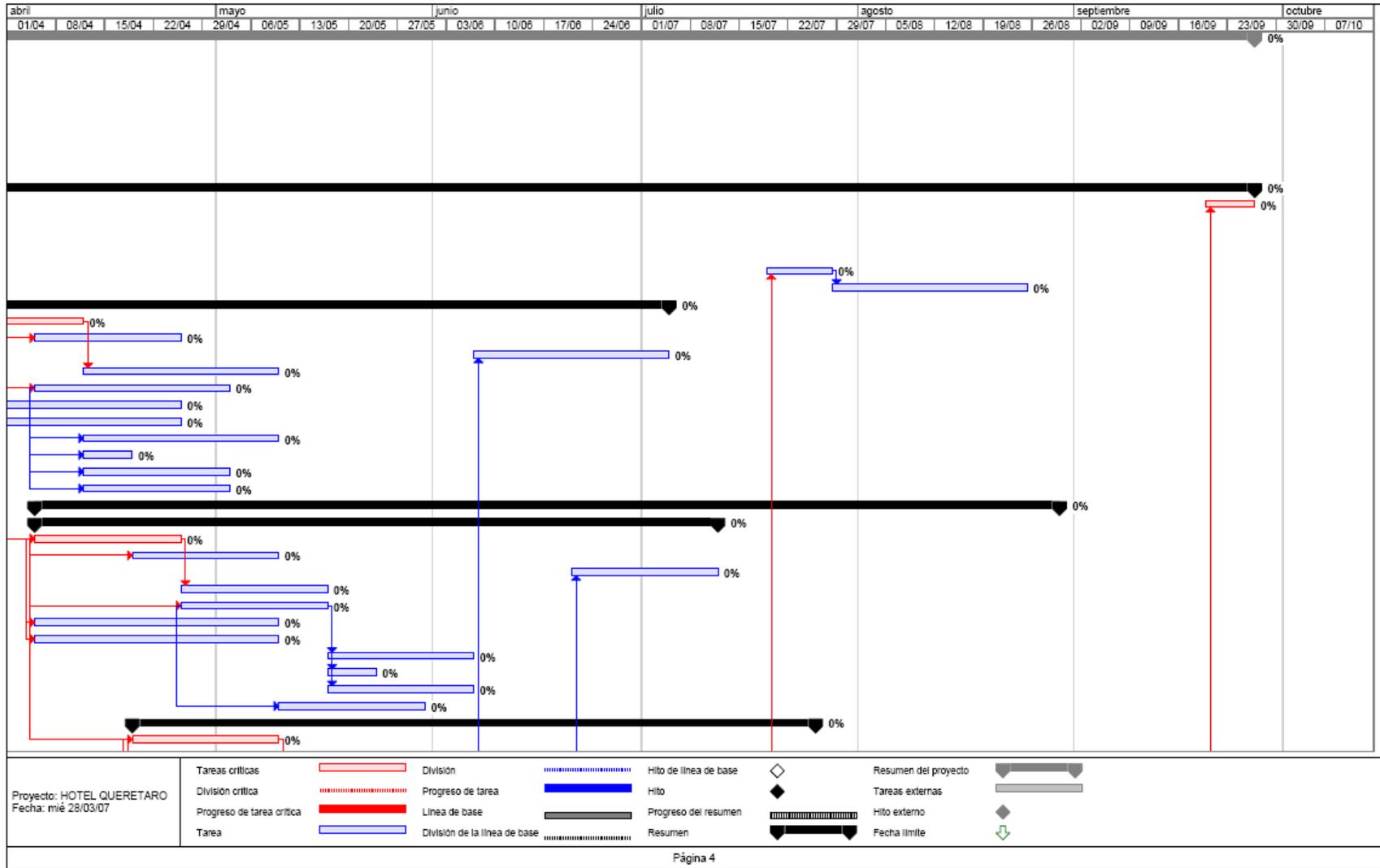
Proyecto: HOTEL QUERETARO Fecha: mié 28/03/07	Tareas críticas		División		Hito de línea de base		Resumen del proyecto	
	División crítica		Progreso de tarea		Hito		Tareas externas	
	Progreso de tarea crítica		Línea de base		Progreso del resumen		Hito externo	
	Tarea		División de la línea de base		Resumen		Fecha límite	

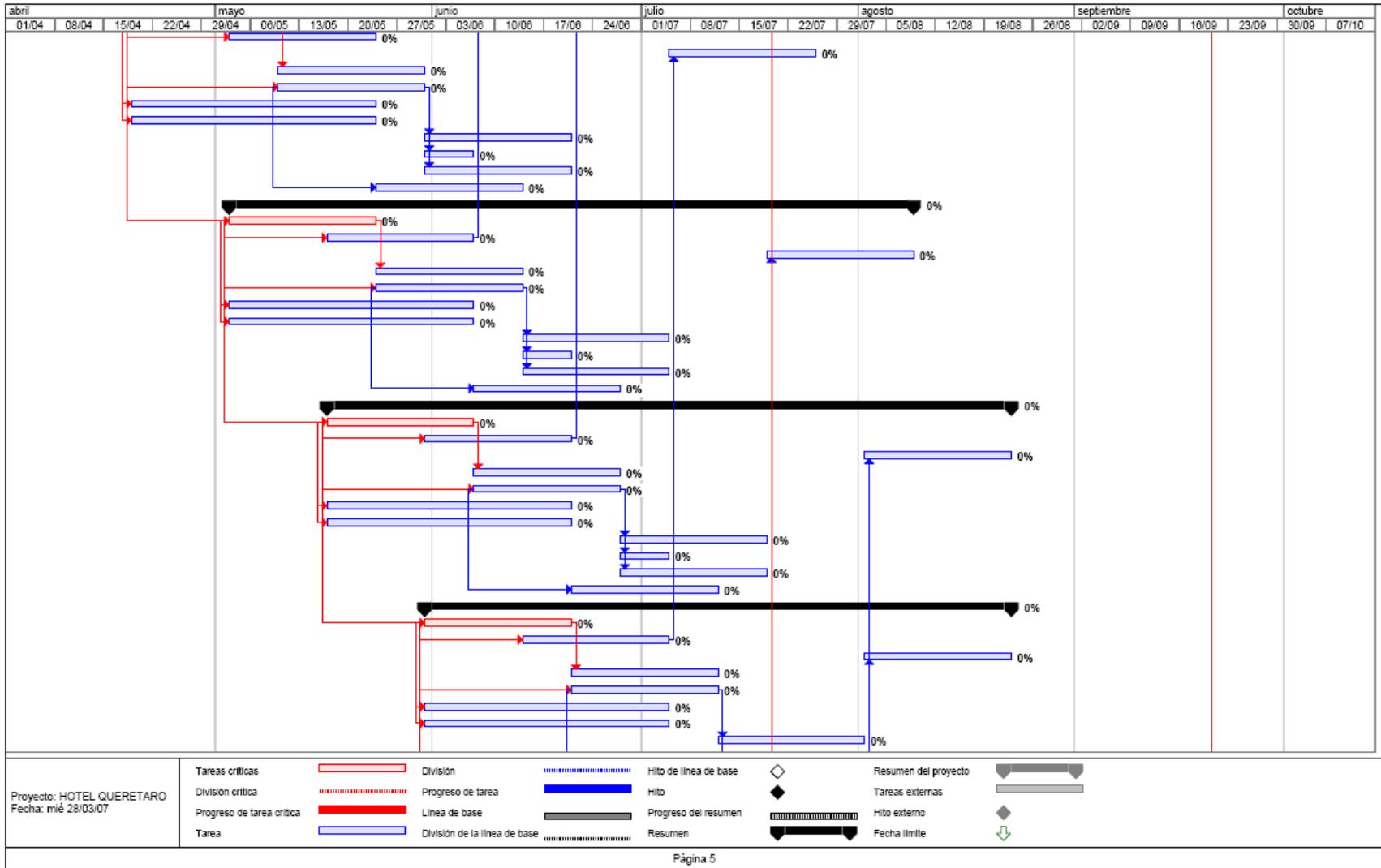
Página 2

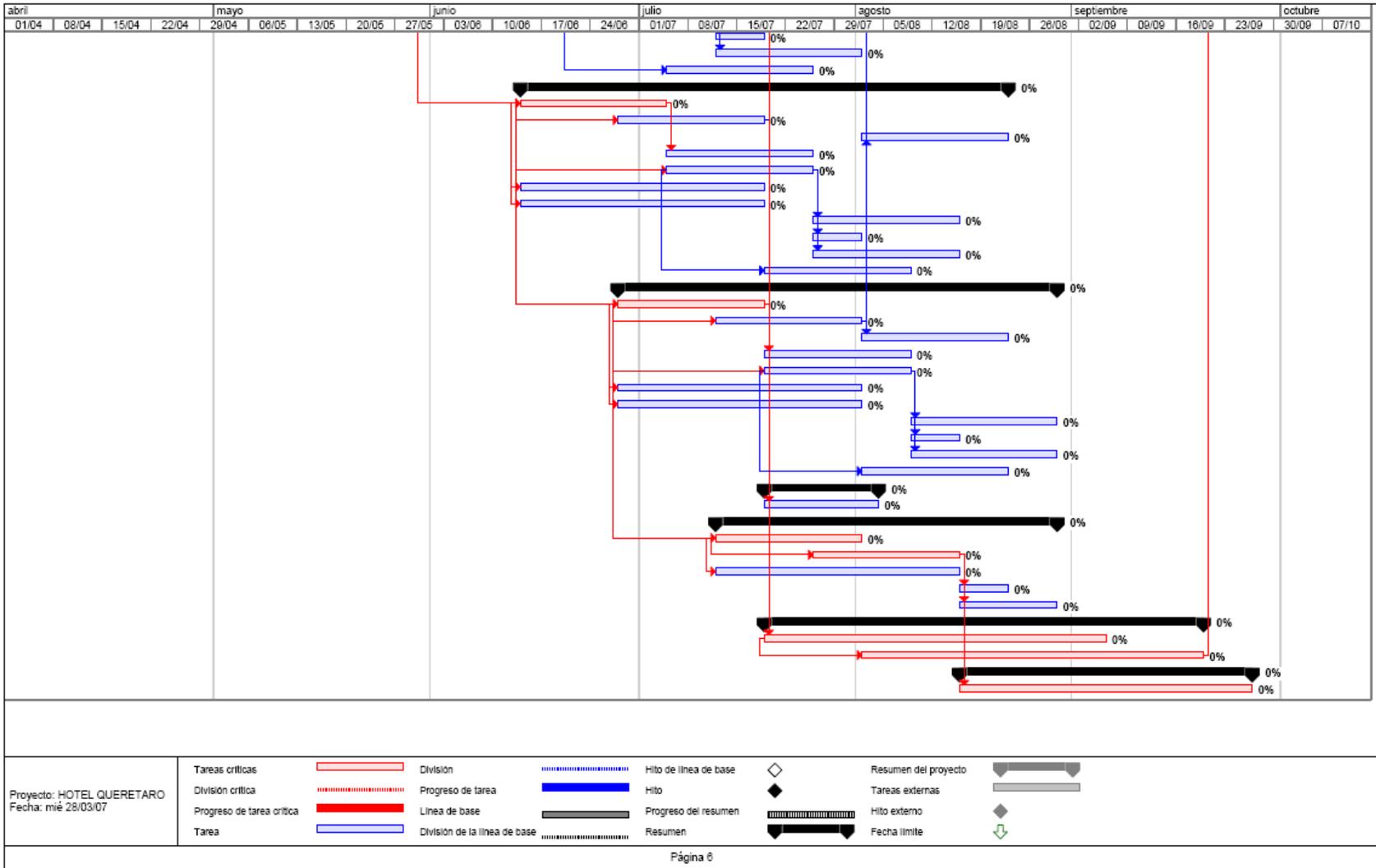
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Costo	febrero					marzo						
							21/01	28/01	04/02	11/02	18/02	25/02	04/03	11/03	18/03	25/03		
86	HERRERIA	5 días	mié 11/07/07	mié 18/07/07	82	\$70,955.93												
87	ALUMINIO Y VIDRIOS	15 días	mié 11/07/07	mié 01/08/07	82	\$99,391.41												
88	ACABADOS+PASTA+PINTURA	15 días	mié 04/07/07	mié 25/07/07	82CC+10 días	\$246,175.53												
89	NIVEL 6	50 días	mié 13/06/07	mié 22/08/07		\$3,439,336.64												
90	ESTRUCTURA	15 días	mié 13/06/07	mié 04/07/07	78CC+10 días	\$537,043.99												
91	ALBAÑILERIA	15 días	mié 27/06/07	mié 18/07/07	90CC+10 días	\$79,831.98												
92	AIRE ACONDICIONADO	15 días	mié 01/08/07	mié 22/08/07	103	\$592,852.38												
93	SISTEMA CONTRAINCENDIO	15 días	mié 04/07/07	mié 25/07/07	90	\$254,962.85												
94	TABLAOCA	15 días	mié 04/07/07	mié 25/07/07	90CC+15 días	\$253,479.83												
95	INSTALACIÓN ELECTRICA	25 días	mié 13/06/07	mié 18/07/07	90CC	\$437,920.94												
96	INST. HIDRAULICA Y SANITARIA	25 días	mié 13/06/07	mié 18/07/07	90CC	\$497,471.98												
97	CARPINTERIA	15 días	mié 25/07/07	mié 15/08/07	94	\$369,649.82												
98	HERRERIA	5 días	mié 25/07/07	mié 01/08/07	94	\$70,955.93												
99	ALUMINIO Y VIDRIOS	15 días	mié 25/07/07	mié 15/08/07	94	\$99,391.41												
100	ACABADOS+PASTA+PINTURA	15 días	mié 18/07/07	mié 08/08/07	94CC+10 días	\$246,175.53												
101	NIVEL 7	45 días	mié 27/06/07	mié 29/08/07		\$3,439,336.63												
102	ESTRUCTURA	15 días	mié 27/06/07	mié 18/07/07	90CC+10 días	\$537,043.98												
103	ALBAÑILERIA	15 días	mié 11/07/07	mié 01/08/07	102CC+10 días	\$79,831.98												
104	AIRE ACONDICIONADO	15 días	mié 01/08/07	mié 22/08/07	103	\$592,852.38												
105	SISTEMA CONTRAINCENDIO	15 días	mié 18/07/07	mié 08/08/07	102	\$254,962.85												
106	TABLAOCA	15 días	mié 18/07/07	mié 08/08/07	102CC+15 días	\$253,479.83												
107	INSTALACIÓN ELECTRICA	25 días	mié 27/06/07	mié 01/08/07	102CC	\$437,920.94												
108	INST. HIDRAULICA Y SANITARIA	25 días	mié 27/06/07	mié 01/08/07	102CC	\$497,471.98												
109	CARPINTERIA	15 días	mié 08/08/07	mié 29/08/07	106	\$369,649.82												
110	HERRERIA	5 días	mié 08/08/07	mié 15/08/07	106	\$70,955.93												
111	ALUMINIO Y VIDRIOS	15 días	mié 08/08/07	mié 29/08/07	106	\$99,391.41												
112	ACABADOS+PASTA+PINTURA	15 días	mié 01/08/07	mié 22/08/07	106CC+10 días	\$246,175.53												
113	AZOTEA	12 días	mié 18/07/07	sáb 04/08/07		\$136,680.46												
114	ALBAÑILERIA	12 días	mié 18/07/07	sáb 04/08/07	102	\$136,680.46												
115	CUARTO DE MAQUINAS	35 días	mié 11/07/07	mié 29/08/07		\$249,038.07												
116	ESTRUCTURA	15 días	mié 11/07/07	mié 01/08/07	102CC+10 días	\$36,136.51												
117	ALBAÑILERIA	15 días	mié 25/07/07	mié 15/08/07	116CC+10 días	\$49,782.89												
118	INSTALACION ELECTRICA	25 días	mié 11/07/07	mié 15/08/07	116CC	\$109,480.24												
119	HERRERIA	5 días	mié 15/08/07	mié 22/08/07	117	\$13,296.80												
120	ACABADOS	10 días	mié 15/08/07	mié 29/08/07	117	\$40,339.83												
121	FACHADA	45 días	mié 18/07/07	mié 19/09/07		\$1,025,202.88												
122	ALBAÑILERIA	35 días	mié 18/07/07	mié 05/09/07	102	\$878,562.71												
123	ACABADOS	35 días	mié 01/08/07	mié 19/09/07	122CC+10 días	\$148,640.17												
124	ELEVADORES	30 días	mié 15/08/07	mié 26/09/07		\$971,371.28												
125	SUMINISTRO E INSTALACION	30 días	mié 15/08/07	mié 26/09/07	117	\$971,371.28												

Proyecto: HOTEL QUERETARO
 Fecha: mié 28/03/07

Tareas criticas		División		Hito de línea de base		Resumen del proyecto	
División critica		Progreso de tarea		Hito		Tareas externas	
Progreso de tarea critica		Línea de base		Progreso del resumen		Hito externo	
Tarea		División de la línea de base		Resumen		Fecha ilmite	







4.2 PREPARACIÓN DEL PRESUPUESTO DE COSTOS.

Para ejecutar este proceso nos basaremos en un software de Costos como es el Neodata, que es la herramienta para la Gestión del Costo, a partir de la EDT.

EDT	COSTO
1 Hotel Querétaro	
1.1 Cimentación	
1.1.1 Topografía	42,631.44
1.1.2 Terracerías	422,009.94
1.1.3 Pilas	567,844.48
1.1.4 Contratraves y Dados	258,127.08
1.1.5 Cisterna	533,466.55
1.1.6 Cuarto de máquinas	440,361.01
1.1.7 Losa de cimentación	216,679.12
1.2 Áreas exteriores	
1.2.1 Jardines	357,127.00
1.2.2 Instalación eléctrica	328,440.71
1.2.3 Instalación hidráulica	10,000.00
1.2.4 Instalación Sanitaria	152,419.98
1.2.5 Recepción de autos	280,331.33
1.2.6 Pavimentos	1,099,785.13
1.3 Planta baja	
1.3.1 Estructura	587,359.33
1.3.2 Albañilería	539,799.10
1.3.3 Aire acondicionado	592,652.38
1.3.4 Sistema contraincendio	254,962.85
1.3.5 Tablaroca	132,024.16
1.3.6 Instalación eléctrica	437,920.94
1.3.7 Instalación hidráulica y sanitaria	613,713.18
1.3.8 Carpintería	390,929.26
1.3.9 Herrería	116,462.46
1.3.10 Aluminio y vidrio	49,272.15
1.3.11 Acabados + pasta + pintura	351,161.29
1.4 Nivel 1	
1.4.1 Estructura	674,057.95
1.4.2 Albañilería	79,631.98
1.4.3 Aire acondicionado	592,652.38
1.4.4 Sistema contraincendio	254,962.85
1.4.5 Tablaroca	253,479.83
1.4.6 Instalación eléctrica	437,920.94
1.4.7 Instalación hidráulica y sanitaria	497,471.98
1.4.8 Carpintería	369,649.82
1.4.9 Herrería	70,955.93
1.4.10 Aluminio y vidrio	99,391.41
1.4.11 Acabados + pasta + pintura	245,081.03

1.5 Nivel 2

1.5.1 Estructura	674,057.95
1.5.2 Albañilería	79,631.98
1.5.3 Aire acondicionado	592,652.38
1.5.4 Sistema contraincendio	254,962.85
1.5.5 Tablaroca	253,479.83
1.5.6 Instalación eléctrica	437,920.94
1.5.7 Instalación hidráulica y sanitaria	497,471.98
1.5.8 Carpintería	369,649.82
1.5.9 Herrería	70,955.93
1.5.10 Aluminio y vidrio	99,391.41
1.5.11 Acabados + pasta + pintura	245,081.03

1.6 Nivel 3

1.6.1 Estructura	674,057.95
1.6.2 Albañilería	79,631.98
1.6.3 Aire acondicionado	592,652.38
1.6.4 Sistema contraincendio	254,962.85
1.6.5 Tablaroca	253,479.83
1.6.6 Instalación eléctrica	437,920.94
1.6.7 Instalación hidráulica y sanitaria	497,471.98
1.6.8 Carpintería	369,649.82
1.6.9 Herrería	70,955.93
1.6.10 Aluminio y vidrio	99,391.41
1.6.11 Acabados + pasta + pintura	245,081.03

1.7 Nivel 4

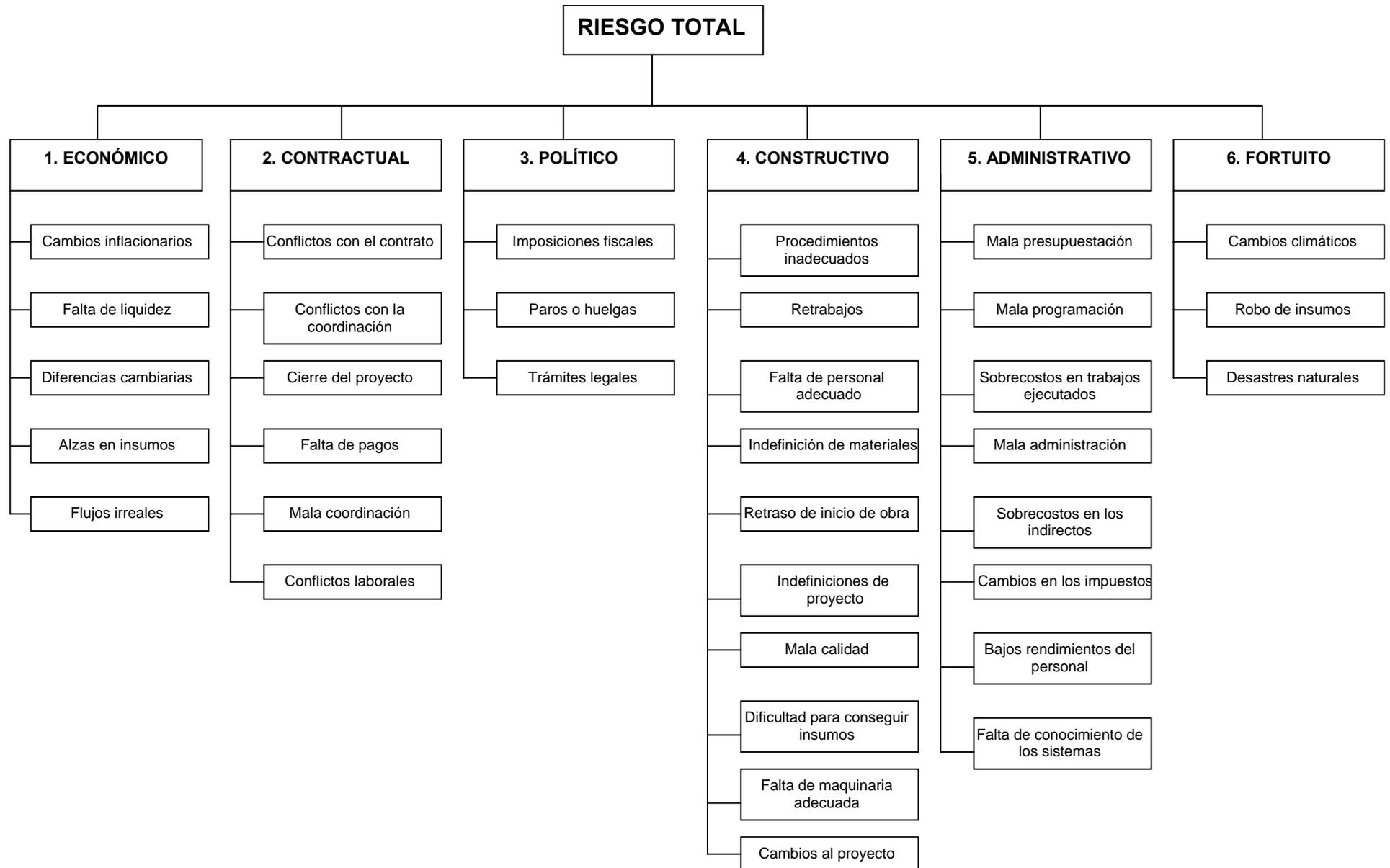
1.7.1 Estructura	674,057.95
1.7.2 Albañilería	79,631.98
1.7.3 Aire acondicionado	592,652.38
1.7.4 Sistema contraincendio	254,962.85
1.7.5 Tablaroca	253,479.83
1.7.6 Instalación eléctrica	437,920.94
1.7.7 Instalación hidráulica y sanitaria	497,471.98
1.7.8 Carpintería	369,649.82
1.7.9 Herrería	70,955.93
1.7.10 Aluminio y vidrio	99,391.41
1.7.11 Acabados + pasta + pintura	245,081.03

1.8 Nivel 5

1.8.1 Estructura	557,451.71
1.8.2 Albañilería	79,631.98
1.8.3 Aire acondicionado	592,652.38
1.8.4 Sistema contraincendio	254,962.85
1.8.5 Tablaroca	253,479.83
1.8.6 Instalación eléctrica	437,920.94
1.8.7 Instalación hidráulica y sanitaria	497,471.98
1.8.8 Carpintería	369,649.82
1.8.9 Herrería	70,955.93

1.8.10 Aluminio y vidrio	99,391.41
1.8.11 Acabados + pasta + pintura	246,175.53
1.9 Nivel 6	
1.9.1 Estructura	537,043.99
1.9.2 Albañilería	79,631.98
1.9.3 Aire acondicionado	592,652.38
1.9.4 Sistema contraincendio	254,962.85
1.9.5 Tablaroca	253,479.83
1.9.6 Instalación eléctrica	437,920.94
1.9.7 Instalación hidráulica y sanitaria	497,471.98
1.9.8 Carpintería	369,649.82
1.9.9 Herrería	70,955.93
1.9.10 Aluminio y vidrio	99,391.41
1.9.11 Acabados + pasta + pintura	246,175.53
1.10 Nivel 7	
1.10.1 Estructura	537,043.98
1.10.2 Albañilería	79,631.98
1.10.3 Aire acondicionado	592,652.38
1.10.4 Sistema contraincendio	254,962.85
1.10.5 Tablaroca	253,479.83
1.10.6 Instalación eléctrica	437,920.94
1.10.7 Instalación hidráulica y sanitaria	497,471.98
1.10.8 Carpintería	369,649.82
1.10.9 Herrería	70,955.93
1.10.10 Aluminio y vidrio	99,391.41
1.10.11 Acabados + pasta + pintura	246,175.53
1.11 Azotea	
1.11.1 Albañilería	136,680.46
1.12 Cuarto de máquinas	
1.12.1 Estructura	36,136.51
1.12.2 Albañilería	49,782.89
1.12.3 Instalación eléctrica	109,480.24
1.12.4 Herrería	13,298.60
1.12.5 Acabados	40,339.83
1.13 Fachada	
1.13.1 Albañilería	878,562.71
1.13.2 Acabados	146,640.17
1.14.1 Suministro e instalación de elevadores	971,371.28
TOTAL	35,797,215.59

8.3 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS



SEGUIMIENTO DEL ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS

RBS	Evento de riesgo	Probabilidad	Impacto	Severidad	Plazo	Estrategia	Acción	Responsable
1.5	Flujos irreales	0.10	0.50	0.55	1 Permanente	Reducir	Elaborar el programa de flujos real y estar pendiente de la cobranza con el cliente	Gerencia Técnica
2.2	Conflictos con la coordinación	0.50	0.50	0.75	1 Permanente	Evitar	Lograr negociaciones con la supervisión donde ambas partes ganen	Gerencia Técnica
2.3	Cierre del proyecto	0.50	0.50	0.75	3 Mediano	Evitar	Cumpliendo con la legislación de cada lugar donde se encuentran los proyectos y no invadir ni afectar a terceros	Gerencia Técnica
3.3	Trámites legales	0.60	0.60	0.84	2 Corto	Transferir	Traspasar a la oficina gubernamental correspondiente el trámite necesario	Gerencia Técnica
4.2	Retrabajos	0.20	0.60	0.68	1 Permanente	Evitar	Hacer los trabajos en orden y con personal adecuado, revisando semanalmente la lista con oficios.	Superintendente
4.4	Indefinición de materiales	0.50	0.50	0.75	2 Corto	Evitar	Solicitar, revisar y definir detenidamente las especificaciones del proyecto en conjunto con la coordinación.	Gerencia Técnica / Superintendente
4.6	Indefiniciones de proyecto	0.90	0.90	0.99	3 Mediano	Reducir	Estudiar muy bien el proyecto y solicitar las aclaraciones y definiciones necesarias con los clientes.	Costos / Gerencia Técnica
4.10	Cambios al proyecto	0.90	0.90	0.99	1 Permanente	Reducir	Tener totalmente definido el proyecto y autorizado por el cliente, lograr la negociación oportuna desde el contrato de estos posibles cambios y controlar y vigilar las órdenes de cambio.	Superintendente
5.1	Mala presupuestación	0.90	0.90	0.99	2 Corto	Reducir	Verificar que se incluyan todos los trabajos, hacer un buen mercadeo y definir claramente el alcance de los trabajos.	Costos / Gerencia Técnica
5.2	Mala programación	0.90	0.90	0.99	2 Corto	Reducir	Trabajar con redes e incluir todos los trabajos, tomando en cuenta los factores de riesgo y su probabilidad y Planear los costos extras vs. Tiempo.	Superintendente
5.3	Sobrecostos en los trabajos ejecutados	0.90	0.90	0.99	1 Permanente	Evitar	Vigilar la correcta utilización de los insumos, así como el rendimiento del personal de obra.	Superintendente
5.4	Mala administración	0.50	0.50	0.75	3 Mediano	Reducir	Establecer todos los controles que se llevarán en los proyectos y definir responsabilidades claramente.	Gerencia Técnica
5.5	Sobrecostos en los indirectos	0.90	0.90	0.99	1 Permanente	Evitar	Cuidar el cronograma para que no existan más egresos por desviaciones de tiempo, además de cuidar que los gastos por administración sean acordes a la cantidad de proyectos existentes y apegados a planeación estratégica.	Dirección / Gerencia Técnica
5.7	Bajos rendimientos del personal	0.10	0.50	0.55	1 Permanente	Evitar	Estar pendiente de los avances diarios de la obra y su calidad y desempeño a través de los controles del PMI.	Superintendente
6.1	Cambios climáticos	0.50	0.50	0.75	2 Corto	Aceptar	Tener equipo preventivo y considerar algunos tiempos muertos por eventos climáticos dentro del cronograma.	Superintendente
6.2	Robo de insumos	0.50	0.50	0.75	3 Mediano	Reducir	Contratar seguro	Gerencia Técnica

Riesgo alto



Riesgo moderado



Riesgo bajo



8.4 ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS

FÓRMULAS PARA ESTIMADO DE COSTO Y TIEMPO

DISTRIBUCIÓN BETA

$$\text{Media} = X = (o + 4m + p) / 6$$

$$\text{Desv. Est.} = \sigma = (p - o) / 6$$

$$\text{Varianza} = \sigma^2 = (\sigma)^2$$

DISTRIBUCIÓN TRIANGULAR

$$\text{Media} = X = (o + m + p) / 3$$

$$\text{Desv. Est.} = \sigma = (\sigma^2)^{1/2}$$

$$\text{Varianza} = \sigma^2 = [(p-o)^2 + (m-o)(m-p)] / 18$$

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE COSTO

				DISTRIBUCIÓN BETA			DISTRIBUCIÓN TRIANGULAR		
EDT	OPTIMISTA	MÁS PROBABLE	PESIMISTA	MEDIA	DESV. EST.	VARIANZA	MEDIA	DESV. EST.	VARIANZA
1.1.1	41,352.50	42,631.44	43,910.38	42631.44	426.31	181743.97	42631.44	522.13	272615.95
1.1.2	409,349.64	422,009.94	434,670.24	422009.94	4220.10	17809238.95	422009.94	5168.55	26713858.42
1.1.3	550,809.15	567,844.48	584,879.81	567844.48	5678.44	32244735.35	567844.48	6954.65	48367103.02
1.1.4	250,383.27	258,127.08	265,870.89	258127.08	2581.27	6662958.94	258127.08	3161.40	9994438.41
1.1.5	517,462.55	533,466.55	549,470.55	533466.55	5334.67	28458656.00	533466.55	6533.60	42687984.00
1.1.6	427,150.18	440,361.01	453,571.84	440361.01	4403.61	19391781.91	440361.01	5393.30	29087672.87
1.1.7	210,178.75	216,679.12	223,179.49	216679.12	2166.79	4694984.10	216679.12	2653.77	7042476.16
1.2.1	346,413.19	357,127.00	367,840.81	357127	3571.27	12753969.41	357127	4373.89	19130954.12
1.2.2	318,587.49	328,440.71	338,293.93	328440.71	3284.41	10787330.00	328440.71	4022.56	16180995.00
1.2.3	9,700.00	10,000.00	10,300.00	10000	100.00	10000.00	10000	122.47	15000.00
1.2.4	147,847.38	152,419.98	156,992.58	152419.98	1524.20	2323185.03	152419.98	1866.76	3484777.55
1.2.5	271,921.39	280,331.33	288,741.27	280331.33	2803.31	7858565.46	280331.33	3433.34	11787848.19
1.2.6	1,066,791.58	1,099,785.13	1,132,778.68	1099785.13	10997.85	120952733.22	1099785.13	13469.56	181429099.83
1.3.1	569,738.55	587,359.33	604,980.11	587359.33	5873.59	34499098.25	587359.33	7193.65	51748647.38
1.3.2	523,605.13	539,799.10	555,993.07	539799.1	5397.99	29138306.84	539799.1	6611.16	43707460.25
1.3.3	574,872.81	592,652.38	610,431.95	592652.38	5926.52	35123684.35	592652.38	7258.48	52685526.53
1.3.4	247,313.96	254,962.85	262,611.74	254962.85	2549.63	6500605.49	254962.85	3122.64	9750908.23

1.3.5	128,063.44	132,024.16	135,984.88	132024.16	1320.24	1743037.88	132024.16	1616.96	2614556.82
1.3.6	424,783.31	437,920.94	451,058.57	437920.94	4379.21	19177474.97	437920.94	5363.41	28766212.45
1.3.7	595,301.78	613,713.18	632,124.58	613713.18	6137.13	37664386.73	613713.18	7516.42	56496580.10
1.3.8	379,201.38	390,929.26	402,657.14	390929.26	3909.29	15282568.63	390929.26	4787.89	22923852.95
1.3.9	112,968.59	116,462.46	119,956.33	116462.46	1164.62	1356350.46	116462.46	1426.37	2034525.69
1.3.10	47,793.99	49,272.15	50,750.31	49272.15	492.72	242774.48	49272.15	603.46	364161.71
1.3.11	340,626.45	351,161.29	361,696.13	351161.29	3511.61	12331425.16	351161.29	4300.83	18497137.74
1.4.1	653,836.21	674,057.95	694,279.69	674057.95	6740.58	45435412.00	674057.95	8255.49	68153117.99
1.4.2	77,243.02	79,631.98	82,020.94	79631.98	796.32	634125.22	79631.98	975.29	951187.84
1.4.3	574,872.81	592,652.38	610,431.95	592652.38	5926.52	35123684.35	592652.38	7258.48	52685526.53
1.4.4	247,313.96	254,962.85	262,611.74	254962.85	2549.63	6500605.49	254962.85	3122.64	9750908.23
1.4.5	245,875.44	253,479.83	261,084.22	253479.83	2534.80	6425202.42	253479.83	3104.48	9637803.63
1.4.6	424,783.31	437,920.94	451,058.57	437920.94	4379.21	19177474.97	437920.94	5363.41	28766212.45
1.4.7	482,547.82	497,471.98	512,396.14	497471.98	4974.72	24747837.09	497471.98	6092.76	37121755.63
1.4.8	358,560.33	369,649.82	380,739.31	369649.82	3696.50	13664098.94	369649.82	4527.27	20496148.41
1.4.9	68,827.25	70,955.93	73,084.61	70955.93	709.56	503474.40	70955.93	869.03	755211.60
1.4.10	96,409.67	99,391.41	102,373.15	99391.41	993.91	987865.24	99391.41	1217.29	1481797.86
1.4.11	237,728.60	245,081.03	252,433.46	245081.03	2450.81	6006471.13	245081.03	3001.62	9009706.69
1.5.1	653,836.21	674,057.95	694,279.69	674057.95	6740.58	45435412.00	674057.95	8255.49	68153117.99

1.5.2	77,243.02	79,631.98	82,020.94	79631.98	796.32	634125.22	79631.98	975.29	951187.84
1.5.3	574,872.81	592,652.38	610,431.95	592652.38	5926.52	35123684.35	592652.38	7258.48	52685526.53
1.5.4	247,313.96	254,962.85	262,611.74	254962.85	2549.63	6500605.49	254962.85	3122.64	9750908.23
1.5.5	245,875.44	253,479.83	261,084.22	253479.83	2534.80	6425202.42	253479.83	3104.48	9637803.63
1.5.6	424,783.31	437,920.94	451,058.57	437920.94	4379.21	19177474.97	437920.94	5363.41	28766212.45
1.5.7	482,547.82	497,471.98	512,396.14	497471.98	4974.72	24747837.09	497471.98	6092.76	37121755.63
1.5.8	358,560.33	369,649.82	380,739.31	369649.82	3696.50	13664098.94	369649.82	4527.27	20496148.41
1.5.9	68,827.25	70,955.93	73,084.61	70955.93	709.56	503474.40	70955.93	869.03	755211.60
1.5.10	96,409.67	99,391.41	102,373.15	99391.41	993.91	987865.24	99391.41	1217.29	1481797.86
1.5.11	237,728.60	245,081.03	252,433.46	245081.03	2450.81	6006471.13	245081.03	3001.62	9009706.69
1.6.1	653,836.21	674,057.95	694,279.69	674057.95	6740.58	45435412.00	674057.95	8255.49	68153117.99
1.6.2	77,243.02	79,631.98	82,020.94	79631.98	796.32	634125.22	79631.98	975.29	951187.84
1.6.3	574,872.81	592,652.38	610,431.95	592652.38	5926.52	35123684.35	592652.38	7258.48	52685526.53
1.6.4	247,313.96	254,962.85	262,611.74	254962.85	2549.63	6500605.49	254962.85	3122.64	9750908.23
1.6.5	245,875.44	253,479.83	261,084.22	253479.83	2534.80	6425202.42	253479.83	3104.48	9637803.63
1.6.6	424,783.31	437,920.94	451,058.57	437920.94	4379.21	19177474.97	437920.94	5363.41	28766212.45
1.6.7	482,547.82	497,471.98	512,396.14	497471.98	4974.72	24747837.09	497471.98	6092.76	37121755.63
1.6.8	358,560.33	369,649.82	380,739.31	369649.82	3696.50	13664098.94	369649.82	4527.27	20496148.41
1.6.9	68,827.25	70,955.93	73,084.61	70955.93	709.56	503474.40	70955.93	869.03	755211.60
									1481797.86
1.6.10	96,409.67	99,391.41	102,373.15	99391.41	993.91	987865.24	99391.41	1217.29	

1.6.11	237,728.60	245,081.03	252,433.46	245081.03	2450.81	6006471.13	245081.03	3001.62	9009706.69
1.7.1	653,836.21	674,057.95	694,279.69	674057.95	6740.58	45435412.00	674057.95	8255.49	68153117.99
1.7.2	77,243.02	79,631.98	82,020.94	79631.98	796.32	634125.22	79631.98	975.29	951187.84
1.7.3	574,872.81	592,652.38	610,431.95	592652.38	5926.52	35123684.35	592652.38	7258.48	52685526.53
1.7.4	247,313.96	254,962.85	262,611.74	254962.85	2549.63	6500605.49	254962.85	3122.64	9750908.23
1.7.5	245,875.44	253,479.83	261,084.22	253479.83	2534.80	6425202.42	253479.83	3104.48	9637803.63
1.7.6	424,783.31	437,920.94	451,058.57	437920.94	4379.21	19177474.97	437920.94	5363.41	28766212.45
1.7.7	482,547.82	497,471.98	512,396.14	497471.98	4974.72	24747837.09	497471.98	6092.76	37121755.63
1.7.8	358,560.33	369,649.82	380,739.31	369649.82	3696.50	13664098.94	369649.82	4527.27	20496148.41
1.7.9	68,827.25	70,955.93	73,084.61	70955.93	709.56	503474.40	70955.93	869.03	755211.60
1.7.10	96,409.67	99,391.41	102,373.15	99391.41	993.91	987865.24	99391.41	1217.29	1481797.86
1.7.11	237,728.60	245,081.03	252,433.46	245081.03	2450.81	6006471.13	245081.03	3001.62	9009706.69
1.8.1	540,728.16	557,451.71	574,175.26	557451.71	5574.52	31075240.90	557451.71	6827.36	46612861.35
1.8.2	77,243.02	79,631.98	82,020.94	79631.98	796.32	634125.22	79631.98	975.29	951187.84
1.8.3	574,872.81	592,652.38	610,431.95	592652.38	5926.52	35123684.35	592652.38	7258.48	52685526.53
1.8.4	247,313.96	254,962.85	262,611.74	254962.85	2549.63	6500605.49	254962.85	3122.64	9750908.23
1.8.5	245,875.44	253,479.83	261,084.22	253479.83	2534.80	6425202.42	253479.83	3104.48	9637803.63
1.8.6	424,783.31	437,920.94	451,058.57	437920.94	4379.21	19177474.97	437920.94	5363.41	28766212.45
1.8.7	482,547.82	497,471.98	512,396.14	497471.98	4974.72	24747837.09	497471.98	6092.76	37121755.63
1.8.8	358,560.33	369,649.82	380,739.31	369649.82	3696.50	13664098.94	369649.82	4527.27	20496148.41

									755211.60
1.8.9	68,827.25	70,955.93	73,084.61	70955.93	709.56	503474.40	70955.93	869.03	
1.8.10	96,409.67	99,391.41	102,373.15	99391.41	993.91	987865.24	99391.41	1217.29	1481797.86
1.8.11	238,790.26	246,175.53	253,560.80	246175.53	2461.76	6060239.16	246175.53	3015.02	9090358.74
1.9.1	520,932.67	537,043.99	553,155.31	537043.99	5370.44	28841624.72	537043.99	6577.42	43262437.08
1.9.2	77,243.02	79,631.98	82,020.94	79631.98	796.32	634125.22	79631.98	975.29	951187.84
1.9.3	574,872.81	592,652.38	610,431.95	592652.38	5926.52	35123684.35	592652.38	7258.48	52685526.53
1.9.4	247,313.96	254,962.85	262,611.74	254962.85	2549.63	6500605.49	254962.85	3122.64	9750908.23
1.9.5	245,875.44	253,479.83	261,084.22	253479.83	2534.80	6425202.42	253479.83	3104.48	9637803.63
1.9.6	424,783.31	437,920.94	451,058.57	437920.94	4379.21	19177474.97	437920.94	5363.41	28766212.45
1.9.7	482,547.82	497,471.98	512,396.14	497471.98	4974.72	24747837.09	497471.98	6092.76	37121755.63
1.9.8	358,560.33	369,649.82	380,739.31	369649.82	3696.50	13664098.94	369649.82	4527.27	20496148.41
1.9.9	68,827.25	70,955.93	73,084.61	70955.93	709.56	503474.40	70955.93	869.03	755211.60
1.9.10	96,409.67	99,391.41	102,373.15	99391.41	993.91	987865.24	99391.41	1217.29	1481797.86
1.9.11	238,790.26	246,175.53	253,560.80	246175.53	2461.76	6060239.16	246175.53	3015.02	9090358.74
1.10.1	520,932.66	537,043.98	553,155.30	537043.98	5370.44	28841623.65	537043.98	6577.42	43262435.47
1.10.2	77,243.02	79,631.98	82,020.94	79631.98	796.32	634125.22	79631.98	975.29	951187.84
1.10.3	574,872.81	592,652.38	610,431.95	592652.38	5926.52	35123684.35	592652.38	7258.48	52685526.53
1.10.4	247,313.96	254,962.85	262,611.74	254962.85	2549.63	6500605.49	254962.85	3122.64	9750908.23
1.10.5	245,875.44	253,479.83	261,084.22	253479.83	2534.80	6425202.42	253479.83	3104.48	9637803.63
1.10.6	424,783.31		451,058.57	437920.94	4379.21	19177474.97	437920.94	5363.41	28766212.45

		437,920.94							
1.10.7	482,547.82	497,471.98	512,396.14	497471.98	4974.72	24747837.09	497471.98	6092.76	37121755.63
1.10.8	358,560.33	369,649.82	380,739.31	369649.82	3696.50	13664098.94	369649.82	4527.27	20496148.41
1.10.9	68,827.25	70,955.93	73,084.61	70955.93	709.56	503474.40	70955.93	869.03	755211.60
1.10.10	96,409.67	99,391.41	102,373.15	99391.41	993.91	987865.24	99391.41	1217.29	1481797.86
1.10.11	238,790.26	246,175.53	253,560.80	246175.53	2461.76	6060239.16	246175.53	3015.02	9090358.74
1.11.1	132,580.05	136,680.46	140,780.87	136680.46	1366.80	1868154.81	136680.46	1673.99	2802232.22
1.12.1	35,052.41	36,136.51	37,220.61	36136.51	361.37	130584.74	36136.51	442.58	195877.10
1.12.2	48,289.40	49,782.89	51,276.38	49782.89	497.83	247833.61	49782.89	609.71	371750.42
1.12.4	106,195.83	109,480.24	112,764.65	109480.24	1094.80	1198592.30	109480.24	1340.85	1797888.44
1.12.6	12,899.64	13,298.60	13,697.56	13298.6	132.99	17685.28	13298.6	162.87	26527.91
1.12.7	39,129.64	40,339.83	41,550.02	40339.83	403.40	162730.19	40339.83	494.06	244095.28
1.13.1	852,205.83	878,562.71	904,919.59	878562.71	8785.63	77187243.54	878562.71	10760.15	115780865.31
1.13.2	142,240.96	146,640.17	151,039.38	146640.17	1466.40	2150333.95	146640.17	1795.97	3225500.92
1.14.1	942,230.14	971,371.28	1,000,512.42	971371.28	9713.71	94356216.36	971371.28	11896.82	141534324.54
SUMA		35,797,215.59		35797215.6	\$357,972.16	1701566286.44	35797215.6	\$ 438,424.56	2552349430

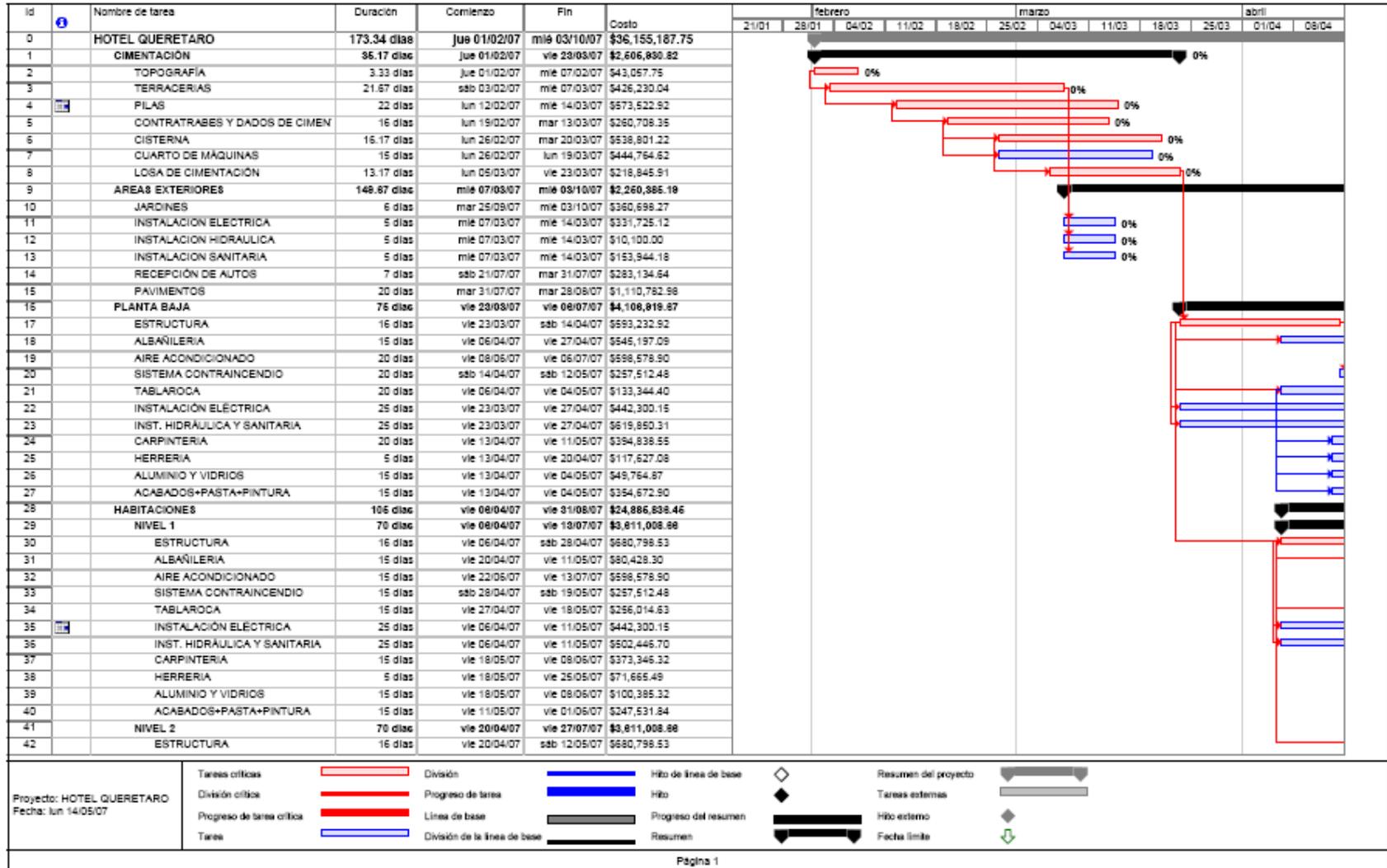
Con este análisis, el presupuesto se ampliará en **\$357,972.16**, ya que con el presupuesto original se tiene una probabilidad del 50 % de cumplirlo y con esta ampliación se obtiene una probabilidad del 84% de cumplirlo. (12), (13).

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE TIEMPO (solo actividades críticas)

EDT	OPTIMISTA	MAS PROBABLE	PESIMISTA	DISTRIBUCIÓN BETA		
				MEDIA	DESV. STD.	VARIANZA
1.1.1 Topografía	3	3	5	3.33	0.33	0.11
1.1.2 Terracerías	15	20	25	20.00	1.67	1.00
1.1.3 Pilas	20	21	26	21.67	1.00	0.11
1.1.4 C.T y dados	15	15	20	15.67	1.00	0.00
1.1.5 Cisterna	15	15	20	15.50	1.17	0.00
1.1.7 Losa de cimentación	12	12	17	12.50	1.17	0.00
1.2.1 Jardines	5	5	10	5.67	1.00	0.00
1.3.1 Estructura P.B.	15	15	20	15.67	1.00	0.00
1.4.1 Estructura N-1	15	15	20	15.67	1.00	0.00
1.5.1 Estructura N-2	15	15	20	15.67	1.00	0.00
1.6.1 Estructura N-3	15	15	20	15.67	1.00	0.00
1.7.1 Estructura N-4	15	15	20	15.67	1.00	0.00
1.8.1 Estructura N-5	15	15	20	15.67	1.00	0.00
1.9.1 Estructura N-6	15	15	20	15.67	1.00	0.00
1.10.1 Estructura N-7	15	15	20	15.67	1.00	0.00
1.12.1 Estructura C.M.	15	15	20	15.67	1.00	0.00
1.12.2 Albañilería C.M.	15	15	17	15.17	0.50	0.00
1.13.1 Albañilería fachada	34	35	40	35.50	1.17	0.11
1.13.2 Acabados fachada	34	35	40	35.50	1.17	0.11
1.14.1 Sum. e inst. elev.	29	30	32	30.00	0.67	0.11
					19.83	

Con este análisis, el cronograma se ampliará en **19.83** días, ya que con el cronograma original se tiene una probabilidad del 50 % de cumplirlo y con esta ampliación se obtiene una probabilidad del 84% de cumplirlo. (12), (13).

CRONOGRAMA CON NUEVOS COSTOS Y DURACIONES



Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Costo	febrero					marzo					abril	
						21/01	28/01	04/02	11/02	18/02	25/02	04/03	11/03	18/03	25/03	01/04	08/04
43	ALBANILERIA	15 días	vie 04/05/07	vie 25/05/07	\$80,428.30												
44	AIRE ACONDICIONADO	15 días	vie 06/07/07	vie 27/07/07	\$598,578.90												
45	SISTEMA CONTRAINCENDIO	15 días	sáb 12/05/07	sáb 02/08/07	\$257,512.48												
46	TABLAROCA	15 días	vie 11/05/07	vie 01/08/07	\$256,014.63												
47	INSTALACION ELÉCTRICA	25 días	vie 20/04/07	vie 25/05/07	\$442,300.15												
48	INST. HIDRÁULICA Y SANITARIA	25 días	vie 20/04/07	vie 25/05/07	\$502,446.70												
49	CARPINTERIA	15 días	vie 01/06/07	vie 22/06/07	\$373,346.32												
50	HERRERIA	5 días	vie 01/06/07	vie 08/06/07	\$71,666.49												
51	ALUMINIO Y VIDRIOS	15 días	vie 01/06/07	vie 22/06/07	\$100,386.32												
52	ACABADOS+PASTA+PNTURA	15 días	vie 25/05/07	vie 15/08/07	\$247,631.84												
53	NIVEL 3	70 días	vie 04/05/07	vie 10/08/07	\$3,611,008.66												
54	ESTRUCTURA	16 días	vie 04/05/07	sáb 28/05/07	\$680,798.53												
55	ALBANILERIA	15 días	vie 18/05/07	vie 08/06/07	\$80,428.30												
56	AIRE ACONDICIONADO	15 días	vie 20/07/07	vie 10/08/07	\$598,578.90												
57	SISTEMA CONTRAINCENDIO	15 días	sáb 26/05/07	sáb 16/08/07	\$257,512.48												
58	TABLAROCA	15 días	vie 25/05/07	vie 15/08/07	\$256,014.63												
59	INSTALACION ELÉCTRICA	25 días	vie 04/06/07	vie 08/06/07	\$442,300.15												
60	INST. HIDRÁULICA Y SANITARIA	25 días	vie 04/06/07	vie 08/06/07	\$502,446.70												
61	CARPINTERIA	15 días	vie 15/06/07	vie 08/07/07	\$373,346.32												
62	HERRERIA	5 días	vie 15/06/07	vie 22/06/07	\$71,666.49												
63	ALUMINIO Y VIDRIOS	15 días	vie 15/06/07	vie 08/07/07	\$100,386.32												
64	ACABADOS+PASTA+PINTURA	15 días	vie 08/06/07	vie 29/06/07	\$247,631.84												
65	NIVEL 4	70 días	vie 18/05/07	vie 24/08/07	\$3,611,008.66												
66	ESTRUCTURA	16 días	vie 18/05/07	sáb 09/06/07	\$680,798.53												
67	ALBANILERIA	15 días	vie 01/06/07	vie 22/06/07	\$80,428.30												
68	AIRE ACONDICIONADO	15 días	vie 03/08/07	vie 24/08/07	\$598,578.90												
69	SISTEMA CONTRAINCENDIO	15 días	sáb 09/06/07	sáb 30/06/07	\$257,512.48												
70	TABLAROCA	15 días	vie 08/06/07	vie 29/06/07	\$256,014.63												
71	INSTALACION ELÉCTRICA	25 días	vie 18/05/07	vie 22/06/07	\$442,300.15												
72	INST. HIDRÁULICA Y SANITARIA	25 días	vie 18/05/07	vie 22/06/07	\$502,446.70												
73	CARPINTERIA	15 días	vie 29/06/07	vie 20/07/07	\$373,346.32												
74	HERRERIA	5 días	vie 29/06/07	vie 06/07/07	\$71,666.49												
75	ALUMINIO Y VIDRIOS	15 días	vie 29/06/07	vie 20/07/07	\$100,386.32												
76	ACABADOS+PASTA+PINTURA	15 días	vie 22/06/07	vie 13/07/07	\$247,631.84												
77	NIVEL 5	60 días	vie 01/06/07	vie 24/08/07	\$3,494,341.80												
78	ESTRUCTURA	16 días	vie 01/06/07	sáb 23/06/07	\$563,028.23												
79	ALBANILERIA	15 días	vie 15/06/07	vie 06/07/07	\$80,428.30												
80	AIRE ACONDICIONADO	15 días	vie 03/08/07	vie 24/08/07	\$598,578.90												
81	SISTEMA CONTRAINCENDIO	15 días	sáb 23/06/07	sáb 14/07/07	\$257,512.48												
82	TABLAROCA	15 días	vie 22/06/07	vie 13/07/07	\$256,014.63												
83	INSTALACION ELÉCTRICA	25 días	vie 01/06/07	vie 06/07/07	\$442,300.15												
84	INST. HIDRÁULICA Y SANITARIA	25 días	vie 01/06/07	vie 06/07/07	\$502,446.70												
85	CARPINTERIA	15 días	vie 13/07/07	vie 03/08/07	\$373,346.32												

Proyecto: HOTEL QUERETARO Fecha: lun 14/05/07	Tareas criticas		División		Hito de línea de base		Resumen del proyecto	
	División critica		Progreso de tarea		Hito		Tareas externas	
	Progreso de tarea critica		Línea de base		Progreso del resumen		Hito externo	
	Tarea		División de la línea de base		Resumen		Fecha límite	

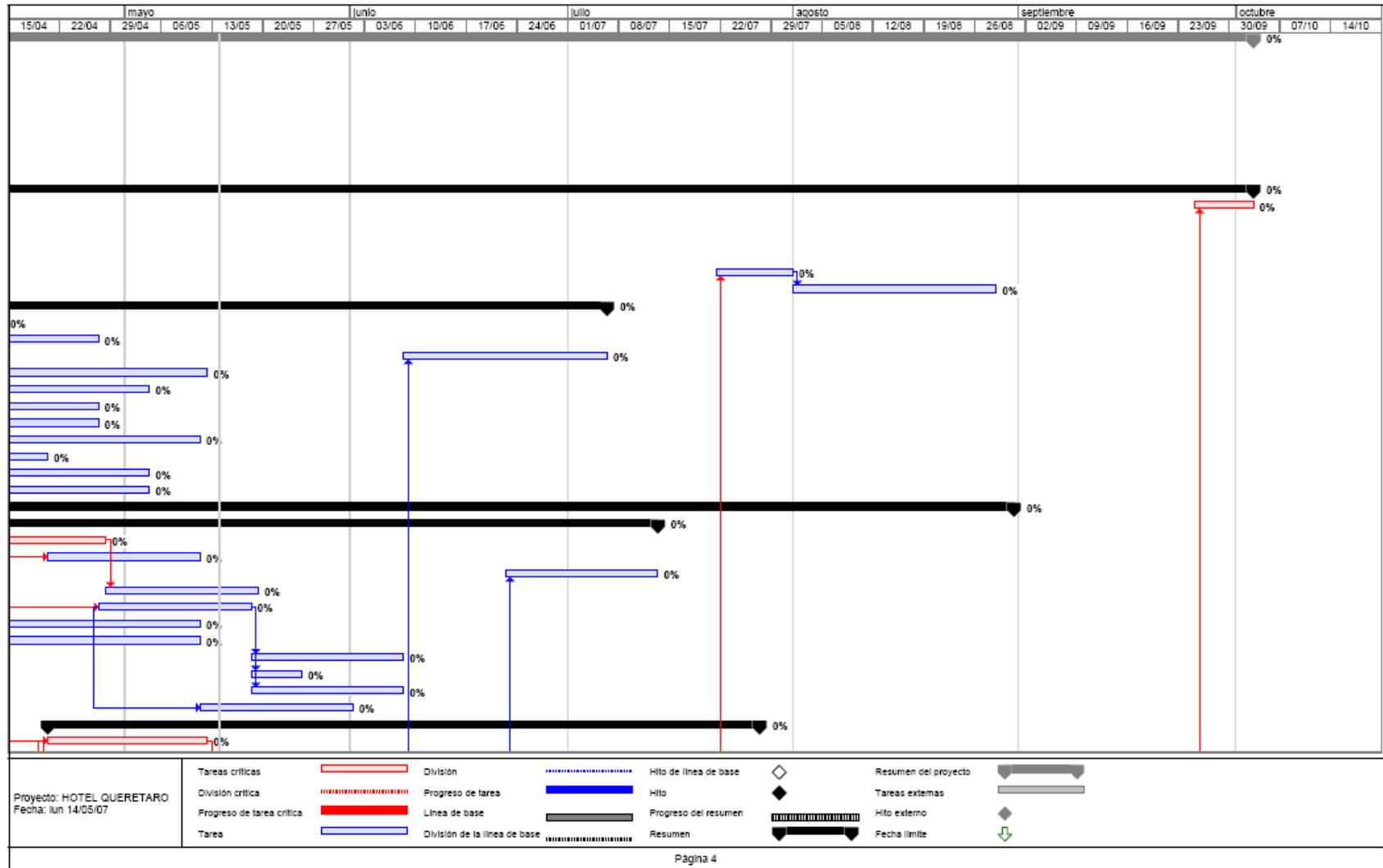
Página 2

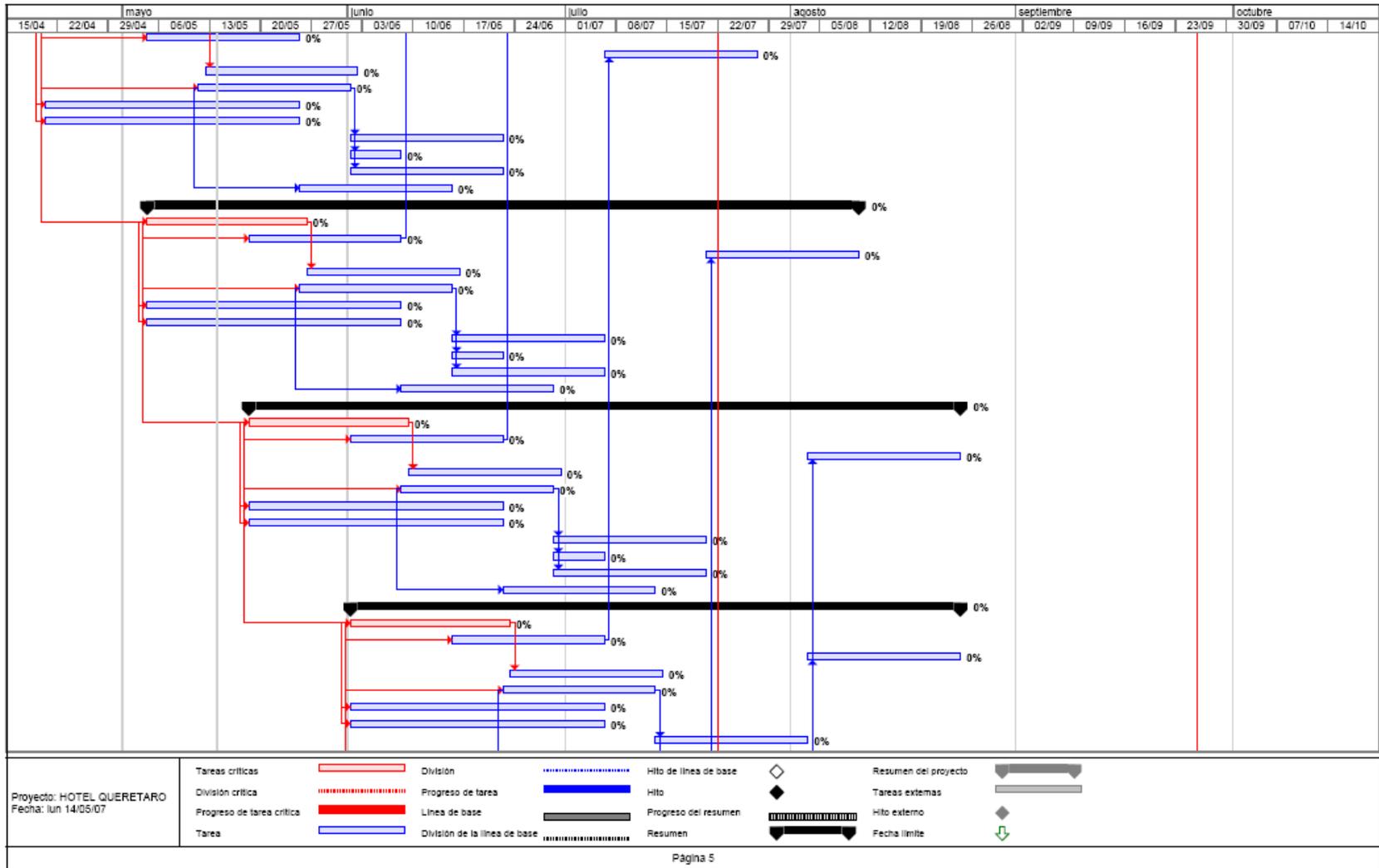
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Costo	febrero				marzo			abril		
						21/01	28/01	04/02	11/02	18/02	25/02	04/03	11/03	18/03	25/03
86	HERRERIA	5 días	vie 13/07/07	vie 20/07/07	\$71,665.49										
87	ALUMINIO Y VIDRIOS	15 días	vie 13/07/07	vie 03/08/07	\$100,385.32										
88	ACABADOS+PASTA+PINTURA	15 días	vie 06/07/07	vie 27/07/07	\$248,637.29										
89	NIVEL 6	50 días	vie 15/06/07	vie 24/08/07	\$3,473,730.01										
90	ESTRUCTURA	16 días	vie 15/06/07	sáb 07/07/07	\$542,414.43										
91	ALBANILERIA	15 días	vie 29/06/07	vie 20/07/07	\$80,428.30										
92	AIRE ACONDICIONADO	15 días	vie 03/08/07	vie 24/08/07	\$598,578.90										
93	SISTEMA CONTRAINCENDIO	15 días	sáb 07/07/07	sáb 28/07/07	\$257,512.48										
94	TABLAROCA	15 días	vie 06/07/07	vie 27/07/07	\$256,014.63										
95	INSTALACION ELECTRICA	25 días	vie 15/06/07	vie 20/07/07	\$442,300.15										
96	INST. HIDRAULICA Y SANITARIA	25 días	vie 15/06/07	vie 20/07/07	\$502,446.70										
97	CARPINTERIA	15 días	vie 27/07/07	vie 17/08/07	\$373,346.32										
98	HERRERIA	5 días	vie 27/07/07	vie 03/08/07	\$71,665.49										
99	ALUMINIO Y VIDRIOS	15 días	vie 27/07/07	vie 17/08/07	\$100,385.32										
100	ACABADOS+PASTA+PINTURA	15 días	vie 20/07/07	vie 10/08/07	\$248,637.29										
101	NIVEL 7	45 días	vie 29/06/07	vie 31/08/07	\$3,473,730.00										
102	ESTRUCTURA	16 días	vie 29/06/07	sáb 21/07/07	\$542,414.42										
103	ALBANILERIA	15 días	vie 13/07/07	vie 03/08/07	\$80,428.30										
104	AIRE ACONDICIONADO	15 días	vie 03/08/07	vie 24/08/07	\$598,578.90										
105	SISTEMA CONTRAINCENDIO	15 días	sáb 21/07/07	sáb 11/08/07	\$257,512.48										
106	TABLAROCA	15 días	vie 20/07/07	vie 10/08/07	\$256,014.63										
107	INSTALACION ELECTRICA	25 días	vie 29/06/07	vie 03/08/07	\$442,300.15										
108	INST. HIDRAULICA Y SANITARIA	25 días	vie 29/06/07	vie 03/08/07	\$502,446.70										
109	CARPINTERIA	15 días	vie 10/08/07	vie 31/08/07	\$373,346.32										
110	HERRERIA	5 días	vie 10/08/07	vie 17/08/07	\$71,665.49										
111	ALUMINIO Y VIDRIOS	15 días	vie 10/08/07	vie 31/08/07	\$100,385.32										
112	ACABADOS+PASTA+PINTURA	15 días	vie 03/08/07	vie 24/08/07	\$248,637.29										
113	AZOTEA	12 días	sáb 21/07/07	mar 07/08/07	\$138,047.26										
114	ALBANILERIA	12 días	sáb 21/07/07	mar 07/08/07	\$138,047.26										
115	CUARTO DE MÁQUINAS	35.5 días	vie 13/07/07	vie 31/08/07	\$251,528.45										
116	ESTRUCTURA	16 días	vie 13/07/07	sáb 04/08/07	\$36,497.88										
117	ALBANILERIA	15.5 días	vie 27/07/07	vie 17/08/07	\$50,280.72										
118	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	25 días	vie 13/07/07	vie 17/08/07	\$110,575.04										
119	HERRERIA	5 días	vie 17/08/07	vie 24/08/07	\$13,431.59										
120	ACABADOS	10 días	vie 17/08/07	vie 31/08/07	\$40,743.23										
121	FACHADA	46.17 días	sáb 21/07/07	mar 25/09/07	\$1,035,454.91										
122	ALBAÑILERIA	36.17 días	sáb 21/07/07	mar 11/09/07	\$887,348.34										
123	ACABADOS	36.17 días	sáb 04/08/07	mar 25/09/07	\$148,106.57										
124	ELEVADORES	30.67 días	vie 17/08/07	sáb 29/09/07	\$981,084.99										
125	SUMINISTRO E INSTALACIÓN	30.67 días	vie 17/08/07	sáb 29/09/07	\$981,084.99										

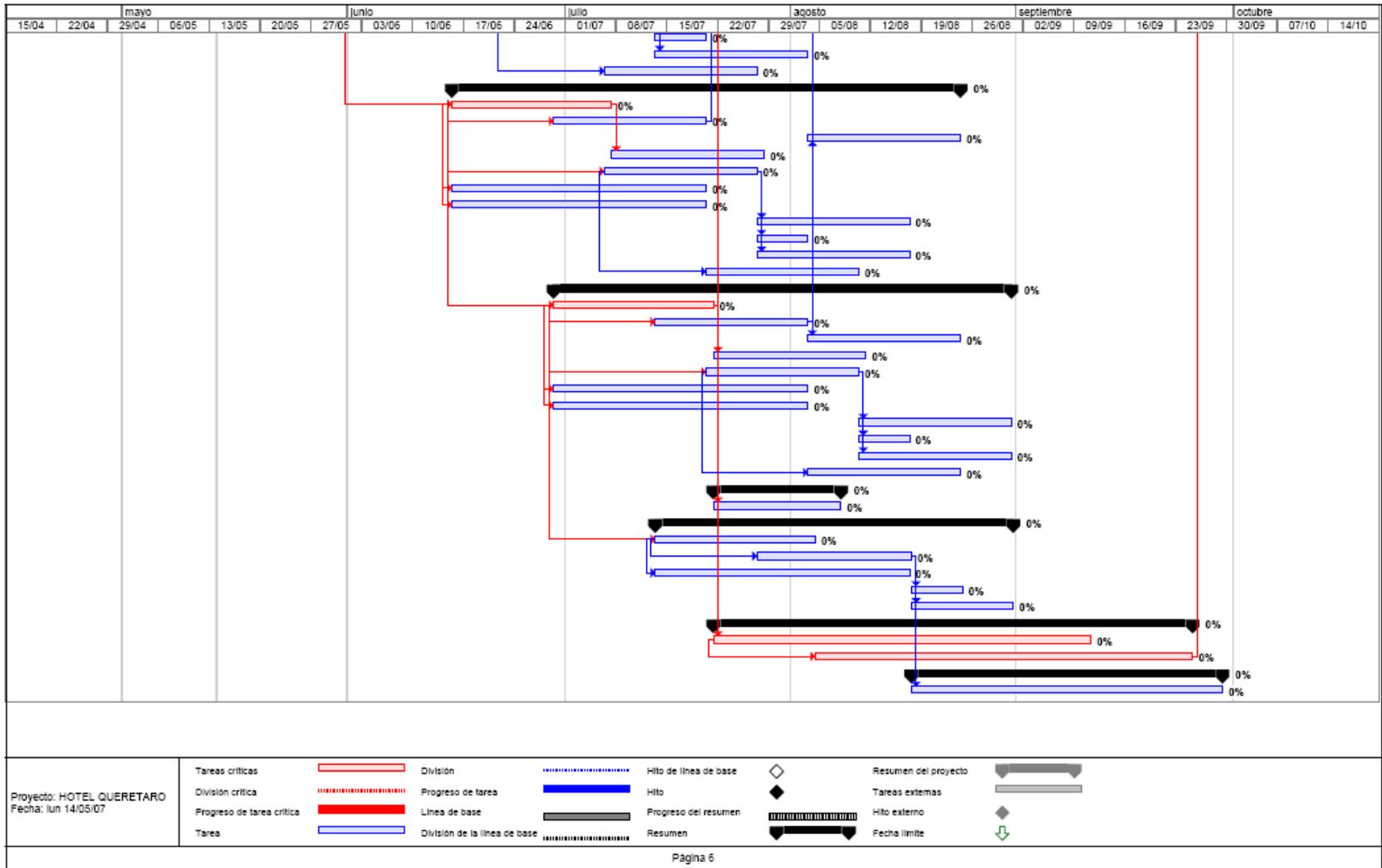
Proyecto: HOTEL QUERETARO
Fecha: lun 14/05/07

Tareas críticas		División		Hito de línea de base		Resumen del proyecto	
División crítica		Progreso de tarea		Hito		Tareas externas	
Progreso de tarea crítica		Línea de base		Progreso del resumen		Hito externo	
Tarea		División de la línea de base		Resumen		Fecha límite	

Página 3







ANÁLISIS DE MEDICIÓN DEL RENDIMIENTO

ANÁLISIS DE MEDICIÓN DEL RENDIMIENTO

Fecha de corte:

EDT					Tiempo	Costo					
	BAC	PV	EV	AC	SV(\$)	SV (%)	SPI	CV(\$)	CV (%)	CPI	EAC

TOTALES

Duración del proyecto y fecha de entrega planeada:

Duración del proyecto y fecha de entrega pronóstico actual:

GRÁFICA DEL TRABAJO REALIZADO
Valor Planeado, Valor de Trabajo Realizado y Costo Real

Miles \$

1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
SEMANAS

ROLES Y RESPONSABILIDADES

CONCLUSIONES

Por lo extenso del desarrollo de este trabajo se agrupan las conclusiones por campo de conocimiento.

1. Integración del proyecto.

- 1.1 Una de las principales responsabilidades del Gerente de Proyecto es actuar como integrador. El Gerente de Proyecto debe integrar a las personas, a los procesos y a los recursos a fin de alcanzar efectividad y eficiencia en el logro de los objetivos del proyecto.
- 1.2 Si bien la tradicional generación del cronograma del proyecto a puertas cerradas por parte del Gerente de Proyecto, es hoy considerada una mala práctica, tampoco es muy común discutir el cronograma tarea por tarea con todo el equipo. Lo deseable es hacer una puesta en común, donde cada miembro del equipo ve como su aporte se integra con el resto del proyecto.
- 1.3 El objetivo principal de un taller de riesgos es generar la matriz de riesgos, pero como esta actividad involucra a todas las áreas del proyecto, se necesita unificar criterios, discutir alternativas y de estimar escenarios, es la oportunidad ideal para promover la integración del equipo de proyecto.

2. Alcance del proyecto.

- 2.1 Uno de los procesos más útiles que tiene el equipo del proyecto para definir el alcance es la EDT (Estructura de Desglose del Trabajo). Con la ayuda de la EDT el equipo del proyecto puede definir cuáles son y cómo se descomponen los entregables del proyecto. De esta forma es posible crear un cronograma de trabajo basado en la EDT que aumente las probabilidades de éxito: Si ejecutamos todas las tareas del cronograma entonces construiremos todos los entregables y subentregables de la EDT, y por lo tanto cumpliremos con el alcance prometido.
- 2.2 El proceso de Verificación del Alcance (Scope Verification, 5.4. en el PMBOK Third Edition 2004) es el proceso por el cual se obtiene la aceptación formal del alcance y entregables del proyecto por parte de las partes interesadas ("stakeholders"). El principal problema de la aceptación formal de los entregables, y solicitar esto por escrito, con una firma del cliente al pie, consiste en que no es parte de nuestra cultura latinoamericana (el cliente puede ser el cliente interno en una organización). En muchos proyectos esta aceptación es oral y nunca se firma.

3. Administración del tiempo del proyecto.

- 3.1 Un cronograma consistente, una buena administración del alcance, un buen plan de administración de riesgos, y un buen plan de comunicación, ayudarán para negociar las fechas de entrega total o parcial de un proyecto.
- 3.2 La programación de tareas se debe realizar después de que la EDT fue terminada y se tienen las estimaciones de duraciones, después se elabora el presupuesto y no como a veces tradicionalmente sucede que por la emergencia de un concurso se elabora primero el presupuesto.

- 3.3 El control del trabajo es la base para tomar decisiones durante la ejecución del proyecto a medida que surgen problemas.
- 3.4 Una de las cosas más difíciles al implementar un proyecto es encontrar un balance entre el tiempo y recursos necesarios para hacer el proyecto ideal, y el tiempo y recursos disponibles en la organización, para esto existe una serie de pasos bien definidos para partir del alcance del proyecto y llegar a calcular la fecha de terminación con los recursos dados.

4. Administración del Costo del Proyecto.

- 4.1 El control de costos no es solamente el monitoreo y registro de los costos del proyecto, sino el análisis de los datos para tomar acciones correctivas y preventivas antes de que sea demasiado tarde.
- 4.2 Existen dos entregables importantes en materia de costos en cualquier proyecto: la Línea de Base de Costos (Cost Baseline) y el Reporte de Desempeño de Costos. El gerente del proyecto debe producir estos dos documentos para controlar el costo del proyecto y así minimizar los costos más allá de lo presupuestado.
- 4.3 No se debe involucrar Costo con Tiempo, sobre todo en proyectos de servicios, porque las dos variables quizás no progresen sincronizadamente. Podría ser que se esté en la mitad del proyecto y que se haya "consumido" la mitad de las horas de trabajo estimadas, pero que se haya gastado el 75% del presupuesto. Los patrocinadores querrán saber esto, el gerente de proyecto también, y juntos deberán analizar si esto es normal y tomar acciones correctivas si es necesario.

5. Administración de la Calidad del proyecto.

- 5.1 Si bien la Triada está compuesta por tres variables, tiempo, costo y calidad, la variable que más se encuentra cercana al cliente del proyecto es la calidad. La calidad refleja el deseo original del cliente que ha dado impulso al proyecto, y será la variable que determine si el cliente estará satisfecho o no con los resultados.
- 5.2 El control de la calidad es posible solamente si se parte de especificaciones claras, previamente definidas y conocidas por todas las partes involucradas. Si no hay especificaciones técnicas no se puede controlar la calidad. El control de la calidad debe ser preventivo y no "a-posteriori".
- 5.3 En muchos proyectos la calidad es lo primero que se sacrifica. Recordemos que el gerente de proyecto debe cumplir con tiempo, costo y calidad, se deben dar las tres cosas. Dentro de la calidad están factores como el alcance del proyecto, características de los entregables, facilidad de uso y cumplimiento con los requerimientos.

- 5.4 “La calidad se planifica, no se verifica”, dice la teoría moderna de calidad. Se debe insertar la administración de la calidad en el mismo plan del proyecto desde la fase de planificación.

6. Administración de los Recursos Humanos del proyecto.

- 6.1 Los proyectos se llevan a cabo mediante un equipo y no simplemente con un grupo de gente que trabaja junta.

7. Administración de las Comunicaciones del proyecto

- 7.1 Una de las responsabilidades del gerente de proyecto es estar en contacto con los patrocinadores y comité ejecutivo del proyecto, y a la vez estar en contacto con su equipo día a día.
- 7.2 La confianza es la que hace posible nuestras relaciones personales y comerciales, y nos afecta tanto en el quehacer diario como en nuestra proyección a largo plazo.
- 7.3 Cuando se planifica, se deberá tener en cuenta tanto las características de la compañía, como las del cliente (y si podemos las de los proveedores también), conocer su forma de trabajo, sus tiempos, y el nivel de compromiso que podemos esperar de las partes.
- 7.4 Aunque los entregables fuesen los mismos, no se deberá tener el mismo plan por ejemplo para un cliente privado que para uno público, para una compañía nacional que para una multinacional, para una compañía industrial que para una comercial.
- 7.5 Cada empresa posee su propia cultura y procesos, y esto afecta a su forma de comunicarse y tomar decisiones. Tener en consideración estos aspectos nos permite ajustar la gestión de proyecto a cada cliente, tal que resulte eficaz y eficiente, y por lo tanto confiable.
- 7.6 En clientes donde se sabe que no poseen procesos de gestión de proyectos, o que los tienen pero no están maduros, se debería prever una mayor carga horaria del Gerente de Proyecto, a fin facilitar temas propios de gestión, y con el objeto de evitar retrasos, retrabajos y malos entendidos.
- 7.7 Con el equipo de proyecto, se debe ser claro en la definición de objetivos desde el primer momento, promover un clima de colaboración y respeto que permita su desarrollo y el de sus miembros, aislarlo de interferencias externas, y estar atento a las necesidades del grupo para poder actuar preventivamente.

- 7.8 Con respecto a nuestra relación con los proveedores, se debe hacerle saber que se le exigirá todo lo contratado, y nada más de lo contratado. Que se cuidarán sus intereses, y no se le pedirán trabajos extras, ni se le harán hacer retrabajos debidos a una mala gestión o a nuevas exigencias del cliente fuera del alcance convenido.
- 7.9 Un proyecto sin formatos, sin documentación y sin registro de lo analizado y pactado, puede ser un verdadero caos, por otro lado, un proyecto en donde para cada tarea se debe llenar un formato y para cada decisión se deba escribir un documento, puede resultar en una enorme carga administrativa que desviaría a los miembros del equipo de su fin más importante: construir los entregables. Se debe buscar el equilibrio entre estos dos escenarios.

8. Administración del Riesgo del proyecto.

- 8.1 Es necesario valorar la Gestión de Riesgos como un área de importancia comparable a tiempo, costo y calidad.
- 8.2 En la práctica la gestión de riesgos nos permite: Generar conciencia de que existe el riesgo y que debe ser gestionado, Alinear e integrar al equipo de proyecto con respecto a las respuestas al riesgo, Detectar más riesgos, e identificar a los responsables de alertar sobre los disparadores, Evaluar mejor los riesgos, Estar mejor preparado ante la activación de los riesgos y Tener un plan de proyecto más sólido.
- 8.3 La Gestión de Riesgos si no es un tema ya instalado en los equipos de proyecto, implica tener que primero educar al equipo, hay que vencer la resistencia, lograr la madurez del equipo y aplicar las herramientas adecuadas.

9. Administración de las Adquisiciones del proyecto.

- 9.1 El PMBOK define al Enunciado de Alcance como entrada al proceso "Planificar las Compras y Adquisiciones": este documento, junto con la EDT que también está definido como una entrada a este proceso, proporciona información importante acerca de las necesidades y estrategias durante la planificación de compras y adquisiciones en el proyecto.
- 9.2 Una entrada muy importante al proceso "Planificar las Compras y Adquisiciones" son los factores ambientales de la empresa: Condiciones del mercado, qué productos y servicios están disponibles en el mercado, qué experiencia hay en el mercado para utilizarlos, quien los provee y bajo que términos y condiciones se proveen.
- 9.3 El objetivo del proceso de Planificación de las Contrataciones en el proyecto es identificar qué trabajo relacionado al proyecto se realizará con un proveedor externo y qué trabajo se realizara con recursos internos de la organización. y su patrón debe siempre ser enfocarse en el beneficio de la organización antes que en el beneficio personal de alguno de las partes interesadas (stakeholders). Esta decisión se conoce como el Análisis Hacer o Comprar, y debe ser tomada por el gerente del proyecto y los patrocinadores.

10. Aspectos Generales.

- 10.1 Para lograr buenos resultados se debe seguir la metodología en forma ordenada como en cualquier disciplina administrativa, esto es, sin saltar u omitir procesos.
- 10.2 La metodología de PMI es ampliamente aplicable a obras privadas, limitándose un poco su uso en la obra pública, debido a las restricciones que la ley establece.
- 10.3 No existe en el país ni en el extranjero un programa de cómputo integrado para implementar la metodología de la Gerencia de Proyectos, solamente existe software comercial para algunos aspectos de la Gerencia de Proyectos.
- 10.4 Concluyendo con la investigación, se comprueba la hipótesis de trabajo que al contar con una metodología de Gerencia de proyectos estaremos en condiciones de dirigir y controlar el talento humano y los recursos materiales para lograr objetivos previamente fijados, dentro de parámetros de costo, calidad y tiempo. El Gerente de Proyectos debe aplicar conocimientos, habilidades y técnicas para satisfacer lo solicitado por los usuarios. El contar con una herramienta para aplicar la Gerencia de Proyectos, es de gran utilidad. Esta metodología se integra con nueve áreas: Integración, Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, Recursos Humanos, Comunicaciones, Riesgo y Adquisiciones, y 44 procesos.
- 10.5 Se puede dar continuidad a la presente investigación en base a los procesos que no se trataron, sobre todo en los procesos de ejecución y de seguimiento y control.
- 10.6 Se recomienda que en futuras investigaciones sobre este tema se utilicen las técnicas de investigación de observación indirecta a través de archivos privados y datos estadísticos, así como las técnicas de observación directa ordinaria y participante, ya que en los procesos de ejecución y control se aplican los procesos que no se trataron.

ANEXOS

ANEXO A

PRINCIPALES HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS DE LA GERENCIA DE PROYECTOS.

HERRAMIENTA O TÉCNICA	PROCESO DONDE INTERVIENE
Métodos de selección del proyecto	1.1
Metodología de gerencia de proyectos	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7
Sistema de información de la gestión de proyectos	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7
Juicio de expertos	1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 1.7, 2.1, 2.2, 3.1, 3.3, 3.4, 9.1, 9.2, 9.4
Técnica del valor ganado	1.5
Plantillas, formularios, normas	2.1, 3.1
Análisis del producto	2.2
Identificación de alternativas	2.2
Análisis de los interesados	2.2
Plantillas de la EDT	2.3
Descomposición	2.3, 3.1
Inspección	2.4, 5.3
Sistema de control de cambios	2.5
Análisis de variación	2.5
Replanificación	2.5
Sistema de gestión de la configuración	2.5
Planificación gradual	3.1
Componente de planificación	3.1
Método de diagramación por precedencia (PDM)	3.2
Método de diagramación con flechas (ADM)	3.2
Plantillas de red del cronograma	3.2
Determinación de dependencias	3.2
Aplicación de adelantos y retrasos	3.2
Análisis de alternativas	3.3
Datos de estimaciones publicados	3.3
Software de gestión de proyectos	3.3, 3.5, 3.6, 4.1, 4.3
Estimación ascendente	3.3, 4.1
Estimación por analogía	3.4, 4.1
Estimación paramétrica	3.4, 4.1, 4.2
Estimaciones por tres valores	3.4
Análisis de reserva	3.4, 4.1, 4.2, 8.6
Análisis de la red del cronograma	3.5
Método del camino crítico	3.5
Compresión del cronograma	3.5
Análisis del escenario "que pasa si"	3.5
Nivelación de recursos	3.5
Método de cadena crítica	3.5
Aplicación de calendarios	3.5
Ajuste de adelantos y retrasos	3.5
Modelo de cronograma	3.5
Informe del avance	3.6
Sistema de control de cambios del cronograma	3.6
Medición del rendimiento	3.6, 8.6
Análisis de variación	3.6, 8.6
Diagrama de barras de comparación del cronograma	3.6
Determinación de índices de costos de recursos	4.1
Análisis de propuestas para licitaciones	4.1
Costo de la calidad	4.1
Suma de costos	4.2
Conciliación del límite del financiamiento	4.2
Sistema de control de cambios del costo	4.3

Análisis de medición del rendimiento	4.3
Proyecciones	4.3
Revisiones del rendimiento del proyecto	4.3
Gestión de variación	4.3
Análisis costo-beneficio	5.1
Estudios comparativos	5.1
Diseño de experimentos	5.1
Costo de la calidad (COQ)	5.1
Herramientas adicionales de planificación de calidad	5.1, 5.2
Auditorías de calidad	5.2, 9.5
Análisis del proceso	5.2
Herramientas y técnicas para el control de calidad	5.2
Diagrama de causa y efecto	5.3
Diagrama de control	5.3
Diagrama de flujo	5.3
Histograma	5.3
Diagrama de Pareto	5.3
Diagrama de comportamiento	5.3
Diagrama de dispersión	5.3
Muestreo estadístico	5.3
Revisión de reparación de defectos	5.3
Organigramas y descripciones de cargos	6.1
Creación de conexiones	6.1
Teoría de la organización	6.1
Asignación previa	6.2
Negociación	6.2
Adquisición	6.2
Equipos virtuales	6.2
Habilidades de gestión generales	6.3
Formación	6.3
Actividades de formación de equipos	6.3
Reglas básicas	6.3
Reubicación	6.3
Reconocimiento y recompensas	6.3
Observación y conversación	6.4
Evaluaciones del rendimiento del proyecto	6.4
Gestión de conflictos	6.4
Registro de polémicas	6.4, 7.4
Análisis de requisitos de comunicaciones	7.1
Tecnología de las comunicaciones	7.1
Habilidades de comunicación	7.2
Sistemas de recopilación y recuperación de información	7.2
Métodos de distribución de la información	7.2
Proceso de lecciones aprendidas	7.2
Herramientas de presentación de información	7.3
Recopilación y compilación de la información sobre el rendimiento	7.3
Reuniones de revisión del estado de la situación	7.3, 8.6
Sistemas de informe de tiempo	7.3
Sistemas de informe de costos	7.3
Métodos de comunicación	7.4
Reuniones y análisis de planificación	8.1
Revisiones de documentación	8.2
Técnicas de recopilación de información	8.2
Análisis de listas de control	8.2
Análisis de suposiciones	8.2
Técnicas de diagramación	8.2
Evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos	8.3
Matriz de probabilidad e impacto	8.3
Evaluación de la calidad de los datos sobre riesgos	8.3

Categorización de riesgos	8.3
Evaluación de la urgencia del riesgo	8.3
Técnicas de recopilación y representación de datos	8.4
Técnicas de análisis cuantitativo de riesgos y de modelado	8.4
Estrategias para riesgos negativos o amenazas	8.5
Estrategias para riesgos positivos u oportunidades	8.5
Estrategia común ante amenazas y oportunidades	8.5
Estrategia de respuesta para contingencias	8.5
Reevaluación de los riesgos	8.6
Auditorias de los riesgos	8.6
Análisis de fabricación directa o compra	9.1
Tipos de contratos	9.1
Formularios estándar	9.2
Conferencias de oferentes	9.3
Publicidad	9.3
Desarrollar una lista de vendedores calificados	9.3
Sistema de ponderación	9.4
Estimaciones independientes	9.4
Sistema de selección	9.4
Negociación del contrato	9.4
Sistemas de calificación de vendedores	9.4
Técnicas de evaluación de propuestas	9.4
Sistema de control de cambios del contrato	9.5
Revisión del rendimiento realizado por el comprador	9.5
Informar el rendimiento	9.5
Sistema de pago	9.5
Administración de reclamaciones	9.5
Sistema de gestión de registros	9.5, 9.6
Tecnología de la información	9.5
Auditorias de adquisición	9.6

ANEXO B

ÍNDICE TEMÁTICO

A.

acción correctiva, 54, 72, 92, 103, 111, 114, 116, 128, 137-138, 166.
 aceptación, 17, 21, 27, 29, 49, 51, 59, 61, 63, 65, 69, 70, 96, 164, 168.
 acta de constitución del proyecto, 20-21, 46-48, 50-51, 63-64, 98, 175.
 actividad, 23, 73, 76-93, 95, 97-99, 102-103, 108, 110-111, 115-116, 121, 126, 135, 140.
 actividad crítica, 91
 actividad del cronograma, 23, 73, 76, 80, 81-82, 84-87, 89-91, 95, 97-99, 102-103.
 activos de los procesos de la organización, 48, 51-52, 59-60, 62, 64, 67, 72, 75, 80, 82, 84, 93, 95, 103, 107, 111-112, 117, 120, 123, 127-128, 132, 134, 137-138, 140, 143-144, 147, 153, 157, 161-162, 166, 168.
 Alcance, 1-3, 7, 17, 20-24, 27, 29, 32, 38, 50-55, 57-58, 60-67, 69-72, 75-76, 82, 84-85, 92, 96, 101, 103, 106, 108, 110, 113, 128, 132, 135, 140, 143-147, 152, 157, 165.
 análisis cualitativo de riesgos, 24, 34, 138, 144-146, 150-151, 170, 194-196.
 análisis cuantitativo de riesgos, 24, 34, 83, 138, 144, 146-148, 150-151, 170, 197-212.

B.

base de conocimientos de lecciones aprendidas, 49, 55, 60, 63, 75, 144.

C.

calidad, 1, 3, 7, 17, 24-25, 27, 29, 32, 34, 38, 48, 53-57, 60, 64, 70, 97, 101, 104-112, 114, 116-117, 128, 135, 146, 165, 178.
 camino crítico, 85-86.
 cerrar proyecto, 28, 33, 59-60, 167.
 ciclo de vida del proyecto, 8-16, 28, 68, 95, 138.
 comunicación, 1, 3, 24, 36, 49, 129, 131-134, 137.
 control de cambios, 2, 49, 53, 56-58, 63, 65, 70-72, 91, 101, 165.
 costo, 1-3, 9-10, 17, 21, 23, 27, 55, 60, 65, 79, 86, 93-103, 106-108, 136, 146, 152, 158, 160, 165, 170, 178, 188-193.
 cronograma del proyecto, 23, 27, 64, 73, 75-76, 78-79, 83-87, 89-93, 96, 99, 147, 152, 158, 160, 167, 170, 181-187.

D.

definición de las actividades, 73-76, 80.
 definición del alcance, 23, 33, 61, 63-65.
 desarrollar el acta de constitución del proyecto, 21, 33, 47-50, 170.
 desarrollar el enunciado del alcance del proyecto preliminar, 21, 33, 50-51, 170, 177.
 dirigir y gestionar la ejecución del proyecto, 25, 33, 53-54, 70.
 duración de la actividad, 81-85, 135.

E.

equipo de gerencia del proyecto, 31, 34-35, 39, 50, 52, 54-56, 58-59, 63, 75, 78-79, 84, 90, 106-107, 109, 111, 119-120, 122-124, 127, 132, 158, 164, 166.
 estimación, 23, 33-34, 48, 51, 56, 65, 73, 79-84, 93, 95-99, 102, 147, 150, 158, 163.
 estructura de desglose del trabajo (EDT), 2, 61, 65-69, 74-76, 96, 98, 157, 170, 179-180.

F.

factores ambientales de la empresa, 48, 51-52, 59, 62, 74, 80-81, 95, 107, 120, 123, 132, 140, 143, 157.
 fase del proyecto, 8-11, 17-21, 28-29, 59, 146.

G.

grupo de procesos de gerencia de proyectos, 17-20, 22-27, 169.

H.

herramienta, 62, 87, 91, 109, 112, 114, 138, 144, 170.
 hito, 75-76.

I.

identificación de riesgos, 2, 24, 34, 138, 142-144, 151.
 índice de rendimiento del costo (CPI), 102.
 índice de rendimiento del cronograma (SPI), 92, 102.

L.

lecciones aprendidas, 49, 53, 55, 60, 63, 72, 75, 93, 96, 103, 107, 117, 120, 128, 132, 134, 137-138, 142-144, 153, 168.
 línea base, 23, 52, 57, 64, 69, 71-72, 82, 90-92, 98-101, 103, 109, 116, 135, 158, 160, 178.

M.

matriz de asignación de responsabilidades (RAM), 2, 121.
 matriz de probabilidad e impacto, 49, 140, 142, 145, 153, 219.
 método de cadena crítica, 85-86.

N.

nivelación de recursos, 85-87, 90.

O.

objetivo, 17, 65, 92, 111, 120, 124, 126, 128, 140-141, 145-146, 167, 178.
 organización, 8-9, 11, 21, 25, 32, 37-41, 43-44, 47-52, 59-60, 62-65, 67-69, 72, 75, 80, 82, 84, 93, 95, 100, 103, 107, 111-112, 120-121, 123, 127-128, 132, 134, 137-138, 140, 143-144, 147, 153-154, 156-157, 161-162, 166-168.

P.

paquete de trabajo, 2, 69, 75-76, 81, 98, 102-103, 121.
 plan de gestión del proyecto, 2, 23-26, 51-59, 63, 65, 72, 75, 80, 82, 85, 90-91, 93, 96, 98-101, 103, 109, 111, 117, 120, 122, 129, 132-133, 135, 138, 140, 143, 147, 151, 153, 157, 160, 163, 167.
 proyecto, 1-3, 6-13, 15-21, 23-29, 31-45, 47-65, 67-87, 89-111, 113-114, 116-117, 119-129, 131-138, 140-147, 149, 151-154, 156-161, 163-167, 170.

R.

recurso, 1, 3, 79-81, 87, 97, 164.
 riesgo, 1-3, 10, 24, 27, 48-49, 53, 69, 83, 96, 138-153, 158, 160, 163, 170.

S.

software de gerencia de proyectos, 77, 80, 87, 91, 97, 103.

T.

técnica del valor ganado, 101.
 triple restricción, 32

V.

valor ganado (EV), 102.
 valor planificado (PV), 102

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- 1.- El Sistema de Gerencia de Proyectos. Ing. Carlos Uriegas Torres; sin editorial; diciembre de 2003; 490 págs.
2. - A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) Third Edition 2004 Project Management Institute (PMI).
3. - Murphy, Patrice L. 1989. Pharmaceutical Project Management: Is It Different? Project Management Journal (September).
4. - Muench, Dean. 1994. The Sybase Development Framework. Oakland Calif.: Sybase Inc.
5. - Morris, Peter W.G. 1981. Managing Project Interfaces: Key Points for Project Success. In Cleland and King, Project Management Handbook, Second Edition. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
6. - The American Heritage Dictionary of the English Language, Third Edition. 1992. Boston, Mass.: Houghton Mifflin Company.
- 7.-Turner, J. Rodney. 1992. The Handbook of Project-Based Management. New York, N.Y.:McGraw-Hill.
8. - Kotter, John P.1990. A Force for Change: How Leadership Differs from Management. New York, N.Y.: The Free Press.
9. - Pfeffer, Jeffrey. 1992. Managing with Power: Politics and Influence in Organizations. HBS Press.
10. - Eccles, Robert, et al. 1992. Beyond Hype. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
11. - International Organization for Standardization. 1994. Code of Good Practice for Standardization (Draft International Standard). Geneva, Switzerland: ISO Press.
- 12.- Introducción a la investigación de Operaciones, Fredrick S. Hillier, Gerald J. Lieberman, Ed. McGraw – Hill, 1995, 955p. Quinta edición.
13. - Risk Management and Construction, Roger Flanagan and George Norman, Ed. Blackwell Scientific Publications, 1993, 208p. Primera Edición.