



00164

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS DE POSGRADO



## LA GERENCIA DE PROYECTOS

La enseñanza de la administración en la Arquitectura  
Una propuesta metodológica



Director de tesis

**Dr. Jesús Aguirre Cárdenas**

Tesis que presenta:

**Arq. Jorge Quijano Valdez**

para obtener el grado de:

**Maestro en Arquitectura – Tecnología**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**JURADO:**

Dr. Jesús Aguirre Cárdenas, Directo de tesis

Dr. Álvaro Sánchez González  
M. en Arq. Xavier Cortés Rocha  
M. en Arq. Francisco Reyna Gómez  
M. en Arq. Enrique Sanabria Atilano

**En memoria de mi padre:**

Ing. Jorge Quijano Lozada.(+)

*Distinguido universitario, ejemplo  
imperecedero de estudio, trabajo y amor.*

**A mi madre:**

Doña Esperanza Valdez Vda. de Quijano,

A quien todo debo y admiro.

# Índice

Prólogo.....	1
Introducción.....	3

## Capítulo Primero

1.1. El qué, el cómo, el dónde y el cuándo de la gerencia de proyectos .	9
1.2. Perfiles del gerente de proyecto.....	16
1.3. Organización de la gerencia.....	27
1.4. Definición del proyecto y sistemas de redes de trabajo .....	41
1.5. Autorización y contratación de trabajo.....	52

## Capítulo Segundo

2.1. Manejo de recursos .....	73
2.2. Manejo de proyectos simultáneos .....	82
2.3. Sistemas de manejo de proyecto.....	88
2.4. Evaluación de tiempo, costo y eficiencia.....	100
2.5. Implantación de sistemas organizacionales .....	110

## Capítulo Tercero

3.1. Una propuesta empresarial de la gerencia de proyectos .....	117
3.2. Términos de referencia para la contratación de la gerencia de proyectos .....	136

## Capítulo Cuarto

4.1. Objetivo metodológico educativo.....	167
4.2. Campos de las disciplinas que abarcan y consideran lo propuesto..	167
4.3. Plan de estudios. estructura de la especialización y desarrollo temático .....	168
4.4. Curso propedéutico . .....	195
4.5. Propósito del programa .....	203

Propuestas finales.....	211
Fuentes de información.....	213

## PRÓLOGO

Tradicionalmente, el arquitecto y/o el contratista general han sido los administradores del proceso de diseño y/o construcción en cualquier forma en que éste se haya efectuado, y así se continuará desempeñando este papel. Sin embargo, las complejidades de las técnicas de construcción actuales y las dificultades de administrar y coordinar el creciente número de participantes altamente especializados, en ocasiones demandan nuevas formas en los métodos históricamente empleados en las funciones de administración y *coordinación*.

El arquitecto en su función de gerente de proyectos puede adquirir una reconocida posición de liderazgo en la industria de la construcción, estableciendo una política fundamental con relación a la administración del diseño y la construcción.

Esta política es propuesta para actuar como guía en todas las funciones contempladas para el correcto aprovechamiento de la administración del desarrollo total al edificar cualquier tipo de proyecto.

En el establecimiento de la guía para este método de contratación, no se propone como sustituto de cualquier otro método exitoso, mantiene su ya conocida posición en cuanto al sistema de contratos y licitaciones. Sin embargo, el tipo de contrato de administración del desarrollo total presenta ciertas ventajas en algunos proyectos. Por lo tanto, se podrá sugerir a los propietarios que la guía adoptada se siga en todos los casos en los cuales la gerencia de proyectos sea aplicable.

Esta actividad la realizan contadores, ingenieros, administradores, entre otros, *el propio arquitecto no acude a esta herramienta, dejando la posibilidad de ser el participante más productivo fuera de su quehacer profesional sin ver que es el idóneo para ello, ya que un proyecto (diseño), es producto del trabajo de un arquitecto con destreza e ingenio, y su realización (construcción) es la real materialización y presencia del mismo, pero con la correcta interpretación que de lo arquitectónico o urbano pueda tener un arquitecto especializado en la gerencia de proyectos de arquitectura, urbanismo, diseño industrial y profesiones afines a un proceso productivo eficiente.*

## INTRODUCCIÓN

La gerencia<sup>1</sup> de proyectos<sup>2</sup> en las empresas de diseño y construcción es un tema muy especializado del cual los textos disponibles dejan mucho que desear.

Esta propuesta de una especialización metodológico-educativa no presta atención a los conceptos teóricos de administración y se concentra en las ideas prácticas que ayudarán al gerente de proyecto en obras de arquitectura y urbanismo a realizar mejor su trabajo. Trata temas para ayudarlos a convertirse en gerentes de proyecto. Se concentra en funciones de planeación, organización, ejecución o integración, dirección y control, que son las actividades a las que el gerente de proyecto debe dedicarle la mayor parte de su tiempo.

De acuerdo con su orientación práctica, esta propuesta proporciona al futuro especialista en gerencia de proyectos ejemplos incluso de un método para la propuesta empresarial y de contratación con el propietario.

La información que se presenta no es una recopilación de conocimientos teóricos, está basada en experiencias profesionales propias, así como en seminarios como los impartidos por Booz, Allen & Hamilton, Inc.,<sup>3</sup> Management Consultants, USA y que se han dirigido a líderes de empresas de arquitectura, urbanismo, de ingeniería de planeación y de diseñadores en los Estados Unidos, Canadá y México desde 1967.

La propuesta está dirigida a quienes pretenden ser gerentes de proyecto, supervisores de la gerencia de proyecto y profesionales del diseño interesados en dedicarse a esta labor. El objetivo principal es ayudarles para evitar concentrarse solamente en la ejecución de un proyecto en particular, aclarando cómo la gerencia de un proyecto específico se ubica dentro de las metas generales de una empresa. Se desea que esta propuesta metodológica educativa a través de la presentación de conceptos y prácticas acerca de la gerencia de proyectos pueda contribuir a su desarrollo profesional.

Los temas desarrollados en la propuesta metodológica educativa como una especialización en los planes de estudios de la Facultad de Arquitectura son

- 
- 1 Gerencia: persona que dirige una sociedad, empresa o trabajo por cuenta ajena.
  - 2 Proyecto: Representación de la obra (actividad) que se va a fabricar con indicaciones del precio, tiempo y demás detalles  
Según el diccionario Larousse, Editorial Larousse, México, D.F., 1999.
  - 3 BA&H, Inc. creada en 1914, firma de asesoría administrativa y socio fundador en 1932 de Association of Consultants Management Engineers, USA.

aplicables a gran variedad de proyectos de diferente tamaño. No importa si estos proyectos son pequeños o grandes, los conceptos presentados son aplicables a los servicios que un gerente de proyectos en lo particular o una empresa de coordinación y supervisión técnico-administrativo pueda realizar.

Por todo esto en el capítulo primero se desarrollan los conceptos del por qué de la gerencia de proyectos, los perfiles y tipos de gerente de proyecto, la organización de la gerencia, la definición del propio proyecto en sistemas de redes y autorización para la ejecución de los trabajos y su contratación.

Analizando en el capítulo segundo la implantación de sistemas organizacionales incluyendo el manejo de recursos, proyectos simultáneos y sistemas de proyecto evaluando el tiempo, el costo, eficiencia y calidad.

Para continuar en el tercer capítulo proponiendo como es posible abordar empresarialmente la coordinación y supervisión técnico-administrativa por realizar, utilizando términos de referencia que aclaran compromisos, plazos y alcances así como las responsabilidades y condiciones de contratación por aplicar.

Lo anteriormente descrito da los motivos por los cuales se presenta la tesis que integra una propuesta metodológica-educativa que aplica las teorías constructivistas en los paradigmas de la enseñanza y el aprendizaje aplicados a la administración en la eficiencia de los procesos de diseño, ejecución, puesta en marcha e incluso el importante concepto de mantenimiento necesario en toda edificación.

Así es como se aborda la propuesta del objetivo metodológico educativo, campos de la disciplina que abarca un plan de estudios apegados a los lineamientos que se enuncian para que éstos sean aprobados por las instancias correspondientes de la UNAM y de la Facultad de Arquitectura, la estructura de mismo y su desarrollo temático así como el curso propedéutico que permitirá, en su caso, aceptar a la participación de los candidatos a especializarse en el Centro de Investigación y Estudios de Posgrado de la Facultad de Arquitectura (CIEP.FA.) a la especialización propuesta.

## **¿Qué son los proyectos?**

Una lista representativa de ellos son:

- Diseño y construcción de conjuntos habitacionales, oficinas, comercios, bodegas de almacenaje, modernización y expansión de obra pública.



- Diseño y construcción de escuelas, hospitales, hoteles y centros comerciales.
- Diseño y construcción de carreteras, aeropuertos y vías rápidas de tránsito, trabajos de obras públicas.

Los proyectos tienen varias características únicas:

- Los proyectos típicamente cruzan muchas líneas organizacionales y funcionales.
- Los proyectos son esfuerzos bien definidos encaminados a producir ciertos resultados específicos a un punto en particular en una fecha determinada.
- Los proyectos son esfuerzos originales y no la copia de esfuerzos previos.

## **¿Qué es el manejo de un proyecto?**

El enfoque tradicional del manejo funcional u orientado hacia la producción han demostrado ser inadecuados e ineficaces para el manejo de proyectos. En los últimos años, la necesidad de planear, organizar, dirigir y ejecutar proyectos de mayor complejidad y dentro de tiempo y costo limitados han obligado al desarrollo de nuevos conceptos de administración, técnicas y sistemas que comprendan lo relativo a su manejo

El manejo de proyectos se basa en los siguientes conceptos:

### **Gerente de proyecto.**

Un solo punto de responsabilidad y a quien se delega cuando menos cierta autoridad.

### **Planeación y control descentralizados.**

Ejercidos por el gerente de proyecto.

### **Apoyo descentralizado del proyecto.**

El apoyo funcional o una organización especializada recibe instrucciones del gerente de proyecto

## **¿Por qué es importante el manejo de proyecto?**

El crecimiento tanto en tamaño como en utilidades por parte de las organizaciones ha dado como resultado un gran interés en el proceso de crecimiento.

El crecimiento es el resultado de la expansión de productos, servicios vendidos o proporcionados, productos nuevos o mejorados, y nuevos mercados. Este crecimiento va acompañado por aumento de producción o capacidad de nuevos servicios, nuevos medios y métodos mejorados, equipo o materiales.

Tal crecimiento se alcanza generalmente etapa por etapa. Si estas etapas son lo suficientemente grandes, se les puede llamar proyectos. La mayor parte de los proyectos se verá en la práctica, son motivados por la necesidad de crecimiento. Por lo tanto, el manejo de los proyectos surge como una habilidad envolvente o de una disciplina que es de gran importancia en todas las áreas de los negocios, industrias y gobierno.

Finalmente, los conceptos del manejo de proyectos permiten que estos esfuerzos sean manejados más eficientemente que los métodos y procedimientos alternos llevados a cabo.

Los proyectos así entendidos son vitales para el crecimiento de una organización; por lo tanto, el manejo de proyectos es importante para el futuro de la organización.

# CAPÍTULO PRIMERO

- 1.1. El qué, el cómo, el dónde y el cuándo de la gerencia de proyectos
- 1.2. Perfiles del gerente de proyecto
- 1.3. Organización de la gerencia
- 1.4. Definición del proyecto y sistemas de redes de trabajo
- 1.5. Autorización y contratación de trabajo

## **1.1. EL QUÉ, EL CÓMO, EL DÓNDE Y EL CUÁNDO DE LA GERENCIA DE PROYECTOS**

Las siguientes preguntas y respuestas son con el fin de describir claramente la administración del proceso (diseño, construcción y puesta en marcha) que de manera integral, pueden ser abordados por la Gerencia de Proyectos.<sup>1</sup>

### **1.1.1. ¿Qué es la administración del proceso?**

Es un método efectivo para satisfacer las necesidades de realización del propietario. Trata de la planeación del proyecto, las etapas de diseño, construcción y puesta en marcha como tareas integradas dentro de un sistema de administración. Estas tareas se asignan a un "equipo de construcción" que se forma con el propietario (o su representante), el gerente de proyecto y el arquitecto y/o ingeniero, en su caso. Los miembros del equipo trabajan de manera coordinada desde el inicio hasta la terminación del proyecto con el objetivo común de servir mejor a los intereses del propietario. La interacción entre el costo de construcción, calidad y programa de terminación son cuidadosamente examinadas por el equipo, de tal forma que un proyecto de

---

<sup>1</sup> Associated General Contractors of America, Construction Management Guidelines for use by AGC members, 1972.

máximo valor y calidad para el propietario sea realizado en menor tiempo y costo operando y puesto en marcha.

### **1.1.2. ¿Qué es un gerente de proyecto?**

El gerente de proyectos es la persona calificada que desempeña la administración del proceso bajo un contrato de servicios profesionales entre el propietario y él.

El gerente de proyectos como profesional en el equipo coordinador trabajará con el propietario, el diseñador<sup>2</sup> (arquitecto y/o ingeniero) y los contratistas desde el inicio del diseño hasta la terminación de la obra.

Dirige al equipo de construcción en todo los asuntos relacionados con la obra, proporcionar información y hacer recomendaciones de tecnología y economía.

Proponer alternativas para ser estudiadas por el equipo coordinador durante la etapa de planeación y pronosticar con exactitud los efectos de las mismas en el costo del proyecto y del programa.

Controlar una vez que ha establecido tanto el presupuesto como el programa, el desarrollo subsecuente del mismo para asegurarse que los objetivos no excedan sin el conocimiento y consentimiento del propietario.

Podrá proveer a tiempo el material necesario, coordinar el trabajo de todos los contratistas, asegurar las necesidades conforme al diseño, proporcionar información de costos y desarrollo, así como del progreso del trabajo y desarrollar otros servicios relacionados con la construcción requeridos por el propietario tales como promotor de pagos, gestor de permisos oficiales, de servicios municipales y entrega-recepción de las autoridades competentes, y propiciar la operación y puesta en marcha.

### **1.1.3 ¿Qué es un equipo coordinador?**

El equipo coordinador es el grupo responsable de la planeación, el diseño y la construcción del proyecto. Sus miembros son el gerente de proyectos, el arquitecto y/o ingeniero y el propietario.

---

<sup>2</sup> **Diseñador(a)** n. Persona que diseña, especialmente lo que hace por profesión. 2. Especialista en diseños. Según el diccionario Larousse, Editorial Larousse, México, D.F., 1999.

### **¿Cómo se forma el equipo coordinador?**

El propietario selecciona al gerente de proyectos y al arquitecto y/o ingeniero, y/o diseñador.

### **¿Cuándo se forma al equipo coordinador?**

El propietario forma el equipo al iniciar la etapa de planeación del futuro desarrollo.

### **¿Para qué se forma el equipo coordinador?**

Para asegurar que la inversión del propietario sea beneficiada, en caso de existir disponibilidad y viabilidad del proyecto realizado por el gerente de proyecto y el arquitecto y/o el ingeniero.

Estos profesionales trabajarán en equipo **bajo la dirección del gerente de proyecto** hasta la terminación de la obra con la mayor eficiencia<sup>3</sup> posible. El conocimiento y experiencia del gerente de proyecto tiene un especial valor para el propietario en las siguientes áreas.

## **1.1.4. Responsabilidades básicas de la gerencia de proyectos**

El compromiso del gerente de proyecto durante la planeación y el diseño es proporcionar al propietario información veraz acerca de probables gastos y programas con una propuesta de solución.

El gerente de proyecto podrá iniciar la construcción y ordenar materiales de entrega a largo plazo antes de que el diseño definitivo haya concluido, permitiéndole así al propietario obtener beneficios del proyecto lo antes posible.

El diseñador (arquitecto y/o ingeniero) así como el gerente de proyectos pueden comprometerse a realizar un estudio importante de diversos procedimientos de diseño y construcción a partir de las primeras etapas de desarrollo del proyecto. Este estudio permitirá tomar mejores decisiones de diseño, basadas en información precisa y relacionadas con el costo y tiempo, así como a la funcionalidad y la estética de la obra.

---

<sup>3</sup> **Eficiencia.** Poder y facultad para obtener un efecto determinado. 2. Aptitud, competencia en el trabajo que se desempeña. Según el diccionario Larousse, Editorial Larousse, México, D.F., 1999.

### **1.1.5. ¿Cómo se selecciona al gerente de proyecto para pertenecer al equipo de construcción?**

El gerente de proyecto se seleccionará basándose en un análisis objetivo de sus cualidades profesionales, probidad<sup>4</sup> y confianza por depositar en él. En esta selección, las principales cualidades serán:

- Su éxito como prestador de servicios profesionales en proyectos equiparables en tipo, extensión y complejidad.
- Su conocimiento de lo financiero, capacidad, confiabilidad y habilidad para asumir riesgos financieros si el propietario lo requiere.
- La capacidad de su equipo y las aptitudes del personal que manejará el proceso.
- Sus antecedentes para concluir el proceso a tiempo y dentro del presupuesto.
- Su habilidad demostrada para trabajar en cooperación con el propietario, con el diseñador (arquitecto y/o ingeniero) durante todo el proyecto y proceso, así como demostrar su liderazgo e iniciativa al desempeñar su trabajo como líder del equipo de coordinación.

### **1.1.6. ¿Cómo se le paga al gerente de proyecto?**

Según los valores aplicables a una retribución profesional proporcional a la complejidad del proyecto y tiempo de construcción, o de manera negociada con el propietario.

### **1.1.7. ¿Cómo se selecciona al diseñador (arquitecto y/o ingeniero) para pertenecer al equipo de construcción?**

El diseñador (arquitecto y/o ingeniero) puede ser elegido sobre bases convencionales; designación directa o por concurso y formará el equipo con el gerente de proyecto y el propietario. Asimismo, deberá estar dispuesto a desarrollar el diseño en esas condiciones de colaboración y cooperación.

---

<sup>4</sup> **Probidad.** N.f. Calidad de probo, adj. Honesto, honrado, recto. Según el diccionario Larousse, Editorial Larousse, México, D.F., 1999.

### **1.1.8. ¿Qué hace el gerente de proyecto durante las etapas de diseño y planeación?**

Proveer una amplia variedad de servicios profesionales durante estas dos fases, incluyendo las siguientes asignaciones específicas:

- Consultar, notificar, asistir y hacer recomendaciones al propietario y al arquitecto y/o ingeniero (diseñador) sobre todos los aspectos de planeación del proyecto de construcción.
- Revisar los planos y especificaciones arquitectónicas, civiles, mecánicas, eléctricas y estructurales, conforme se desarrollen, previamente a los presupuestos, programas y al inicio de la obra
- Advertir y supervisar factores relacionados con la capacidad de construcción, posibles ahorros, disponibilidad de materiales y mano de obra, evitando así improvisaciones.
- Auxiliar en la coordinación de todas las etapas de los planos y especificaciones, sin ingerencia, bajo ninguna circunstancia, en el diseño correspondiente al diseñador (arquitecto y/o ingeniero).
- Preparar un presupuesto estimado basado en un estudio cuantitativo de los planos y especificaciones en la etapa preliminar de desarrollo. Continuar la revisión y perfeccionamiento de las estimaciones, según el proceso de desarrollo de los planos y especificaciones, así como enterar al propietario, diseñador (arquitecto y/o ingeniero) sobre la posibilidad de que los objetivos planteados para el costo del proyecto y la terminación no llegaran a su fin.
- Preparar un costo final estimado una vez que los planos y especificaciones estén terminados. En la mayoría de los proyectos, el contratista general, dada su responsabilidad, deberá ser capaz de proveer un precio máximo garantizado cuando el diseñador (arquitecto y/o ingeniero) haya desarrollado los planos y especificaciones al de lograr la finalidad del proyecto.
- Recomendar la adquisición del material adecuado y, en su caso, asegurar las fechas de entrega.
- Acorde con la división de trabajo en los planos y especificaciones hará recomendaciones al propietario y al diseñador (arquitecto y/o ingeniero) para facilitar las licitaciones y la adjudicación de contratos, tomando en consideración factores tales como tiempo de ejecución de los trabajos, disponibilidad de trabajo, permisos, entre otros.



- Revisar los planos y especificaciones con el diseñador (arquitecto y/o ingeniero) para eliminar áreas de conflicto y así extender el tiempo necesario para las actividades realizadas por los diferentes asesores.
- Recibir, una vez terminados los planos y las especificaciones, ofertas competitivas en el trabajo seleccionando a los participantes. Después de analizar las ofertas recibidas, el gerente de proyectos adjudicará los contratos o le sugerirá al propietario qué ofertas adjudicar. El procedimiento exacto dependerá de su contrato con el propietario.
- Preparar en la primera etapa del proceso, un programa para todas las actividades del propietario, el diseñador (arquitecto y/o ingeniero), asesores y el suyo dentro del proyecto. Controlar minuciosamente el programa durante las etapas de diseño y desarrollo, así como responsabilizarse del control de todas las partidas con reportes periódicos y posición frente al trabajo con respecto al programa.

### **1.1.9. ¿Cuáles son las actividades del gerente de proyectos durante la etapa de construcción?**

Asumir la responsabilidad de administrar la obra durante la construcción, papel tradicional del contratista general.

- Mantener un equipo de supervisión y coordinación competente de tiempo completo en la obra, así como dirigir trabajo y avance de los contratistas en el proceso constructivo.
- Inspeccionar el trabajo en el momento de su ejecución hasta la terminación de la obra y la aceptación del propietario para asegurar que el suministro de materiales y el trabajo realizados sean acordes con planos y especificaciones.
- Organizar jerarquías en la supervisión y coordinación con el objeto de llevar a cabo todos los programas del equipo de construcción
- Coordinar con el propietario, el diseñador (arquitecto y/o ingeniero) y los contratistas todos los aspectos de la obra y organizar los procedimientos.
- Coordinar y establecer con el arquitecto y/o ingeniero los procedimientos para ser auxiliados mediante catálogos, folletos y otros.
- Ser responsable de establecer programas efectivos de seguridad, registros de obra, relaciones de trabajo con representaciones laborales, IMSS, INFONAVIT, entre otros, así como reportes de avances de obra.

- Revisar y procesar las solicitudes de pago de los proveedores y de los contratistas de acuerdo a los términos del contrato.
- Hacer recomendaciones acerca de las solicitudes de cambios en la obra y llevar una bitácora.
- Programar y llevar a cabo juntas de trabajo para asegurar el avance ordenado de la obra.
- Proveer los servicios de procesamiento de datos necesarios cuando el desarrollo lo requiera.
- Aclarar dudas a los contratistas sobre preguntas relacionadas con la interpretación del diseño.
- Realizar la puesta en marcha y orientar a quien corresponda sobre el mantenimiento preventivo.

Las preguntas anteriores están diseñadas para aclarar conceptos de la administración de los procesos y se ofrecen en el entendido que cada proyecto de construcción es diferente a otro y que los problemas específicos necesariamente se resuelven con soluciones específicas. Destreza, integridad y responsabilidad seguirán prevaleciendo para llegar a tales soluciones.

En el **subcapítulo 1.2.** se desarrollan los diferentes perfiles del gerente de proyectos con relación a los alcances específicos de contratación con el propietario

## **1.2. PERFIL DEL GERENTE DE PROYECTO**

El gerente de proyecto es, desde luego, la figura clave en el manejo de un proyecto y su trabajo requiere habilidades y capacidades únicas. Su personalidad y habilidad de mando tiene una gran influencia en el éxito del proyecto. Se encuentran varias combinaciones de autoridad y responsabilidad dentro del manejo de un proyecto. La comparación de los diferentes énfasis para diferentes habilidades de un buen gerente de proyecto y un mal gerente de proyecto, es indicador para alcanzar buenos resultados.

En un proyecto grande pueden tomar parte varios gerentes de proyecto de diferentes categorías, pero cada uno en su categoría llevará a cabo tareas similares, aunque con una responsabilidad y autoridad menores. Los gerentes de proyectos tienen la responsabilidad continua de la formación de otros gerentes de proyecto.

### **1.2.1. La función del gerente de proyecto<sup>5</sup>**

La figura central en la gerencia de proyecto es, por supuesto, el gerente de proyecto. Probablemente, no tenga ese título exactamente –jefe de proyecto, coordinador, gerente de producto, jefe de grupo de trabajo, presidente de comité– éstos y otros muchos títulos funcionales que nos resultan familiares, frecuentemente deforman la verdadera responsabilidad del gerente de proyecto.

#### **Tarea básica**

Ejecutar un proyecto para crear un producto final

#### **Categorías del producto**

El producto puede ser uno o más de los que a continuación se mencionan:

- bienes de consumo
- maquinaria o equipo
- instalaciones
- información
- servicios

---

<sup>5</sup> Bozz, Allen & Hamilton, Inc. Management Consultants USA, GB. Seminarios en México, 1967-1987

## **Función fundamental**

Las funciones fundamentales del gerente de proyecto son las de planear, organizar, coordinar personal, dirigir y tener el control directo del proyecto, desde su concepción hasta su terminación y puesta en marcha.

### **El gerente de proyecto debe ser:**

- Adaptable.
- Capaz de equilibrar soluciones técnicas con tiempo costo y el factor humano.
- Un integrador y generalista algo más que un especialista.
- Capaz y dispuesto a dedicar la mayor parte de su tiempo a planear y controlar.
- Intellectualmente preparado en administración.
- Un guía y líder efectivo.

### **1.2.2. Responsabilidades básicas**

EL gerente de proyecto es responsable de que el proyecto alcance su objetivo de acuerdo con:

- Las especificaciones del producto (tamaño, forma, ejecución, apariencia, calidad, cantidad, y otras características pertinentes).
- Las limitaciones de su presupuesto (dinero, mano de obra, otros recursos limitados).
- El tiempo programado.

### **1.2.3. Tipos de gerencia de proyecto**

Existen cuatro tipos de gerencia de proyecto, que son, de acuerdo con el alcance de su autoridad:<sup>6</sup>

#### **1. Activador del proyecto**

Dirige a la gente a través de persuasión y posteriormente reporta a su superior. Trata con todas las personas involucradas en el trabajo. Acelera y asegura que los programas se sigan de acuerdo con lo planeado. sirve como centro de

---

<sup>6</sup> Algunas personas tienen las responsabilidades de un gerente de proyecto sin concederles la autoridad adecuada.

comunicación y conoce todo lo relativo al proyecto, de manera que está en posición de proporcionar información a la administración cuando le sea solicitada; traduce e interpreta la información científica de tal forma que sea escrita en un lenguaje de negocios comprensible para la administración; **realiza la unidad de comunicación.**

## **2. Coordinador del proyecto**

Tiene autoridad independiente para actuar y por lo tanto se le considera responsable, aunque no dirige directamente el trabajo de otros; ejercita su jefatura mediante decisiones y acción mutua más que haciendo uso de su autoridad; controla el presupuesto pero no lo formula; emite cambios en los programas; **realiza la unidad de control.**

## **3. Gerente de proyecto – Organización central o interdependiente**

Ejecuta en todos sus campos las funciones de la gerencia desde planear hasta controlar el trabajo de otros, pero aquellos a los que dirige están ubicados administrativamente en otras áreas; determina los alcances para sus empleados y les da instrucciones, les asigna su trabajo, etc., selecciona y libera, pero no contrata ni despide o supervisa diariamente; **se determina como unidad de dirección.**

## **4. Gerente general del proyecto – Organización orientada a la coordinación general**

Tiene la autoridad y responsabilidad de las utilidades; todos los empleados le reportan a través de la estructura organizacional, dirige el proyecto en su totalidad; **se le determina como la unidad de mando.**

Únicamente los tipos 3 y 4 son verdaderos gerentes de proyecto.

### **1.2.4. Autoridad**

#### **Autoridad mínima requerida por el gerente de proyecto**

El gerente de proyecto debe contar mínimamente con la autoridad para:

1. Planear, dirigir y controlar el proyecto dentro de tiempo, costo y especificaciones del producto aprobadas.

2. Definir el proyecto hasta el punto requerido y controlar la asignación de trabajos a las personas responsables, ya sea bajo su control directo o por medio de organizaciones de apoyo.
3. Exigir que el desarrollo de las tareas asignadas se lleven a cabo dentro del tiempo y presupuesto establecidos en el momento que un trabajo haya sido aceptado por el profesional responsable.
4. Dirigir el trabajo del proyecto, sin considerar la localización, dentro de la organización del profesional responsable y asignado alguna tarea.
5. Tomar decisiones técnicas y de negocios que sean necesarias para planear, dirigir y controlar el proyecto.

## **Tipos De Autoridad**

Dos tipos básicos de autoridad en el proyecto son la legal y la real:

### **Legal, derivada de:**

- el contrato
- posición de la organización
- descripción de la posición
- rango ejecutivo
- alcances documentados
- derecho de jerarquía para ordenar
- poder delegado
- control de dinero disponible

### **Real, derivada de:**

- conocimiento técnico
- concordancia en la continuidad
- negociaciones con similares y asociados
- construir y mantener relaciones
- posición focal del gerente de proyecto
- la organización informal
- el conflicto deliberado
- la solución del conflicto

La autoridad efectiva del gerente de proyecto es una combinación de estos dos tipos. Frecuentemente, su habilidad para desarrollar una autoridad real es mucho más importante que su autoridad legal.

### **1.2.5. El objetivo de la autoridad es el control**

Los conceptos de la gerencia, organización, procedimientos y sistemas de información que ayudan al gerente de proyecto a mantener el control del mismo son medios efectivos que le permiten aumentar su autoridad legal y real. El control del proyecto a través de los medios pertinentes, le otorgan toda la autoridad necesaria para efectuar el trabajo.

### **1.2.6. Atributos de un gerente de proyecto**

#### **Mando**

Una investigación amplia de los factores que contribuyen al éxito de un proyecto ha probado que la capacidad de mando del gerente de proyecto es el factor más importante para obtener éxito.

#### **Adaptabilidad**

Adaptabilidad a muchos papeles y situaciones.

#### **Juicio**

Debe balancear soluciones técnicas con relación al tiempo, costo y factor humano.

#### **Alcance de habilidad**

Ser un integrador y generalista.<sup>7</sup> mas que un especialista.

#### **Habilidad para planear**

Mostrar interés y capacidad para planear con efectividad.

#### **Habilidad para controlar**

Ser capaz de controlar fondos, acciones y gente.

#### **Identificación del problema**

Tener la habilidad para identificar los problemas tan pronto como se presenten.

### **1.2.7. Un buen gerente de proyecto equilibra sus esfuerzos**

Los gerentes de proyecto menos eficientes o capaces generalmente enfatizan demasiado sobre algunas habilidades y descuidan otras. Un buen gerente de proyecto tal vez carezca de alguna habilidad sobresaliente, pero es capaz de equilibrar y enfatizar las mejores.

Las habilidades de un gerente de proyecto pueden dividirse en tres categorías:

---

<sup>7</sup> **Generalista** n, m. y f. Profesional que trata de uno o diversos asuntos con una visión general interrelacionada, por contraposición al enfoque parcelado del especialista. Según el diccionario Larousse, Editorial Larousse, México, D.F., 1999.

## **Ejecutivo**

- Tomar decisiones
- Establecer objetivos, políticas y planes
- Percepción de los problemas
- Organización

## **Administración**

- Control de tiempo, costo y eficiencia
- Resolución de los problemas
- Presupuestar y Programar
- Reportes

## **Habilidad de guía**

- Comunicación
- Motivación

### **1.2.8. Comparación entre un buen y un mal gerente de proyecto<sup>8</sup>**

Los cuadros 1, 2 y 3 nos dan una idea clara del impacto del énfasis de cada una de las categorías en la organización.

---

<sup>8</sup> Booz, Allen & Hamilton, Inc. Seminar Program. Project management, 1967.



**Cuadro 1**  
**Impacto del énfasis del ejecutivo sobre la organización en la ejecución**

<b>Mal gerente de proyecto</b>	<b>Buen gerente de proyecto</b>
<b>Objetivos, política y planes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Irrealista y determinante.</li> <li>• Conocimiento de la gente, pero no cree en ella y por lo tanto no puede alcanzar éxito completo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realista y dinámico.</li> <li>• Conocimiento de las personas, cree en ellas y logra sus metas.</li> </ul>
<b>Organización</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crisis, pánico y acción no premeditada.</li> <li>• Repetición del trabajo.</li> <li>• No cumple con los plazos y viola la política.</li> <li>• Suspende las acciones de rutina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Activa, acelera y unifica la acción.</li> <li>• Realiza el trabajo una sola vez.</li> <li>• Termina los proyectos dentro del plazo especificado y dentro de la política.</li> <li>• Continuidad de acción en la rutina.</li> </ul>
<b>Eficiencia de la gente</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pocos empleados claves ocupados efectuando trabajos por muchas horas.</li> <li>• Sus subordinados se mantiene ocupados haciendo lo que ellos quieren.</li> <li>• Responsabilidad usurpada por crisis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pocos empleados claves disponibles en la guía y decisiones.</li> <li>• Sus empleados se mantienen ocupados haciendo los trabajos necesarios.</li> <li>• Delega responsabilidad a través de las líneas pertinentes.</li> </ul>
<b>Eficiencia del gerente de proyecto</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalmente ocupado atacando problemas imaginarios.</li> <li>• Por falta de política y metas se ve forzado a tomar decisiones de rutina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siempre disponible para atender problemas.</li> <li>• Hace uso de una política y metas para que las decisiones de rutina sean hechas por la organización.</li> </ul>

**Cuadro 2**  
**Impacto del énfasis del ejecutivo sobre la**  
**organización en la administración**

<b>Mal gerente de proyecto</b>	<b>Buen gerente de proyecto</b>
<b>Solución de problemas de manejo</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve los problemas de sus subordinados en su área.</li> <li>• “Aprueba” las soluciones que sus subordinados dan a los problemas de trabajos que le son desconocidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve los problemas que corresponden a su nivel y responsabilidad.</li> <li>• Delega responsabilidades para la solución de los problemas dentro de su organización</li> </ul>
<b>Organización</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usurpa la responsabilidad y autoridad delegada en sus subordinados.</li> <li>• Mantiene y maneja separadamente dos sistemas de información. Una de manera informal para sí mismo y otra para impresionar a sus superiores.</li> <li>• Continuo papeleo y acumulación de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respeto la responsabilidad y autoridad delegada en sus subordinados.</li> <li>• Mantiene un sistema integrado para su organización y hace uso de él.</li> <li>• Ocasionalmente se le acumula el papeleo</li> </ul>
<b>Eficiencia de la gente</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción del sentido de responsabilidad.</li> <li>• Indecisa y frustrada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposición para aceptar responsabilidad.</li> <li>• Decisiva y satisfactoria.</li> </ul>
<b>Eficiencia del gerente de proyecto</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se considera indispensable.</li> <li>• Ocupado siempre en juntas.</li> <li>• Sobrepresionado en trabajo que desconoce.</li> <li>• Sobreinteresado en el trabajo que le es desconocido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El personal clave puede llevar a cabo los trabajos.</li> <li>• Desocupado para consultarle.</li> <li>• Confía en su gente acerca de trabajos que le son desconocidos.</li> <li>• Es paciente con la gente en el trabajo que le es conocido.</li> </ul>

**Cuadro 3**  
**Impacto del énfasis del ejecutivo en su habilidad de guía**  
**sobre la organización**

<b>Mal gerente de proyecto</b>	<b>Buen gerente de proyecto</b>
<b>Contribuciones de la gente</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación irresponsable.</li> <li>• Resistencia pasiva.</li> <li>• Información retenida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación responsable.</li> <li>• Cooperación activa.</li> <li>• Contribuye con información.</li> </ul>
<b>Organización</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Más procedimientos y medidas.</li> <li>• Paga alto precio por las contribuciones que recibe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Más política y animación.</li> <li>• Paga bajo precio por las contribuciones que recibe</li> </ul>
<b>Eficiencia de la gente</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mal informada, frustrada, defensiva y negativa.</li> <li>• Motivaciones de acuerdo con incentivos.</li> <li>• Desarrolla habilidad para apartarse de los problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bien informada, satisfecha, cooperativa y positiva.</li> <li>• Motivaciones de acuerdo con los objetivos.</li> <li>• Dispuesta a aceptar más responsabilidad.</li> </ul>
<b>Eficiencia del gerente de proyecto</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supone que la gente no Tiene disposición.</li> <li>• Culpa a sus subordinados.</li> <li>• Intenta exigir.</li> <li>• Autoritario.</li> <li>• Depende más de incentivos Materiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supone que la gente mal entiende.</li> <li>• Se culpa a sí mismo.</li> <li>• Intenta mejorar.</li> <li>• Comunicativo.</li> <li>• Depende más de la persuasión moral.</li> </ul>

### **1.2.9. Niveles en el manejo de un proyecto**

Un proyecto pequeño puede ser manejado por un solo gerente de proyecto que esté plenamente familiarizado con todo lo relacionado al proyecto. Sin embargo, en proyectos que van un poco más allá de ciertas dimensiones y complejidad, un solo gerente de proyecto no puede familiarizarse con todos los aspectos del mismo y debe delegar su responsabilidad y autoridad en otros.

Generalmente, se logra a través de asignar a un subordinado una parte del proyecto con especificaciones claras sobre un segmento definido del producto final. Es frecuente en proyectos de construcción, contratar organizaciones especializadas ajenas a la organización para realizar ciertas partes del proyecto, tales como diseño arquitectónico, diseños de ingeniería y ejecución de la construcción. Los encargados de cada una de estas fases son también gerentes de proyecto, pero con un campo limitado de responsabilidad y autoridad.

Habitualmente, en un proyecto de ingeniería, se encontrarán varios subgerentes de proyecto, a quienes se les denomina gerentes de proyecto para parte del proyecto.

En el subcapítulo 1.4, Definición del proyecto..., se describe por partes, la forma sistemática de la clasificación del proyecto, la cual determina las tareas asignadas a gerentes de proyecto de menor categoría.

La importancia de este punto es para definir que el gerente de proyecto de menor categoría es de hecho un gerente de proyecto con todas las funciones y responsabilidades del principal gerente de proyecto. Las diferencias estriban en que el gerente de proyecto de menor categoría tiene a su cargo un proyecto más pequeño, (ya que sólo se trata de una parte del proyecto total) menos autoridad, campo de acción, influencia y responsabilidad. En cada nivel, cada gerente de proyecto debe cuidar continuamente las interacciones que afecten otras partes del proyecto ajenas a su área.

### **1.2.10. Selección de gerentes de proyecto**

Las principales fuentes son:

- Otros proyectos.
- Gerentes de operación (supervisores).
- Especialistas de funciones (residentes).

Las personas que pertenecen a estas categorías suelen encontrarse dentro de la organización.

### **La mejor fuente**

Líder de otros proyectos que hayan tenido éxito

### **Gerentes de Operación – Supervisor**

Frecuentemente, logran ser buenos gerentes de proyecto, pero no siempre. El medio ambiente de un proyecto es muy diferente de la situación en una operación continua.

### **Especialistas de Función - Residentes**

Con mucha frecuencia llegan a ser excelentes gerentes de proyecto. El problema básico existe en el cambio a ser gerentes

**Obstáculos** posiblemente generados en la promoción.

- no dispuesto a dejar que otros lo hagan
- favorece a aquellos que hacen las cosas a su manera
- no puede romper relaciones personales con sus anteriores compañeros de igual rango
- intento de controlar en forma demasiado estricta
- no puede manejar a hombres de mayor edad

Es imperativo que un buen gerente de proyecto desarrolle más que el simple manejo de proyectos. Es recomendable que una parte de su tiempo y habilidades sean aplicados a desarrollar aptitudes de gerentes en otros.

Uno de los propósitos fundamentales en la organización de una gerencia de proyectos es contar desde un principio con profesionistas que hayan desarrollado aptitudes para ello, a continuación se analiza esta actividad.

## 1.3. ORGANIZACIÓN DE LA GERENCIA

Los proyectos de todo tipo atraviesan por fases similares; cada una presenta diferentes problemas de manejo. La organización para el manejo de proyectos se ve afectada por muchas variantes; el enfoque más efectivo para cualquier proyecto debe ser hecho a la medida para considerar todas las variantes. Generalmente, el gerente de proyecto ejerce control sin la autoridad directa adecuada. Los métodos de planeación y control existen y son de un gran beneficio para el gerente de proyecto.

### 1.3.1. Naturaleza de los proyectos<sup>9</sup>

Los proyectos, grandes o pequeños, independientemente del ramo de la industria o del producto final, denotan ciertas características comunes. Pueden visualizarse desde cinco diferentes fases en su ciclo de vida.

- Fase 1 **Concepción.** Reconocimiento de una necesidad; exploración de las formas para satisfacer esa necesidad; selección de uno o más productos finales; diseño conceptual de los posibles productos finales.
- Fase 2 **Definición.** Planeación del proyecto; especificaciones sobre los resultados deseados o características físicas y destino del producto; establecer criterios para la evaluación de los resultados; análisis de la posibilidad económica y técnica; estimación del tiempo y recursos requeridos.
- Fase 3 **Diseño.** Diseño del producto final, preparación de planos detallados. Especificaciones y procedimientos; análisis detallados de los aspectos técnicos y económicos; diseño e investigación exhaustivos.
- Fase 4 **Desarrollo.** Construcción, fabricación, montaje y ensayo; desarrollo de las pruebas de funcionamiento y su experimentación; ensayos del producto terminado; análisis de los aspectos económico técnicos con objeto de verificar lo propuesto.
- Fase 5 **Utilización – terminación del proyecto.** La puesta en marcha del producto para el fin destinado; uso inicial y operación; análisis de los aspectos técnicos y económicos para verificación de las propuestas. El proyecto termina en esta fase, en caso de obtener la operación satisfactoria

---

<sup>9</sup> Booz, Allen & Hamilton, Inc., Management Consultants USA, GB. Seminarios en México, 1967-1987

La figura 1.3.1. nos presenta tipos de proyectos que se dividen dentro de estas fases.

**Fig. 1.3.1.**  
**Fases de proyectos representativos**

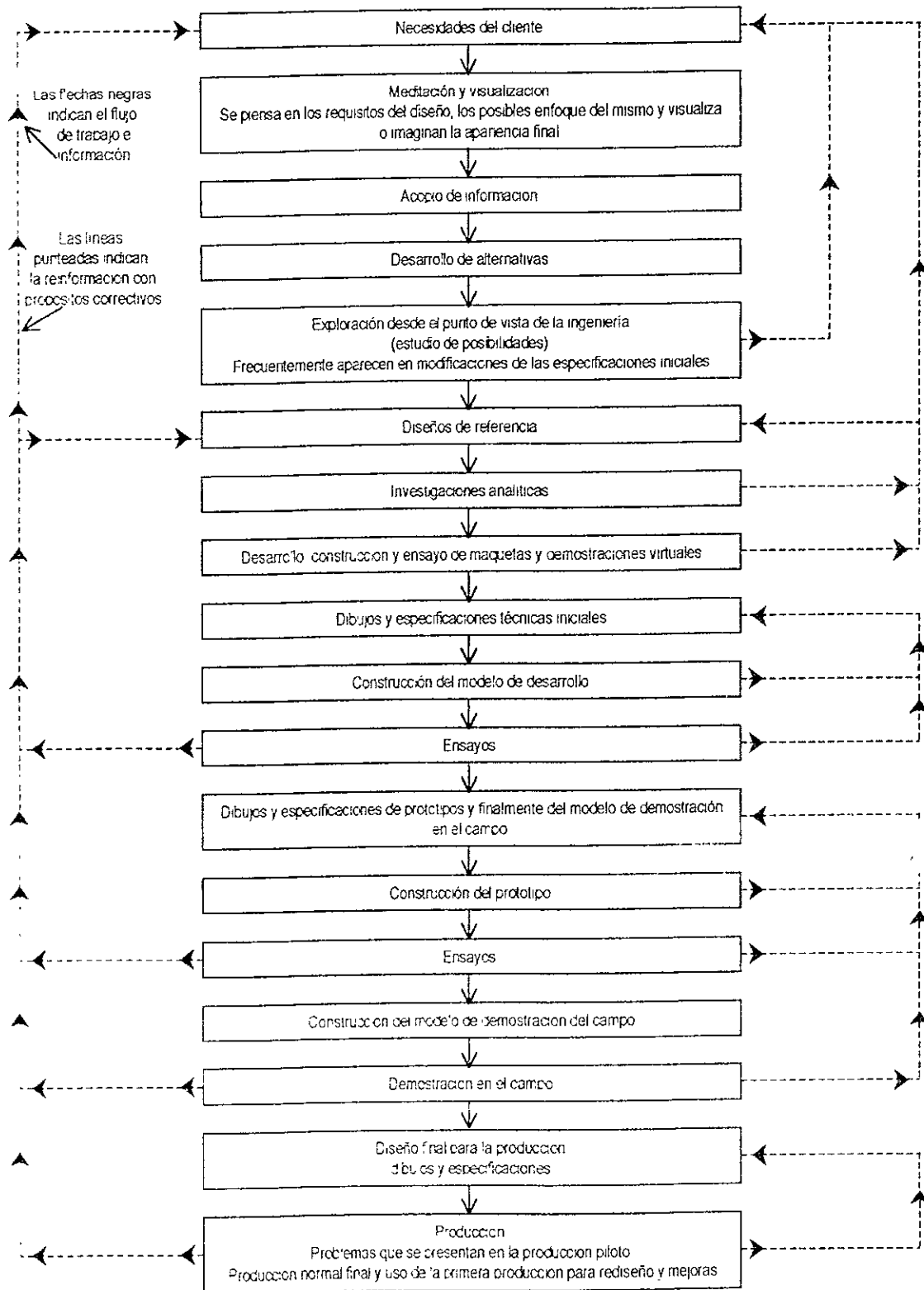
Tipo de proyecto	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5 Terminación del proyecto
Construcción nueva	Concepción	Definición	Diseño	Construcción	Operación
Nuevo Producto	Concepción	Definición	Diseño	Desarrollo	Producción y comercialización
Sistema de Ataque	Concepción	Definición	Diseño	Desarrollo	Producción, despliegue o utilización
Compras	Exploración	Investigación	Proposición	Negociación	Integración
Campaña de Publicidad	Concepción	Definición	Diseño	Desarrollo	Conducción
Instalación de redes	Concepción	Definición	Diseño (selección de computadoras)	Desarrollo (construcción, abastecimiento, programación)	Operación

### 1.3.2. Interacción de las fases

A pesar de la utilidad de definir estas cinco fases, no existe una línea de separación clara entre ellas. Dos o más –aún las cinco– logran progresos al mismo tiempo, en función de la naturaleza del proyecto. En ocasiones la interrelación de las fases, debe realizarse de una como origen y volver a ella, y en realidad dentro de un proyecto frecuentemente se encuentran otros sub-proyectos, cada uno conteniendo las cinco fases. Un sub-proyecto, o el proyecto completo puede desaparecer en cualquier etapa del mismo si no se encuentran las respuestas apropiadas. Las funciones de manejo, incluso la provisión de fondos y recursos, se supone que estarán presentes a través de cada fase.

En relación a su economía. Esto crea una necesidad –la de encontrar una nueva propuesta de materiales o de equipo– con la cual ésta inicia un proyecto de apoyo del proyecto original. El sub-proyecto debe justificarse económicamente para proveer los fondos. En caso de que fallara para resolver el problema de desarrollo, entonces el proyecto podrá ser eliminado. El punto de vista más detallado de los diseñadores sobre los pasos a seguir durante el ciclo de vida de un proyecto se encuentra en la figura 3.2 La estructura básica aquí presentada puede ser adaptada a cualquier otro proyecto, cambiando la nomenclatura solamente.

**Fig. 1.3.2.**  
**Esquema general de un proyecto de construcción en serie**





### 1.3.3. Importancia en el reconocimiento de las fases

El ciclo de vida de un proyecto nos da un conocimiento profundo de su naturaleza y de sus requerimientos de manejo.

Durante la **concepción** (fase 1), los proyectos pasan del inicio de una idea, a una propuesta planteada, y más tarde a términos más concretos.

En esta fase muy poco personal está involucrado en el proyecto, pero ya existen los primeros planteamientos. Los problemas de organización y manejo durante esta fase por lo general no son muy serios.

En la **definición** (fase 2), el proyecto empieza a tomar vida. Hay más personal involucrado y, por lo tanto, los problemas de organización y manejo aumentan. La organización de la fase de concepción no será muy efectiva para la fase de definición y tendrá que ser modificada.

El **diseño** (fase 3), puede traslaparse a las fases 2 y 4. Cuando las actividades de diseño predominan, a medida que el proyecto avanza puede existir la necesidad de efectuar cambios para obtener un manejo más efectivo del proyecto. Lo mismo cuando el proyecto entra en la Fase 4, **el desarrollo**.

La transición de la fase 4 a la 5, **utilización**, en algunos casos presenta serios problemas de manejo. Ocurren cambios de consideración en la organización requerida, y de hecho, esta es la etapa del proyecto en que puede terminar por sí mismo. El producto es integrado a su puesta en marcha y tal vez acarree consigo porciones de la organización del proyecto las cuales perderán esa identidad y se convertirá en parte integral de la estructura de la organización misma.

Para estar seguro, el gerente de proyecto generalmente deberá conservar el proyecto vivo tanto como le sea posible. Esto conduce a retomar las fases 1, 2, 3 ó 4 para crear nuevas propuestas adicionales o nuevos modelos. Cuando esto se justifica, naturalmente es para beneficio de la organización misma.

En resumen, la organización del proyecto cambia radicalmente a medida que atraviesa las cinco fases de su ciclo de vida. El gerente de proyecto debe estar alerta para enfrentar los diferentes tipos de problemas que ocurran en cada fase, y modificar su organización para resolverlos.

### **1.3.4. Factores que afectan la organización del proyecto**

La organización de la administración del proyecto o cualquier otro tipo de administración requiere del agrupamiento de personal conformado dentro de una estructura de información de efectividad máxima. En el manejo de proyecto la organización se ve afectada por lo siguiente:

- El tamaño y la naturaleza de la organización.
- El tamaño, naturaleza, duración y las fases del ciclo de vida del proyecto.
- La filosofía que deba emplearse, según la gerencia del proyecto por ejemplo: activador, coordinador, gerente (esencia) gerente (del proyecto total)
- La capacidad y el temperamento del gerente del proyecto.

Estos factores están relacionados entre sí, lo que produce una situación compleja por analizar. No existe una sola organización de proyecto o un juego de organizaciones que se puedan proponer y aplicar sin ningún cambio a los proyectos análogos.

### **1.3.5. Variantes involucradas en una organización del proyecto**

Las variantes básicas son:

- Autoridad del gerente de proyecto.
- Métodos para nombrar al personal del proyecto.
- Nivel al cual el gerente de proyecto reporta.
- Localización funcional a la cual el gerente de proyecto reporta.

Generalmente, el objetivo básico es maximizar la autoridad del gerente de proyecto. Este objetivo conlleva que la mayor cantidad de personal reporte directamente a través de subordinados, y a su vez el reportar al nivel más alto dentro de la organización del propietario y dentro del área funcional directamente conectada con el proyecto.

Sin embargo, la presión y responsabilidad delegada por el gerente de proyecto puede traer consigo las siguientes desventajas:

- A mayor personal responsable del gerente de proyecto, será menor la flexibilidad de su organización.
- Las destrezas profesionales claves con poca calidad son difíciles de detectar.

- Las necesidades a corto plazo de destrezas profesionales tal vez son imposibles de cubrir.
- Generalmente, los profesionales expertos prefieren formar parte de un grupo dedicado a su especialidad, en caso de pertenecer a un grupo de esta naturaleza, técnicamente son más eficaces

Estos factores tienden a obligar al gerente a mantener al personal a su cargo directamente en un número mínimo, lo cual disminuye al mínimo también su autoridad directa.

### **1.3.6. Métodos alternos para formar el personal del proyecto**

Los métodos básicos para formar al personal participante en el proyecto son:

- Nombrar directamente al gerente de proyecto (o su subordinado) sobre bases de tiempo completo
- Nombrar a un líder para desarrollar cada tarea específica del proyecto, pero ubicándolo en un área operacional de administración. El gerente de proyecto ordena las tareas y tiempos y el líder los métodos.
- Contratación de tareas específicas. En esencia es lo mismo que el punto anterior, con excepción de que el personal asignado no proviene de la organización matriz.

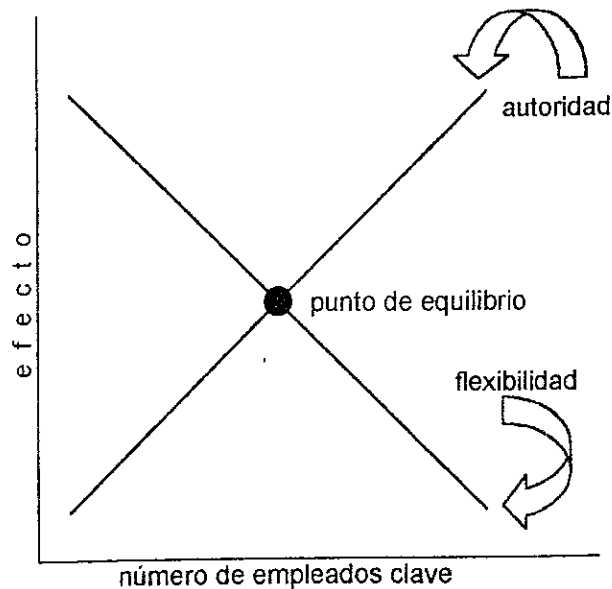
### **1.3.7. Autoridad y flexibilidad en relación al numero de gente directamente controlada**

La figura 1.3.3 ilustra las fuerzas que se contraponen al considerar la cantidad de personal bajo el control directo del gerente de proyecto. Obviamente, a más personal controlado directamente por el gerente de proyecto, mayor será su autoridad directa, pero perderá flexibilidad organizacional en el proceso.

Se debe encontrar un balance apropiado entre el personal directamente asignado al proyecto y la habilidad de reformar, modificar y adaptar la organización del proyecto a medida que éste madure.

Fig. 1.3.3

Efecto del número de personal directamente empleado por el gerente de proyecto tanto en autoridad como en flexibilidad de organización



### 1.3.8. Control sin autoridad directa

Generalmente, el gerente de proyecto debe abstenerse de controlar personal sobre el cual no tiene la autoridad directa. Naturalmente, representa un reto a su capacidad total de conducir. Sus cualidades personales de dirección y su habilidad para ordenar sin tener la autoridad formal para ello tendrá un efecto en el éxito del proyecto.

Sin embargo, existen varios conceptos fundamentales y un número importante de herramientas técnicas de gran ayuda para que el gerente de proyecto gane y retenga control sin poseer la autoridad directa. Estos conceptos se describen en otra parte de este documento, pero los más importantes son:

- **Definición sistemática del proyecto.** Permite la asignación precisa de responsabilidad y claridad de dirección.
- **Tiempo integrado, costo e información sobre eficiencia.** Permite la interrelación de estos elementos para ser entendidos.
- **Sistemas de redes de trabajo.** Permite la planeación del trabajo detallado para llegar a los objetivos totales del proyecto.

- **Contratación y/o Procedimientos para la Autorización de trabajo.** Permite la asignación del trabajo, fondos autorizados y control por ejercer. En un sentido amplio, este documento va dirigido para ayudar al gerente de proyecto en su objetivo de ganar control sin tener la autoridad directa.

### **1.3.9. Tipos de organizaciones de proyecto**

La variación de los factores y elementos descritos anteriormente producirán organizaciones completamente diferentes para los proyectos. Se identifican cuatro tipos generales que corresponden a las categorías mencionadas en los tipos de gerencia de proyecto.

#### **1. Organización del activador del proyecto.**

El gerente de proyecto es, en realidad, el presidente, director u otro ejecutivo que mande en todas las áreas de la organización implicada en el proyecto. La posición del activador del proyecto en el diagrama de organización varía extensamente y probablemente tiene poco impacto en su actuación.

#### **2. Organización del coordinador del proyecto**

El gerente de proyecto juega el papel mencionado, mismo que en el punto anterior, pero ha delegado cierta autoridad en el coordinador del proyecto. Su posición en la organización es más importante que la del coordinador del proyecto y debe reportar a la persona que es el verdadero gerente de proyecto. La figura 1.3.4 nos indica la posición del activador y del coordinador de gerencia de proyecto tipo 1.

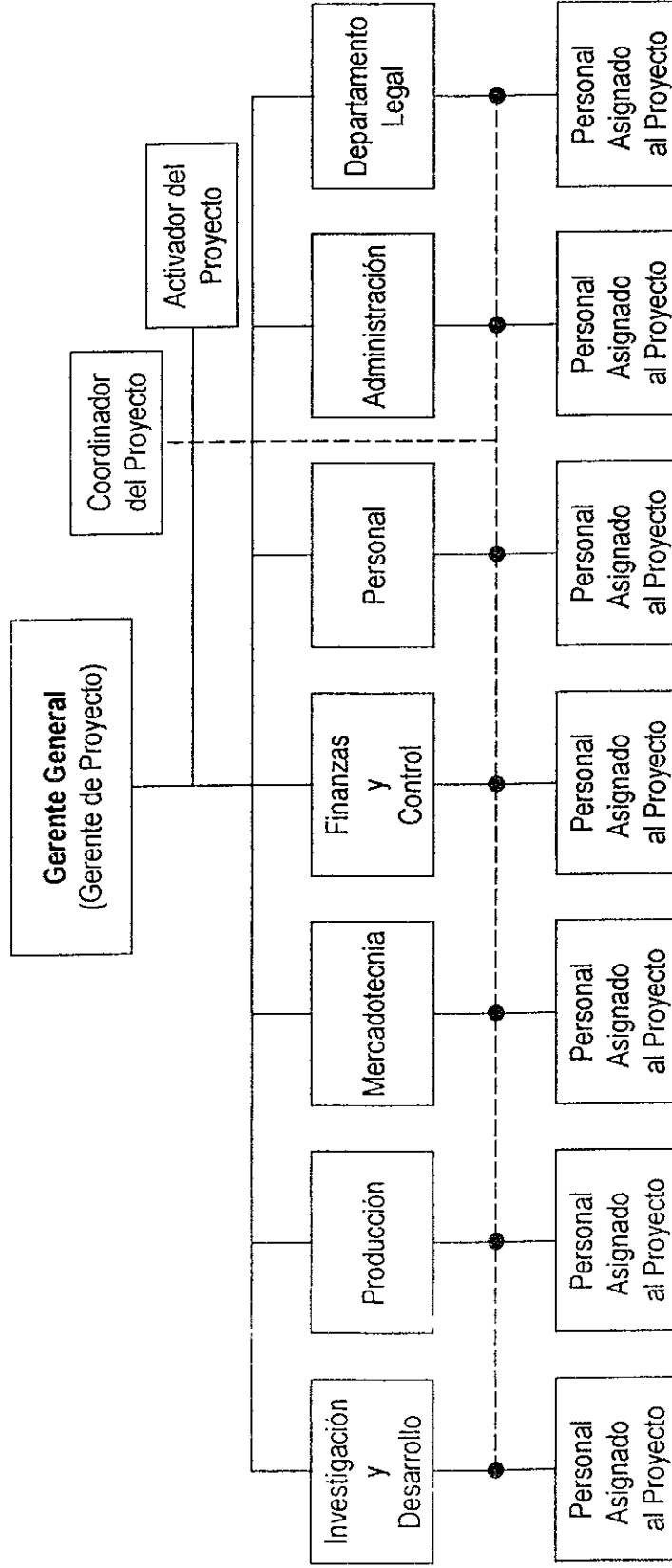
#### **3. Organización del gerente de proyecto (esencia)**

Se designa a un gerente de proyecto específicamente; un grupo relativamente pequeño del personal del proyecto reporta directamente a este gerente; la mayor parte de ayuda para el proyecto es ejecutada por otras áreas de la organización que no estén bajo control directo del gerente de proyecto. La figura 1.3.5 ilustra la situación referida como organización de gerencia de proyecto tipo 2.

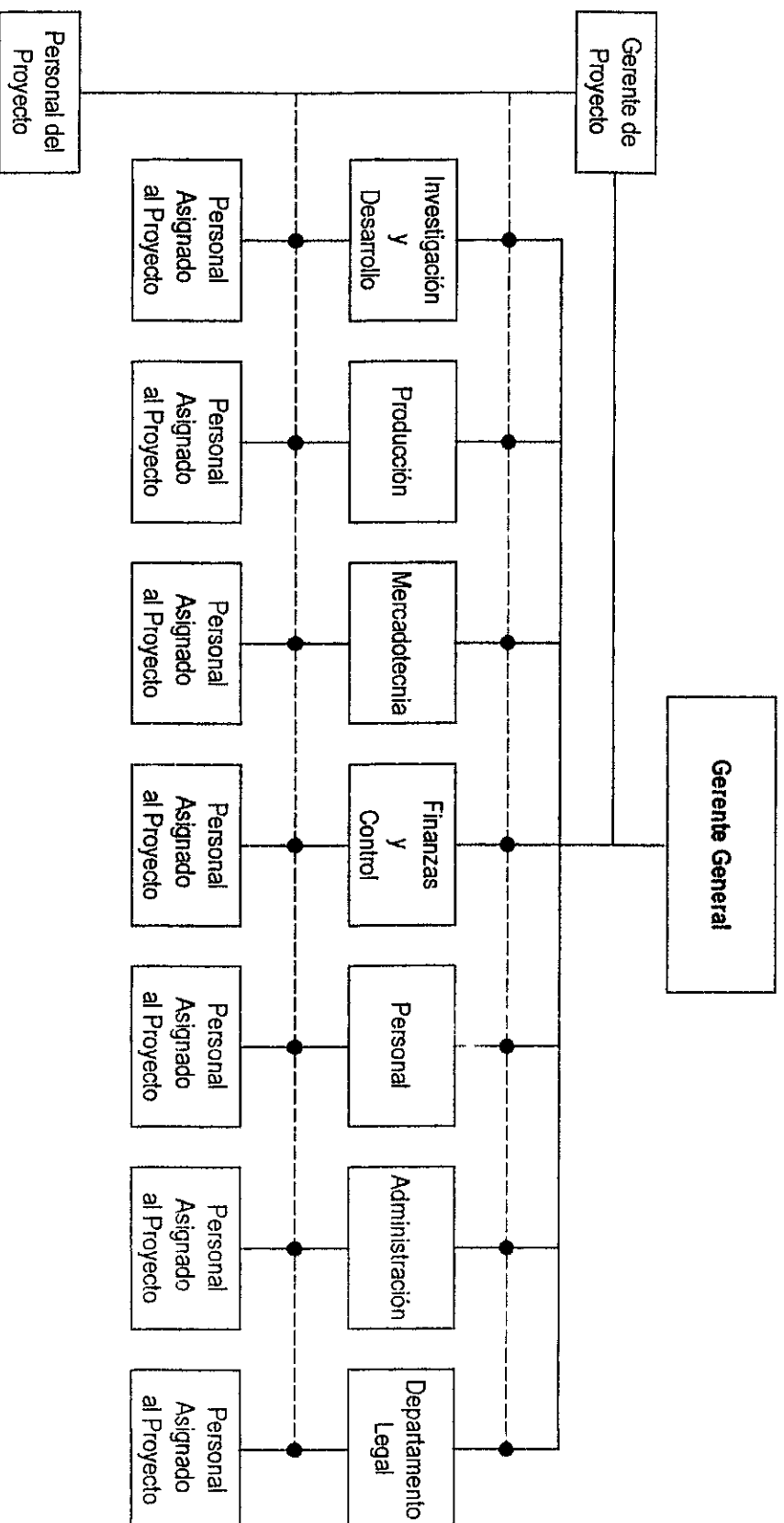
#### **4. Organización de un gerente de proyecto (totalmente orientada al proyecto)**

Se designa un gerente de proyecto específico; esencialmente, todo el trabajo ejecutado sobre el proyecto por personal que reporta a través de la estructura de la organización del proyecto converge a él. La figura 1.3.6 ilustra la situación completamente orientada al proyecto, referida como organización de gerencia de proyecto tipo 3.

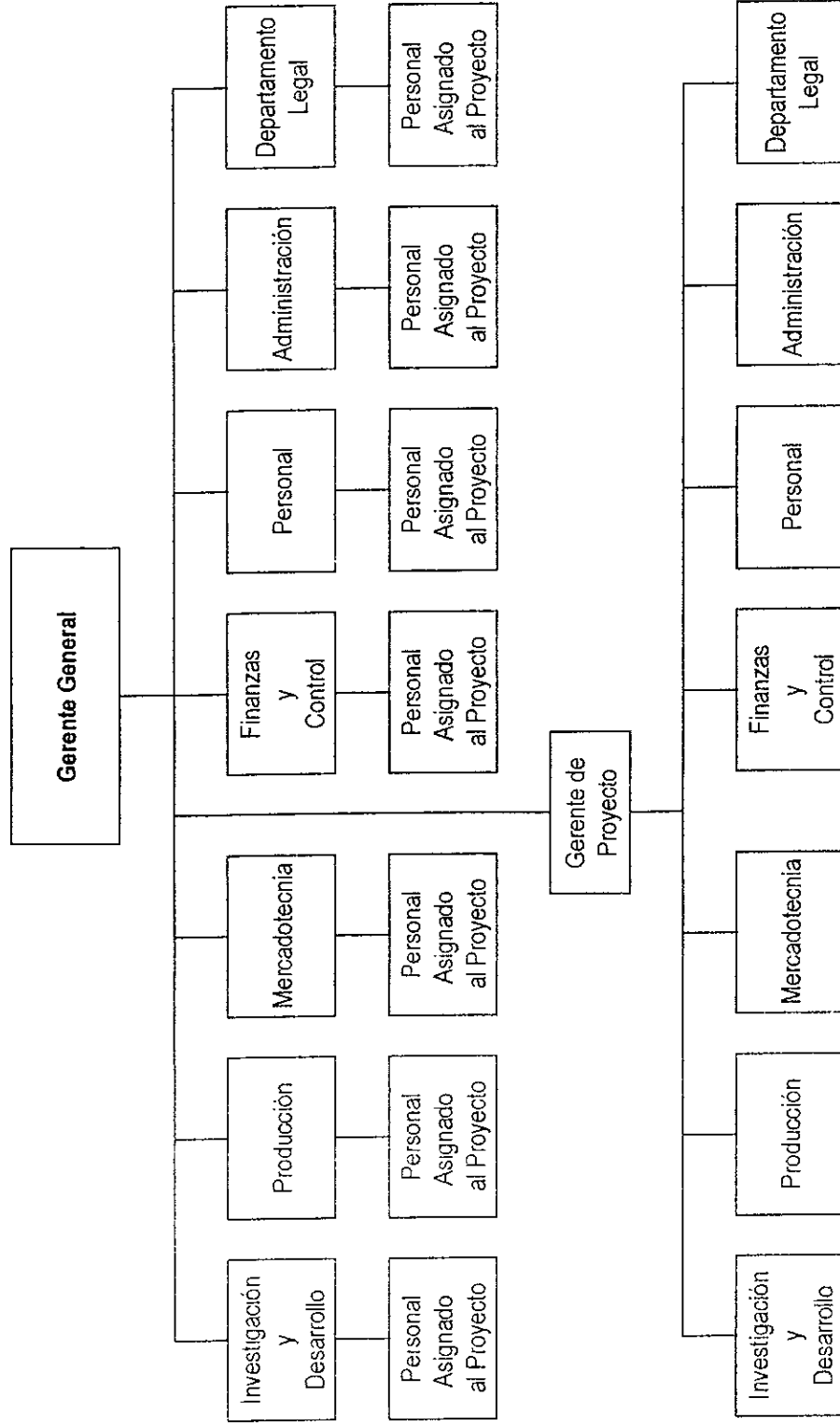
**Figura 1.3.4.**  
**Coordinador del proyecto activador relacionado al total de la organización**  
 (Organización de la Gerencia de Proyecto Tipo 1)



**Figura 1.3.5.**  
**Gerente de proyecto total (esencia) relacionado a la organización total**  
 (Organización de Gerencia de Proyecto Tipo 2)



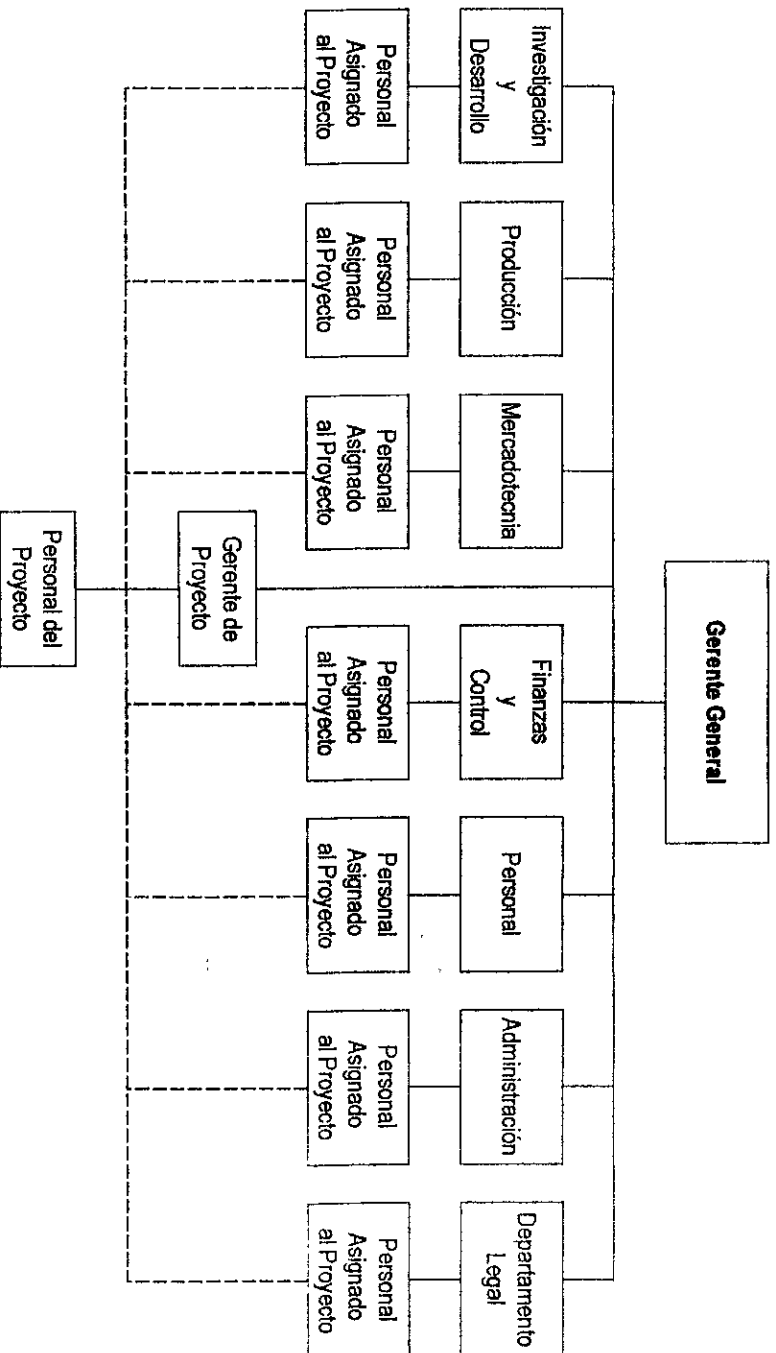
**Figura 1.3.6.**  
**Gerente de Proyecto (Organización orientada totalmente al proyecto)**  
 Relacionado a la organización total (organización de Gerencia de Proyecto Tipo 3)



Personal Autónomo del Proyecto



**Figura 1.3.7.**  
**Gerente de Proyecto dentro del área funcional**



### 1.3.10. Organizaciones reales de gerencia de proyecto

Ocasionalmente, las organizaciones en la realidad son exactamente iguales a los números 1, 2 y 3, ilustradas anteriormente. Los proyectos específicos son una combinación de estos enfoques, especialmente en proyectos grandes y complejos. sin duda, la situación más común.

La figura 1.3.7, muestra una combinación de esencia y autoridad completas de la organización de proyecto. Dentro del área de mercadotecnia, el gerente de proyecto ejerce un control completo de los esfuerzos; pero descansa sobre el enfoque de la matriz para encontrar apoyo fuera de esta área.

### 1.3.11. La organización dentro del proyecto

Un proyecto de dimensiones considerables o complejas requiere de muchas de las funciones (en algunos casos de todas) desempeñadas en la organización central. La misma organización del proyecto frecuentemente refleja la estructura de la organización central. Los esfuerzos se dividen en tres categorías dentro del proyecto, estas son:

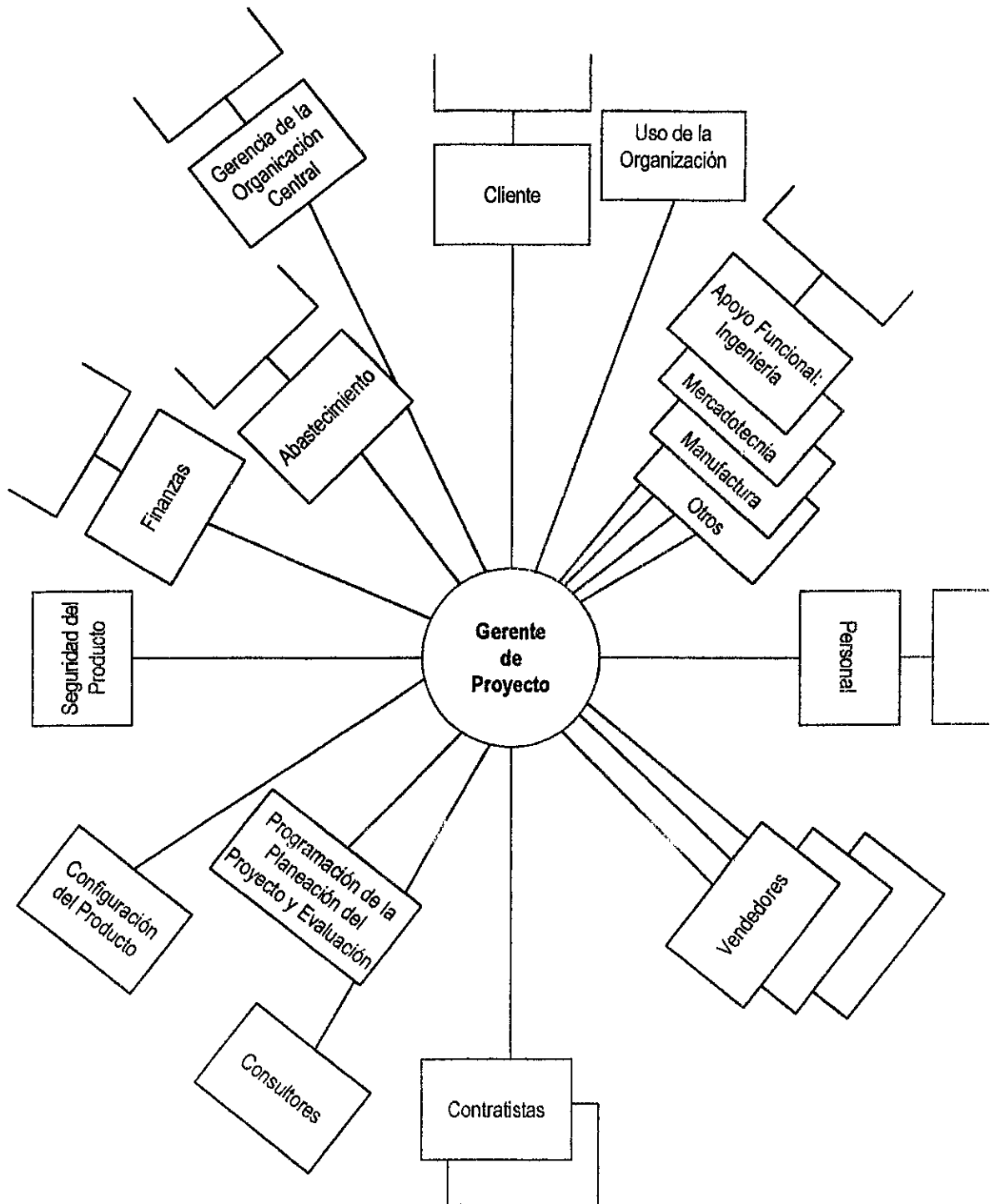
- **Operación.** Cualquiera que sea la naturaleza del proyecto o su producto final, el modo más efectivo de organizar las funciones de operación dentro del proyecto es correlacionándolos entre sí lo más cerca posible al producto final mismo. El análisis de la estructura del proyecto o trabajo (subcapítulo 1.4) suele ser muy útil al respecto.
- **Administración.** Las funciones administrativas de ayuda generalmente son organizadas después de que el modelo ha sido instalado por la organización central.
- **Manejo.** Las funciones del manejo del proyecto (subcapítulo 1.5) son controladas por el gerente de proyecto. En proyectos grandes es posible delegar responsabilidad y autoridad en los gerentes de proyecto subordinados.

### 1.3.12. Representación de la organización del proyecto en términos de comunicación

La figura 1 3.8 presenta el papel central del gerente de proyecto desde el punto de vista de comunicaciones.

Cuando los proyectos son tan grandes que requieren de subgerentes de proyecto, el modelo que se muestra en la figura 1.3.8 existe en cada nivel de responsabilidad inferior, pero con limitaciones crecientes en el flujo de comunicación y la magnitud de las decisiones.

**Figura 1.3.8.**  
**Organización del proyectos en términos de comunicación**



Fuente: Booz, Allen & Hamilton, *Manuel del Gerente del Proyecto*.

## **1.4. DEFINICIÓN DEL PROYECTO Y SISTEMAS DE REDES**

Un concepto fundamental de la gerencia de proyecto es la definición sistemática del proyecto para crear una Estructura Analítica del Proyecto (EAP). Los conceptos del análisis del sistema se utilizan para este propósito.

La aplicación de sistemas de redes para los conceptos de análisis produce la estructura analítica del proyecto. Ésta es una imagen útil del mismo, la cual relaciona las responsabilidades organizacionales, procedimientos de control, un sistema de información y las especificaciones del producto. Esto nos permite identificar el control de los grupos de trabajo, y un resumen lógico de información para el control del proyecto.

### **1.4.1. Qué es la Estructura Analítica del Proyecto**

La EAP es una descomposición natural del proyecto para lograr los productos finales (bienes de consumo, bienes inmuebles, urbanización, maquinaria o equipo, información, servicios) a nivel práctico y después en funciones u operaciones controlables. Cada elemento creado analíticamente paso por paso, empezando con el proyecto total como una sola partida al nivel más alto. Una palabra modelo descriptiva del proyecto. No relacionado con la estructura de las organizaciones implicadas.

### **1.4.2. Descripción de la estructura analítica del proyecto**

Se usan dos métodos básicos:

- Enlistar los elementos en forma tabular (figuras 1.4.1a y 1.4.1b)  
Gráficas (figuras 1.4.2 y 1.4.3)

### **1.4.3. El por qué de la estructura analítica del proyecto**

Nos da la información de trabajo necesario para identificar el proyecto separadamente de las organizaciones ejecutoras, estimación de costos y sistemas de contabilidad, fuentes de provisión de fondos, entre otras.

Enfoca la atención sobre los objetivos del proyecto.

Permite el conocimiento profundo de las interrelaciones de los elementos del proyecto

Permite la correlación de las especificaciones del producto al proyecto.

Permite la identificación lógica de grupos de trabajo de control de tiempo, costo, mano de obra y material estimado, precios, presupuesto, asignación de trabajo y autorización, contabilidad y reportes.

Permite resumir tiempo, costo, estimaciones de mano de obra y material, presupuestos, compromisos, gastos reales y realización de control del manejo.

Proporciona los medios por los cuales todos los sistemas y organizaciones están lógicamente relacionados al proyecto.

**Figura 1.4.1a**

**Estructura analítica tabulada de trabajo para un proyecto experimental**

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2
Proyecto Experimental	Presentación del problema	Formatos. Objetivos. Estudios de literatura. Hipótesis. Consideraciones y análogos.
	Diseño conceptual	Decisión sobre necesidades, definición del tratamiento. Método de análisis, guía de trabajo, aplicación del tratamiento dimensiones.
	Desarrollo básico	Selección de muestras, asignación del tratamiento.
	Análisis detallado	Resumen de la información, pruebas, estadísticas, interpretación, conclusiones.
	Documentación	Descriptiva Tablas Gráficas Bibliografía

**Figura 1.4.1b**

**Estructura analítica tabulada de trabajo para un proyecto experimental**

- |  |   |
|--|---|
| <p>1) Presentación del problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato</li> <li>• Estudio de la literatura</li> <li>• Determinación de objetivos</li> <li>• Hipótesis</li> <li>• Consideraciones y análogos</li> </ul>                             | <p>4) Análisis detallado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resumen de información</li> <li>• Pruebas estadísticas</li> <li>• Interpretación</li> <li>• Conclusiones</li> </ul> |
| <p>2) Diseño</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Decisión sobre necesidades</li> <li>• La definición del programa</li> <li>• Método de análisis</li> <li>• Guía de trabajo</li> <li>• Aplicación del tratamiento</li> <li>• Dimensionamiento</li> </ul> | <p>5) Documentación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descriptiva</li> <li>• Tablas</li> <li>• Gráficas</li> <li>• Bibliografía</li> </ul>                                     |
| <p>3) Desarrollo básico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignación del tratamiento</li> <li>• Selección de muestras</li> </ul>  |   |

Fig. 1.4.2 Estructura analítica gráfica de un trabajo para un proyecto experimental

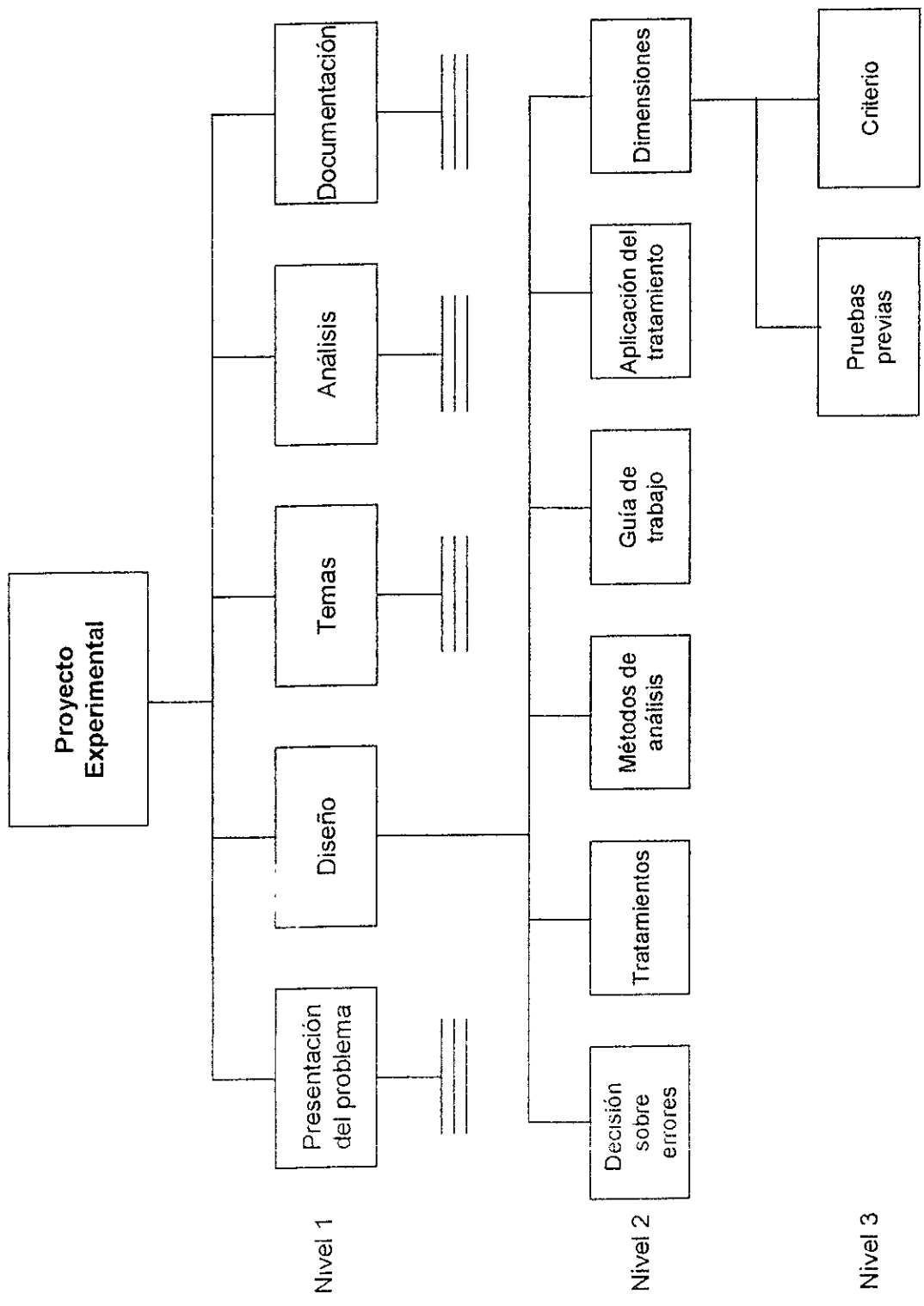
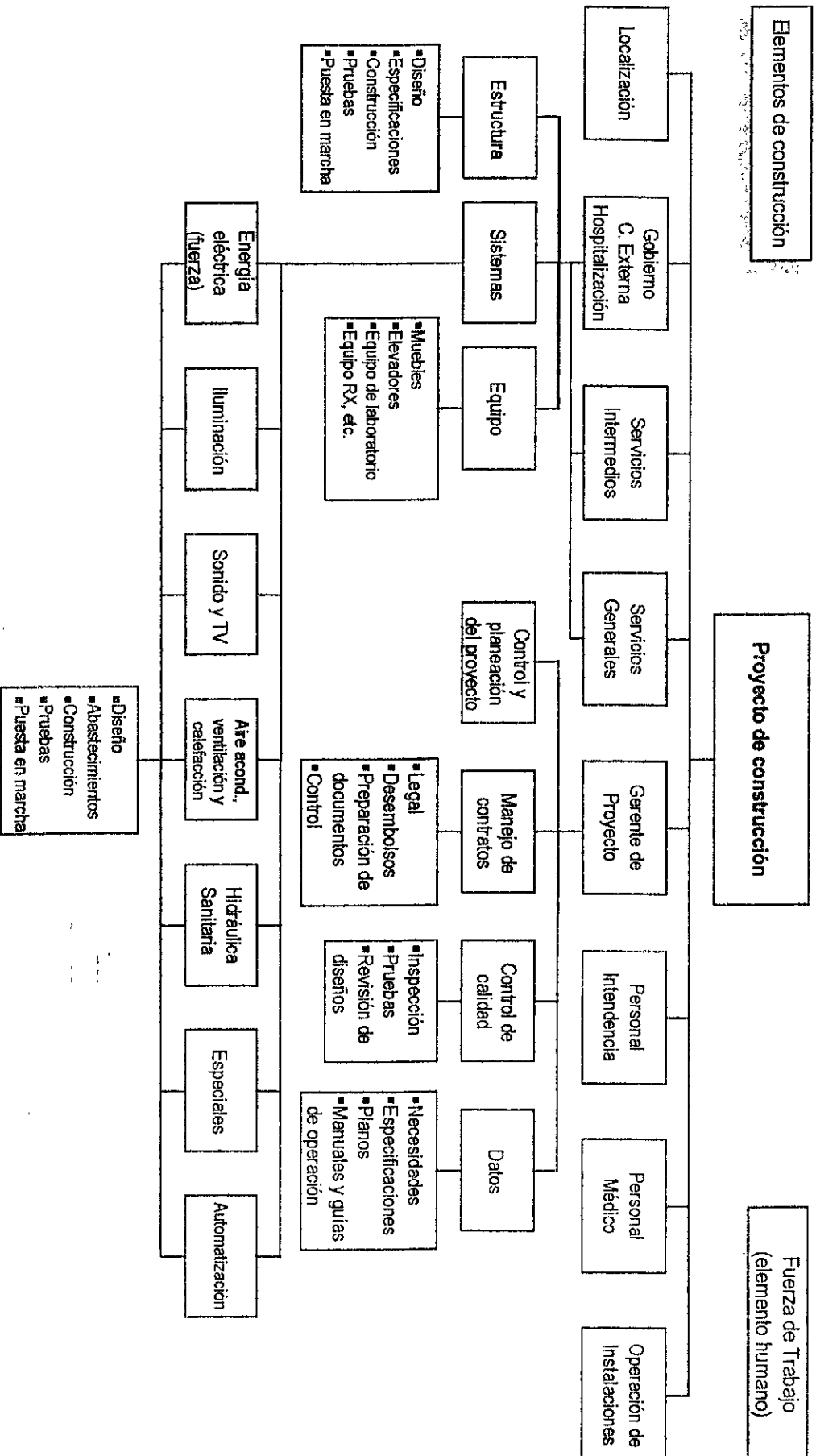
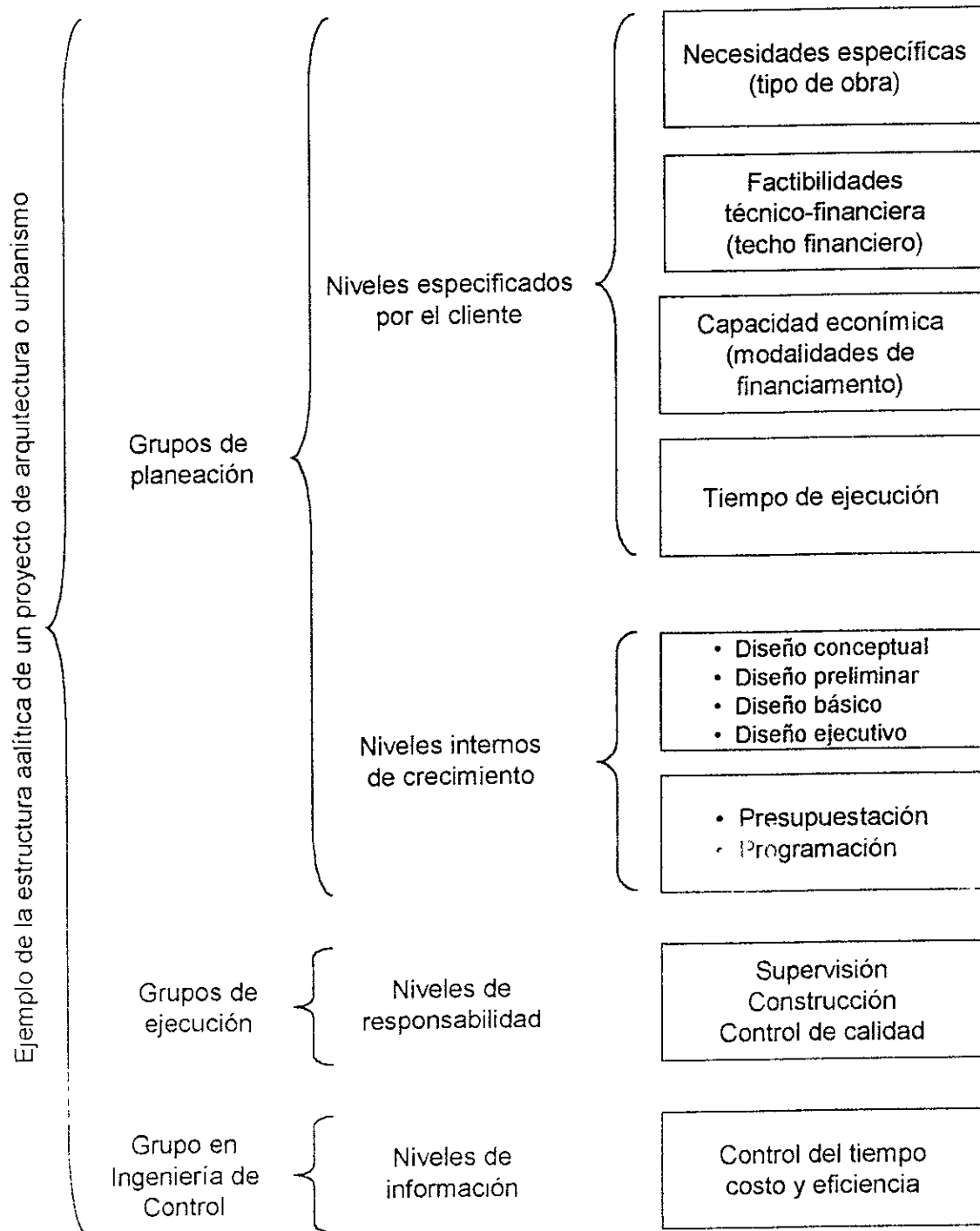


Fig. 1.4.3 Estructura analítica gráfica de un proyecto (parcial) para la construcción de un hospital



**FIG. 1.4.4**  
**Control de grupos de trabajo**





#### **1.4.4. Control de grupos de trabajo (fig. 4.4)**

- Todos son elementos fundamentales en la estructura analítica del proyecto.
- Existen a cualquier nivel en la estructura analítica del proyecto.
- Establecen el grado de importancia de manejo y control que se debe ejercer en el proyecto.
- Son asignables a un solo gerente o supervisor responsable.
- Se identifican en los documentos de autorización de trabajo y contratos.
- Ser de duración relativamente corta comparado con el proyecto total.
- Representar un elemento de trabajo para el cual una iniciación y terminación definidas pueden identificarse.

#### **1.4.5. Información establecida para la Estructura Analítica del Proyecto**

Por cada elemento en la estructura analítica del proyecto:

- Nombre.
- número de clasificación.
- organización responsable y gerente.
- eventos interrelacionados y sobresalientes, con fechas programadas.
- plan de actividades de redes de trabajo con un estado complementario.
- estimación de dinero y mano de obra, presupuestos, compromisos y gastos reales.
- contrato o identificación de la fuente provisora de fondos.

Por cada grupo de control de trabajo, todo lo anterior más:

- Número de cuenta de cargo.
- Número de orden de trabajo o su equivalente.

#### **1.4.6. Control de la Estructura Analítica del Proyecto**

Se requiere de un procedimiento de control porque generalmente la Estructura Analítica del Proyecto cambia a medida que el proyecto se define mejor.

Todos los participantes en el proyecto deben trabajar hasta la última revisión de la EAP.

El número de cambios aumenta en niveles inferiores de la EAP.

Las decisiones tomadas a medida que se resuelven los problemas frecuentemente cambian la EAP, esto es, decisión para contratar por fuera para

cada grupo de trabajo dado; cambio del concepto de diseño debido a fallas en un área particular, etc.

### **1.4.7. Sistemas de redes de trabajo**

#### **Origen**

El sistema Programa de Evaluación y Revisión de Técnicas (PERT) fue desarrollado por la oficina de proyectos especiales de la armada de los Estados Unidos y Booz, Allen & Hamilton, Inc., en 1958, para el programa de la flota de proyectiles balísticos POLARIS.

El sistema Critical Path Method (CPM) [método de la ruta crítica] fue desarrollado conjuntamente por DuPont y Remington Rand para proyectos industriales.

#### **Propósito**

Permitir una planeación y control más efectivos de los proyectos que implican interacciones complejas entre un importante número de tareas, algunas de las cuales pueden participar paralela o relativamente independientes y otras que son de secuencia dependiente.

#### **Naturaleza general del sistema**

Los sistemas de información de manejo se clasifican de la siguiente manera:

- relacionados al producto (diseño o construcción)
- relacionados a las operaciones (ejecución)
- relacionados a la administración del T/C/E.

Los sistemas de redes de trabajo están relacionadas a las operaciones y a la administración.

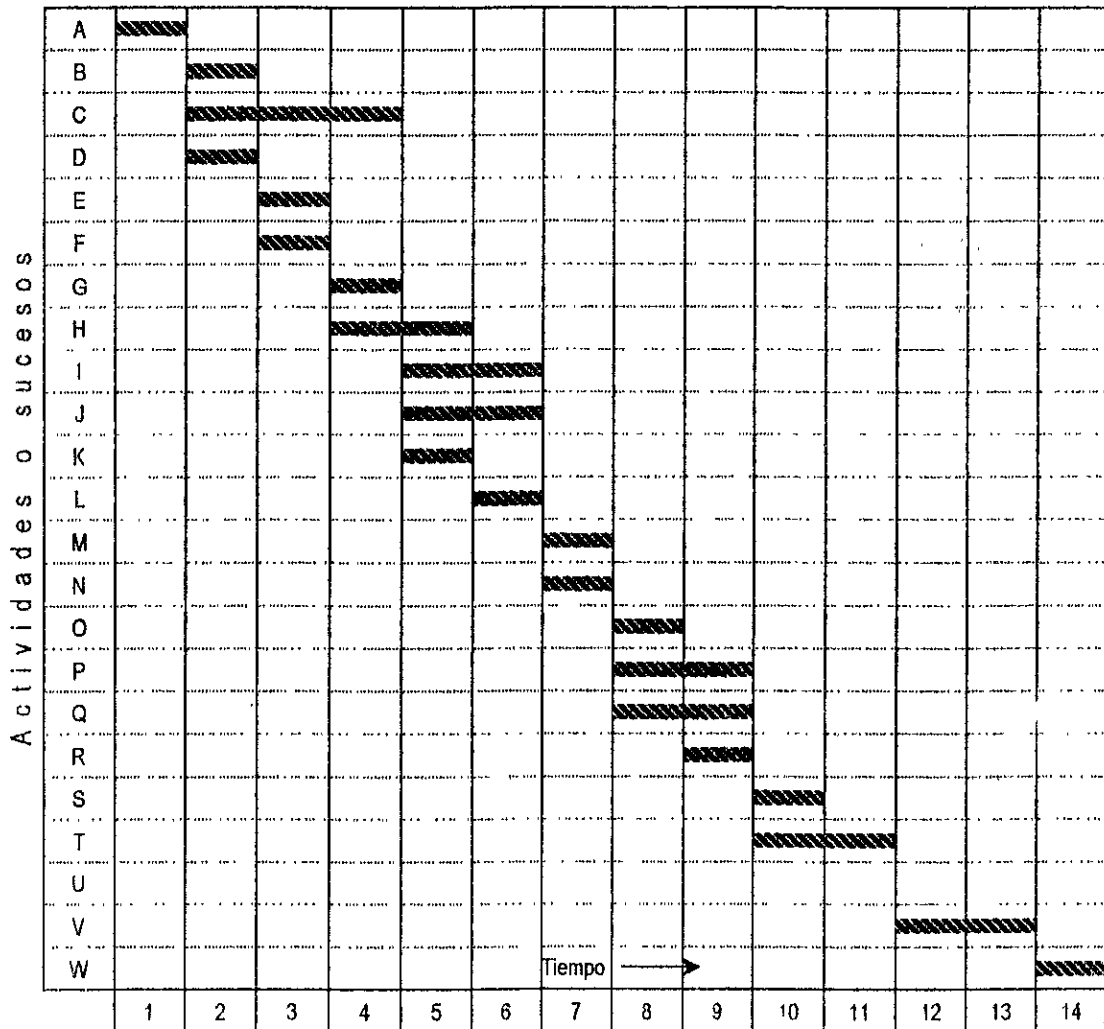
#### **Conceptos fundamentales**

- a) El **plan de redes de trabajo** es el fundamento básico del sistema. Es una representación gráfica de las acciones que deben realizarse para terminar el proyecto, y se compone de dos elementos.
  - **Actividades**, mostradas como líneas (generalmente con flechas), representando acciones que consumen tiempo.

- **Sucesos**, generalmente mostrados como círculos representando puntos para indicar el tiempo de comienzo o terminación de una o más actividades.

Las figuras 1.4.5<sup>10</sup> muestran una comparación gráfica de un diagrama con barras (a) que ha sido representado en un formato de plan de red de trabajo (b) y convertido a una red de trabajo basada en tiempo (c).

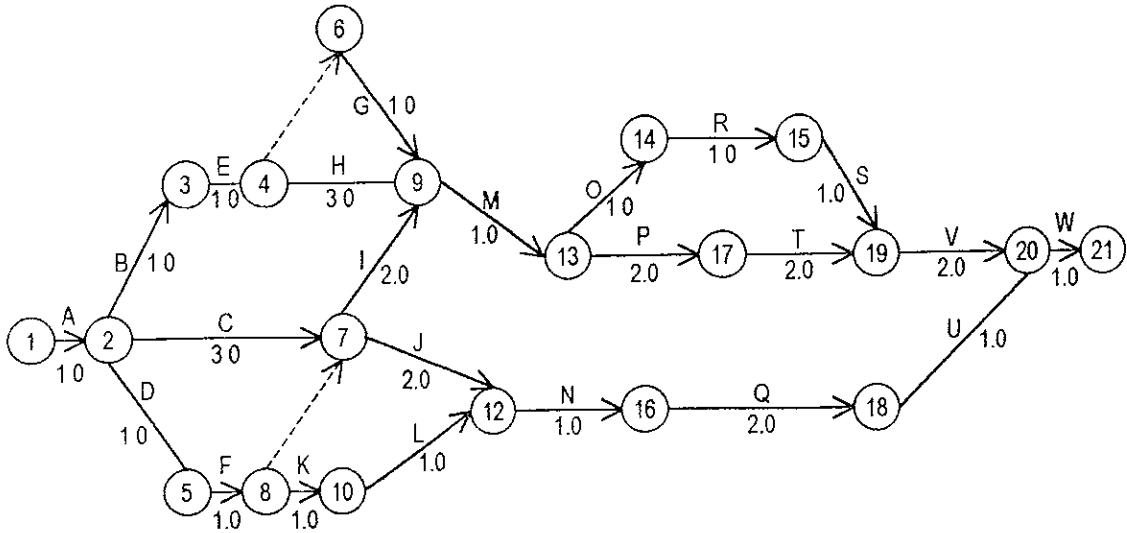
**Figura 1.4.5.**  
**(a) Diagrama de barras**



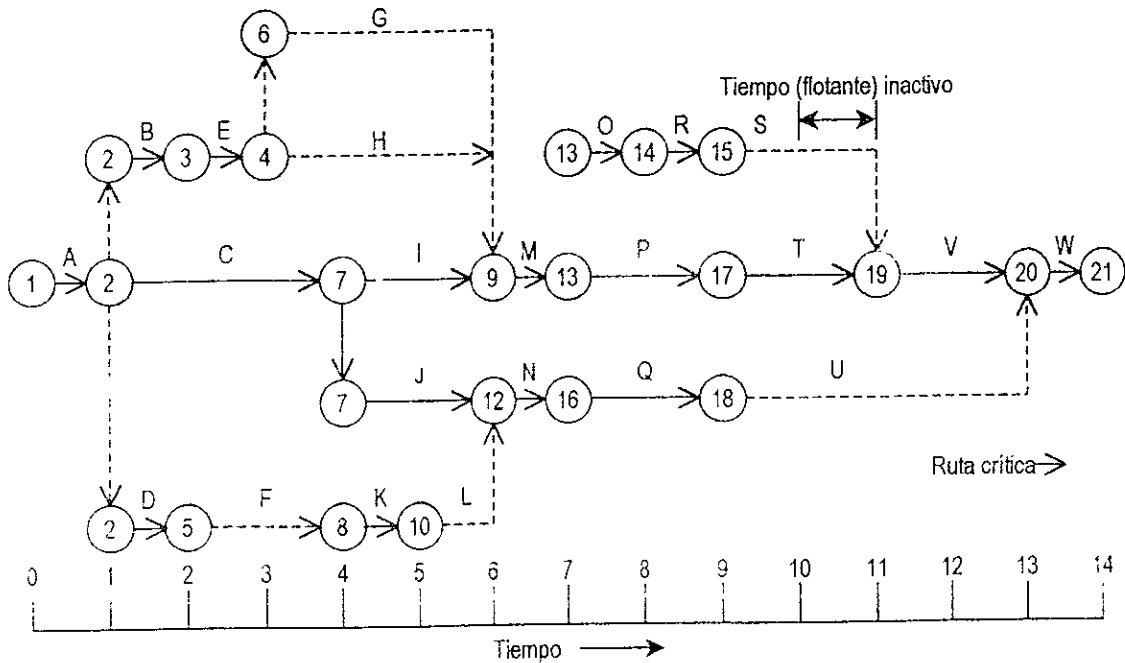
(a) Diagrama de barras

<sup>10</sup> Booz, Allen & Hamilton, Inc., Seminar Program, Project Management, 1967.

**Figura 1.4.5.**  
**(b) Red de trabajo**



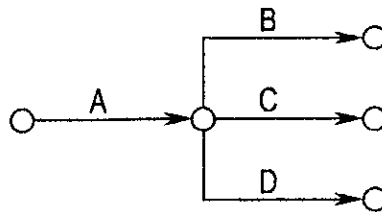
**Figura 1.4.5.**  
**(c) Red de trabajo basada en tiempo**



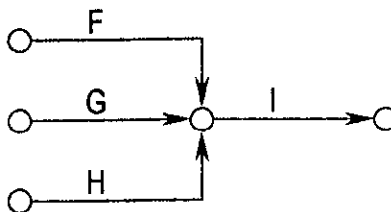
Comparación de la gráfica de barras con la red de trabajo. La línea negra continua indica la ruta crítica y las líneas punteadas indican el tiempo flotante (holgura)

- b) **Reglas básicas** para el plan de preparación de redes de trabajo se muestran en las figuras 1.4.6 y 1.4.7. La primera representa el hecho de que ninguna de las actividades "B", "C", o "D" pueden iniciar antes de que "A" esté terminada. La segunda nos indica que la actividad "I" no puede empezarse Antes de que "F", "G", y "H" se hayan terminado.

**Figura 1.4.6.**



**Figura 1.4.7.**



- c) **La ruta crítica** es simplemente la cadena de sucesos y actividades más larga a través de la red. Se identifica por:
- Respetar las reglas básicas que se mencionaron.
  - Sumar los tiempos de duración de principio a fin de la red, siguiendo reglas de estimación de la duración de cada actividad.
  - Restar las mismas duraciones desde el evento final de la red, siguiendo reglas similares.
  - Comparar el resultado de la suma y de la resta de las operaciones para encontrar las actividades que tienen la mínima diferencia entre estos valores.

## **Cómo se usan las redes**

Los usos básicos son.  
planeación  
programación  
vigilancia y control

Los usos avanzados como:  
sistemas de manejo del proyecto  
manejo de recursos  
manejo de proyectos múltiples  
simulación de propuestas  
optimización de los planes

## **Comprensión y entendimiento de los sistemas de redes de trabajo**

Aunque el estudio y la explicación de los detalles de los sistemas de redes de trabajo son prerequisites para una comprensión completa, nada reemplaza el desarrollo y el uso de las redes de trabajo en un proyecto real. Ejemplo de esto se desarrolla en el punto 2.3 que explica someramente sistemas de manejo de proyecto

## 1.5. AUTORIZACIÓN Y CONTRATACIÓN DE TRABAJO

### 1.5.1. Inicio, control y terminación del trabajo ejecutado

Los procedimientos formales requeridos para iniciar, controlar y terminar el trabajo:

- dentro del personal del proyecto;
- mediante ayuda a las organizaciones internas, y
- mediante ayuda a las organizaciones externas (contratistas, Sub-contratistas, proveedores, consultores).

**Internamente**, se realiza mediante la autorización de trabajo (u orden de trabajo) utilizando formas y procedimientos previamente aprobados.

**Externamente**, se realiza por medio de contratos y órdenes de compras utilizando formas y procedimientos específicos.

### 1.5.2. Autorización interna del trabajo

a) **Órdenes de Trabajo.** Pensadas para control de cada grupo de trabajo.

1. Breve, pero completa descripción del trabajo.
2. Relación con los números de clave apropiados (si los hay) para el grupo de trabajo y el elemento central en la estructura analítica del proyecto.
3. El presupuesto dividido en importe de mano de obra, materiales, rendimientos hora/hombre, cantidades y períodos de tiempo, si es conveniente.
4. Programa, incluyendo iniciación y terminación de obra y los puntos sobresalientes conocidos, eventos interrelacionados, con indicación de control de grupos de trabajo interrelacionados.
5. Referencia a las especificaciones aplicables al producto, dibujo y otros documentos.
6. Clave de la cuenta de costos, con provisión para las claves de sub-cuentas y control de delegación adicional de trabajo auxiliar.
7. Firma del gerente de proyecto o de la persona autorizada para aprobar la orden de trabajo.

8. Firma de la persona autorizada para aceptar responsabilidad por el desarrollo del trabajo de acuerdo con lo especificado y el nombre o clave para identificar su organización.
  9. Cualquier término o condición especial.
- b) **Los cambios** en las órdenes de trabajo son inevitables. Se requiere crear procedimientos para el control de cambios.
  - c) **Anticipar un método de Clausura** obligatorio, para notificación al sistema de contabilidad de costos con indicaciones que después de la fecha de clausura ningún cargo será legal.
  - d) **Autorización de trabajo a nivel inferior.** Es generalmente necesaria; órdenes de trabajo subordinados; liberaciones, órdenes de fabricación requisiciones, órdenes de departamento.

### 1.5.3. Contratación de servicios externos

Es viable utilizar diferentes tipos de contratos para autorizar y controlar el trabajo a desarrollarse fuera de la organización del proyecto o de la organización central. Cada tipo tiene sus ventajas y desventajas particulares. Los tipos de contratos más comunes<sup>11</sup> son:

- a) Contrato de obra por administración:
  - Porcentaje de honorarios
  - Por tiempo y material utilizado
  - Iguales
  - Porcentaje de honorarios que no exceda al máximo fijado.
- b) Contrato de Obra por administración con un máximo garantizado:
  - Incondicional
  - Con provisión de ampliaciones
- c) Contratos de incentivo:
  - Honorarios de escala graduada
  - Repartición de costos ahorrado
  - Bonificación o multa por tiempo de terminación
  - Bonificación o multa por la eficacia de operación.

---

<sup>11</sup> Según: Associated General Contractors of America, USA, 1972 y Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, México, 1997.



- d) Contratos globales:
  - Basado en los dibujos y especificaciones completos.
  - Basado en los dibujos y especificaciones de la cotización preliminar.
- e) Contrato por precio unitario:
  - Tarifa simple (fijos)
  - Escala graduada (escalatorias)
- f) Contratos convertibles
  - Preparado para empezar sobre la base de costo, más... y transformado en una de las otras formas una vez definido el proyecto.

#### **1.5.4. Prácticas para contratación de construcción**

Existen condiciones especiales para las organizaciones dedicadas a la construcción. **Solamente el gerente de proyectos de construcción, a la altura del propietario, se encuentra en posición de planear y controlar el proyecto completo.** Los factores importantes que se relacionan con los gerentes de proyecto de construcción en representación del propietario se dan a conocer a continuación:

#### **Relaciones entre propietario, arquitecto, consultor y contratista**

Las funciones específicas en sus relaciones son:

##### **Propietario**

- Determinar el tipo de contratos a utilizarse.
- Decidir sobre la necesidad y uso de arquitectos e ingenieros.
- Responsable por los requerimientos de todo el proyecto, especialmente en lo referente a las áreas de tiempo y costo.
- Asumir la responsabilidad del contrato de planeación del proyecto, estableciendo los requerimientos de tiempo y control en general.
- Responsable por la eficiencia del personal que trabaja bajo contrato y por el alcance del trabajo incluido en los contratos.

## **Diseñador (Arquitecto / ingeniero)**

- Proporcionar un servicio al propietario cubriendo las áreas específicas de su especialidad.
- Asegurar a los propietarios su responsabilidad respecto al trabajo para el cual fueron contratados.
- Aconsejar al propietario sobre cualquier función que falte o que no esté cubierta en sus contratos específicos.

## **Consultor**

- Proveer al propietario con la experiencia requerida en su área de una manera similar a la del arquitecto / ingeniero.
- Representar los mejores intereses del propietario.

## **Contratista**

- Ejecutar el trabajo estipulado de acuerdo con el contrato y los requisitos de las especificaciones y planos.

### **Las dificultades:**

- a. Definir los requisitos básicos y los límites del alcance del trabajo asignado para cada área o especialidad.
  - b. Asegurar que no existen cambios sueltos ni faltan puntos
  - c. Definir las relaciones entre uno y otro.
  - d. Asignar el personal para controlar a los contratistas constructores.
  - e. El propietario carece dentro de su organización de capacidad para el manejo del proyecto y deja, por lo tanto, que el proyecto se desarrolle por sí mismo.
- El papel principal del propietario en sus relaciones con el arquitecto, el ingeniero, el consultor y el(los) contratista(s) es una de las principales responsabilidades para el éxito del proyecto. El propietario no puede delegar la responsabilidad en cualquier persona; por lo tanto, debe desarrollar la capacidad para manejar el proyecto dentro de su

organización o delegarla sobre bases temporales a través del **uso de servicios** internos o externos de un **gerente de proyecto**.

### **1.5.5. Análisis de los tipos de relaciones contractuales**

Las ventajas y desventajas en todos los acuerdos contractuales comúnmente usados deben ser identificadas para seleccionar lo más conveniente para el proyecto.

Los tipos de contratos más comunes tienen muchas variaciones dentro de sí mismos:

#### **a) Los contratos de obra por administración**

Son aquellos en los cuales el propietario paga todos los gastos más un porcentaje por costo indirecto y utilidad.

Las ventajas de un contrato de obra por administración son:

- Flexibilidad fundamental.
- Asegura una utilidad conocida al contratista, pero evita la posibilidad de utilidades excesivas.
- Disminuye los costos de negociación.
- Permite comienzos más rápidos.

Las desventajas son:

- Ninguna seguridad del costo real final
- Ningún incentivo financiero para reducir tiempo y costo
- Permite cambios excesivos en el diseño por parte del personal del propietario

Las variaciones del contrato de obra por administración incluyen:

#### **b) Contratos de tiempo y material**

El material y los gastos directos se cargan al propietario y al costo real, con tiempo de los empleados del contratista cargado de acuerdo con las tarifas convenidas, incluyendo gastos de administración.

Generalmente son utilizados para contratos de ingeniería y consultoría.

Los contratos de renta son de este tipo.

Las ventajas y desventajas son las mismas que en el contrato de obra por administración.

### **c) Contratos de obra por administración con honorarios fijos**

Al contratista se le pagan honorarios fijos para cubrir gastos y utilidades; todos los demás costos son pagados a su valor real.

Es utilizado cuando es difícil especificar con exactitud el alcance del trabajo a ejecutarse.

Ventajas:

- El contratista no tiene incentivo para aumentar la cantidad de trabajo.
- El contratista generalmente tratará de activar el proyecto

Desventaja:

- Fomentar la reducción de estudios económicos y detallamiento de los planes.

### **d) Contratos garantizados al máximo**

El propietario paga todos los costos, más, ya sea un porcentaje o un honorario fijo, hasta una cantidad total máxima garantizada.

Ventajas:

- Fija el máximo sobre el costo del proyecto
- Ahorros sobre costos si el trabajo es menos del calculado.

Desventaja:

- El contratista que acepta este grado de riesgo lo incrementa en sus honorarios.

### **e) Contratos de incentivos**

Son usados cuando las circunstancias ocasionan que la cotización global no sea conveniente

Provee al contratista con un incentivo tendiente a conservar el costo total del proyecto tan bajo como sea posible.

Utilizado como el máximo garantizado con repartición de ahorros.

Ventajas:

- Anima a una terminación pronta y a bajo costo.
- Compromete el interés y prestigio de la organización del contratista.
- Concentra el esfuerzo sobre las características del proyecto que han sido seleccionadas por el propietario como importantes.

Desventajas:

- Deben ser especificadas cuidadosamente.
- Requiere una extensa verificación de todas las partidas registradas.

#### **f) Contratos globales (precio alzado)**

Aquellos en los que el contratista acepta terminar una cierta tarea por una cantidad de dinero establecida.

Se usa comúnmente cuando un trabajo puede ser definido completamente por medio de planos y especificaciones.

Otorgado generalmente sobre bases de concurso.

Utilizado cuando tanto el diseño como la construcción los lleva a cabo el contratista.

Ventajas:

- Seguridad del propietario para ultimar el costo.
- Asegura el aviso inmediato al propietario de las demoras y costos extras que resulten de los cambios.
- Requiere el mínimo de seguimiento sobre el trabajo por parte del propietario.
- Provee el máximo de incentivo para la terminación más rápida de la fase de construcción.

Desventajas:

- Requiere un comienzo exacto de lo deseado al otorgar el contrato.
- Requiere de tiempo y un costo sustancial para efectuar análisis y definición de especificaciones, recibir y evaluar cotizaciones.
- Retrasa la terminación por autoprotección en el tiempo pactado.

- Costos de concurso alto y riesgos de reducir el número de concursantes calificados.
- El costo probablemente será alto debido al excesivo número de contingencias en cotizaciones.

### **g) Contratos de precio unitario**

Utilizados cuando la calidad y tipo de trabajo puede ser definida, pero la cantidad no conocida con exactitud (escalatorias).

Arreglado sobre una escala graduada si el alcance de las cantidades es estimado rápidamente.

Ventajas:

- El propietario puede controlar la cantidad de trabajo.
- El concurso de competencia conserva los precios bajos y la eficiencia alta.

Desventajas:

- Requiere un control estricto sobre el trabajo del contratista.
- Demanda observación de cerca para evitar excesos.
- Aplicable solamente a ciertos tipos de trabajo.

### **h) Los contratos convertibles**

Comienzan como contratos de porcentaje sobre costo debido a la falta de definición y cuando la meta está definida. El contratista concursa sobre bases globales para la terminación del proyecto.

Ventajas.

- Ultimar una pronta terminación a un costo razonable.
- Permite que el proyecto se empiece antes.

Desventajas:

- Concede al contratista la oportunidad de concursar sobre un proyecto global sin tener una competencia normal.
- Es probable su aplicación acertada solo en base a un alto grado de integridad y confianza entre el propietario y el contratista.

### **1.5.6. La selección del contratista no debe ser hecha al azar<sup>12</sup>**

Independientemente del tipo de contrato, el contratista debe ser el adecuado para el trabajo.

- La lista de participantes debe ser cuidadosamente seleccionada, de tal manera que los presupuestos sean aceptables.
- Los contratistas deben tener probada experiencia en el tipo de trabajo.
- El contratista debe tener la capacidad técnica-financiera acorde con las dimensiones del proyecto.
- El supervisor del contratista debe a su vez ser supervisado.
- La carga de trabajo del contratista debe ser cotejada para determinar su manejo y habilidad para manejar el proyecto.

### **1.5.7. Las especificaciones para el contratista deben incluir instrucciones claras y concisas**

El conocimiento adquirido en las pláticas preliminares con los contratistas debe incluirse en las especificaciones.

Contener suficiente detalle sobre el alcance y datos técnicos y financieros para identificar claramente el trabajo del contratista.

Indicar los métodos de programación, control de costo, manejo de reportes y métodos de pagos.

Dar tiempo suficiente al contratista para someterlas a una propuesta completa.

No deben pretender instruir al contratista sobre la forma de hacer su trabajo, pero deben especificar los requisitos de calidad.

La figura 1.5.1 muestra una tabla de contenidos de una especificación del proyecto.

---

<sup>12</sup> Ley de Adquisiciones y Obras Públicas, Gob. Fed., México, 1994.

### **1.5.8. Provisiones de contrato referentes a programación y costos deben ser claramente definidas**

Debe enfatizarse sobre la importancia del tiempo.

- En la planeación de la fase de construcción.
- En el establecimiento de fechas de terminación.
- En los requisitos para el uso de planeación de redes de trabajo y sistemas de programación.
- En el sistema definido de medición de eficiencia.

La declaración sobre el uso de bonificación/multa por tiempo de ejecución incluirán las cantidades específicamente pactadas.



**Figura 1.5.1**  
**Descripción de especificaciones**

1. Índice y definición de los términos usados en todas las especificaciones.
2. Formato de información incluyendo:
  - a) Objeto del trabajo.
  - b) Planeación del proyecto.
  - c) Reportes de programación.
  - d) Avance.
  - e) Evaluación.
  - f) Trabajo por contratista.
  - g) Trabajo subcontratado
  - h) Datos de ingeniería.
  - i) Métodos de trabajo y calidades del material.
  - j) Uso de sub-contratistas.
  - k) Planos actualizados.
  - l) Métodos para cambiar los alcances del trabajo.
  - m) Pagos.
3. Instrucciones para concursar
4. Cuestionarios para ser llenados por los contratistas concursantes como una ayuda para evaluar las propuestas.
5. Forma de propuesta para precios del trabajo.
  - Determinación del tiempo de ejecución
  - Ajustes en las fechas por cambios aprobados y causas fuera del control del contratista.
  - Marcar el método a seguir para el cambio de fecha de terminación

El uso de subcontratistas y proveedores considerando que:

- El contratista es responsable del trabajo de todos los subcontratistas requeridos.
- Requisitos de los subcontratistas para cumplir con tiempo, costos y requisitos de programación

Los métodos para asegurar el cumplimiento del programa se obtienen más fácilmente si se ajustan los pagos en función del avance real

- El valor de los pagos están basados al valor real de las actividades terminadas durante el período de tiempo pactado.

Se ha probado que el efecto sobre el precio del contrato por uso de un sistema de redes de trabajo es mínimo cuando contratistas de buena reputación están involucrados.

Las recomendaciones para el uso de plazos en los contratos acerca de programación y costos se muestran de forma general en el apartado (1.5.14) denominado Planeación de la Construcción y exhaustivamente analizados en el capítulo tres, en los términos de referencia.

### **1.5.9. Cotizaciones negociadas y competitivas**

Problema de tiempo contra dinero:

- El contrato negociado permitirá al diseñador empezar a hacerlo y a los contratistas a ordenar su equipo bajo entregas a largo plazo.
- Los contratos se toman más tiempo, pero generalmente permiten al propietario reducir los costos reales de construcción, sin embargo, los costos totales del proyecto pueden aumentar.

Algunos contratistas se muestran renuentes a concursar sobre trabajo global competitivamente por el alto costo de la cotización y el gran riesgo que implica.

El contrato de construcción negociado muchas veces permite a los expertos en construcción trabajar con un arquitecto/ingeniero durante la fase de diseño, de ahí que se obtengan ahorros de consideración.

### **1.5.10. Concursos de evaluación**

Todas las propuestas y su contratación deben ser comparados sobre los puntos y especificaciones básicas.

La información faltante de los contratistas debe obtenerse y no suponerse.

La evaluación financiera debe conservarse separada de la evaluación técnica hasta obtener la preparación adecuada para empezar el negocio.

### 1.5.11. El contrato cubre siete puntos Basicos

1. Las bases del acuerdo y la importancia del proyecto.
2. **Tema.**
  - a. Describe el proyecto.
  - b. Describe las actividades y metas.
3. **Precio.**
  - a. Establece cantidades sobre diferentes partes del trabajo.
  - b. Método de pago.
  - c. Cómo se determina el pago:
    - porcentaje al terminar
    - porcentaje en fechas determinadas
    - cantidades fijas a la terminación de cierto trabajo
4. **Normas.**
  - a. Incluye los métodos para determinar si el contratista cumple con las especificaciones.
  - b. Capacidad garantizada.
  - c. Requisitos de utilidad.
  - d. Mantenimiento y uso.
5. **Fallas.** Sus consecuencias para alcanzar las normas.
6. **Especificaciones del equipo y personal.**
  - a. El equipo debe tener las especificaciones básicas según lo pactado.
  - b. El personal de supervisión asignado originalmente al proyecto, debe conservarse en este proyecto y no puede ser reasignado.
7. Las **cláusulas de protección** con cobertura para varios conceptos deben incluir:
  - a. Seguro y fianzas
  - b. Protección de trabajadores
  - c. Disputas
  - d. Jurisdicción
  - e. Indemnización contra reclamaciones de patentes
  - f. Reserva o fondos en garantía
  - g. Reutilización de los planos

### 1.5.12 Supervisión continua a los contratistas por cada contrato sin importar los plazos

Se requiere la inspección y supervisión, en cierto grado, por parte del propietario para asegurar que:

- Todas las partes del trabajo estén de acuerdo con las especificaciones.
- Que el contratista ejecute el trabajo apropiadamente.
- Los intereses del propietario sean mantenidos y protegidos.

Se realizará la inspección del trabajo, pero sin incurrir en autoritarismo.

Los contratos de obra por administración requieren la supervisión del propietario en alto grado.

El contratista determinará el costo de los trabajos con bases cualitativas y cuantitativas señaladas por el propietario.

### 1.5.13. Trato a los contratistas

- **No divagar.** Las políticas de contratación cambian de acuerdo con los avances tecnológicos. Los propietarios deben aprovechar los mejores y más modernos métodos a utilizar de servicios externos.
- **No esperar algo por nada.** Ingeniería o cualquier otro servicio que es ofrecido gratuitamente, suele ser muy costoso.
- **Establecer una política de contratación.** Recordar que cada proyecto tiene su propio y óptimo modelo de contratos dependiendo del trabajo y personal disponibles.
- **Utilizar especialistas en contratación.** Obtener el consejo imparcial de abogados o consultores especialistas sobre la política y terminología de los contratos.
- **Utilizar ayuda externa.** Contratar y aprovechar la ventaja de contar con especialistas en todos los campos para planear y elaborar un proyecto. Aceptar la ayuda apropiada.

## **1.5.14. Planeación de la construcción**

### **Programación y reportes de avance y comportamiento**

#### **a) Propósito**

Se han pensado los siguientes requisitos para:

- Asegurar la **planeación y coordinación** adecuadas entre el propietario, el arquitecto y/o ingeniero, el contratista, las autoridades locales, subcontratistas, vendedores y proveedores.
- Establecer el programa más expedito posible para el trabajo.
- Ayudar al contratista a programar y controlar el trabajo en sus alcances.
- Establecer un medio factible para reportar el progreso y entrega de pagos por el avance de la obra.
- Asegurar un medio efectivo para la negociación de extensiones de tiempo, resultante de los cambios y su pago.

#### **b) General**

El propietario debe utilizar los conceptos básicos de planeación de redes de trabajo y programación de la ruta crítica (PERT/CPM) para el propósito antes mencionado. El propietario debe contratar los servicios de una organización coordinadora (consultora) calificada que proporcione la ayuda necesaria en asesoría y proceso de datos, a través de un gerente de proyectos designado.

Al contratista se le exigirá su total cooperación en el desarrollo del plan de red de trabajo y datos relacionados e información.

#### **c) Desarrollo del plan de red de trabajo**

Inmediatamente después de otorgar el contrato, la coordinadora iniciará el desarrollo del plan de red de trabajo. Para ello se reunirá con el propietario, arquitecto y/o ingeniero, contratista y otros que sean necesarios, a fin de plasmar en el plan la secuencia efectiva del trabajo a seguirse en el campo. Se utilizará la práctica establecida PERT/CPM para la construcción de este tipo de herramienta. La red de trabajo estará sujeta a la aprobación del contratista y del propietario.

Se da por hecho que los acuerdos sobre planeación de la red de trabajo serán llevadas de tal manera que constituirán un mínimo de interferencia en el campo del personal del contratista, pero el tiempo requerido para desarrollar el plan debe ser distribuido por el contratista durante las primeras semanas siguientes al otorgamiento del contrato.

El contratista proporcionará la coordinadora la información detallada sobre la planeación y programación.

Es recomendable que el vaciado del programa proporcione el cuadro de trabajo clásico para la subdivisión del trabajo dentro del plan de actividades de la red de trabajo. Los trabajos realizados por el departamento de dibujo y las aprobaciones deben programarse.

Usualmente, un plan de red de trabajo contiene aproximadamente de 600 a 800 actividades, aunque puede variar en cualquier dirección. Excepto por el trabajo de colado, con duración de un día, las actividades generalmente serán planeadas en un tiempo aceptable. Los planos en elaboración, así como las entregas a largo plazo tendrán una duración razonable para el control del proyecto.

#### **d) Desarrollo del programa**

El plan preliminar de la red de trabajo será analizado utilizando las prácticas comunes de ruta crítica. Los resultados las revisarán todos los afectados, indicando las correcciones hechas, para que la red de trabajo sea re-analizada hasta producir una programación maestra aceptable. Esta programación se sujetará a la aprobación del contratista, e indicará la terminación del proyecto en el lapso de tiempo especificado en su cotización.

Si esta programación maestra establece que la terminación sea anterior a la fecha propuesta, el contratista hará cualquier esfuerzo para lograr la terminación en la fecha más próxima a la especificada en la programación maestra. Sin embargo, la fecha de terminación de la propuesta permanece contractualmente obligada.

La programación maestra será preparada por la coordinadora en un formato de red de trabajo con escala de tiempo, conveniente para uso del residente o gerente del proyecto, el propietario y el arquitecto y/o ingeniero diseñador.

Los reportes serán preparados en formatos adecuados para proyectos de construcción y puestos a la disposición del propietario, contratista y arquitecto y/o Ingeniero. Se pedirá a la coordinadora que proporcione reportes especializados a cada subcontratista principal para asegurar una completa coordinación y cumplimiento con la programación maestra.

### **e) Reportes de progreso o avance**

Cada semana el contratista proporcionará a la coordinadora la siguiente información:

- Fechas de terminación de las actividades terminadas desde la fecha del último reporte.
- Días disponibles para trabajos en ejecución.
- Cambios en la red de trabajo que reflejen variaciones o modificaciones al plan de red de trabajo original.

### **f) Evaluación del progreso o avance**

Por lo menos una vez al mes, la coordinadora procesará la información del avance, usando prácticas comunes y comparará los resultados con la programación maestra. Asimismo, presentará los resultados en una junta convocada por el gerente del proyecto para la revisión del progreso con identificación de las áreas que presenten problemas, en caso de haberlas. Si es necesario un cambio en la programación maestra, será negociado por el propietario o el representante designado y el contratista; la decisión resultante se reflejará en la programación maestra y los reportes monitores de progreso.

### **g) Pagos por progreso o avance**

Se entiende que el número de pagos se determina con base en el plan de la red de trabajo, y el procedimiento de reportes de avance descrito anteriormente. Las peticiones formales de pagos se comprobarán con los reportes elaborados por el gerente del proyecto.

Para cumplir con este propósito, se requiere que el contratista proporcione una lista de todos los trabajos incluidos en el plan de red de trabajo usado para desarrollar la programación maestra con la siguiente información:

- Número de la actividad (o número del evento).
- Valor del pago por progreso (cantidad total en dinero).

Cada mes se acumulará el valor total de las actividades reportadas como terminadas para efectuar los pagos por progreso. Las actividades parcialmente terminadas se acumularán y prorratarán en proporción de su valor total, con base en su duración total menos el tiempo faltante para su terminación dividido por el total menos el tiempo faltante para su terminación dividido por el total de duración. Las excepciones pueden ser negociadas por el propietario y el

contratista por conceptos que impliquen un incremento en costos. En tales casos, un porcentaje completo de costo puede reportarse y puede ser diferente de un porcentaje de tiempo completo.

La distribución del precio total del contrato sobre el plan de red de trabajo se somete a la aprobación del propietario.

#### **h) Negociación de Extensiones de Tiempo Debido a Cambios**

Los cambios en los planos o en las especificaciones que afecten el programa se evaluarán con base en el plan de red de trabajo. El gerente de proyecto, en junta con el propietario y el contratista, modificarán el plan de red de trabajo según los requerimientos para lograr el cambio. La red de trabajo modificada se analizará usando las prácticas normales PERT/CPM, y el efecto del cambio sobre la ruta crítica será determinado. Si la ruta crítica es de la misma duración, normalmente no se concederá una extensión de tiempo. Sin embargo, si el contratista puede probar gastos adicionales resultado del cambio, aunque la ruta crítica no se vea afectada, y este gasto puede ser evitado concediendo la extensión de tiempo, entonces el propietario negociará tal extensión.



## **CAPÍTULO SEGUNDO**

- 2.1. Manejo de recursos
- 2.2. Manejo de proyectos simultáneos
- 2.3. Sistemas de manejo de proyecto
- 2.4. Evaluación de tiempo, costo y eficiencia
- 2.5. Implantación de sistemas organizacionales

## 2.1. MANEJO DE RECURSOS

El manejo de recursos definido dentro de los conceptos generales de la gerencia de proyectos, consiste en organizar e implantar las políticas necesarias, sistemas y acciones de dirección para estimar los requerimientos de recursos; adquirir o proveer oportunamente, y de forma eficaz los recursos necesarios, o bien planear el trabajo a realizarse dentro de las restricciones de recursos limitados; así como controlar el uso de recursos para llevar a cabo el trabajo de acuerdo con el plan de proyecto.

El manejo de recursos incluye estimación, adquisición, distribución y control del uso de recursos necesarios para completar el proyecto.

Los recursos futuros incluyen tiempo, fondos, personal, facilidades,<sup>13</sup> equipo y materiales

Se aplican varios enfoques, sistemas y herramientas para manejar diferentes recursos.

---

<sup>13</sup> **Facilidades.** Medios que consiguen hacer fácil algo. Según el diccionario Larousse. Editorial Larousse. México, D.F., 1999.

El personal es el recurso más difícil de manejar debido a que: tiene habilidades y características únicas, no intercambiables; son difíciles de obtener y el reclutamiento generalmente es limitado

Las tareas de manejo de fuerza de trabajo más difíciles son la estimación de necesidades y la distribución eficaz de especialidades limitadas del trabajo a realizar.

La estructura analítica del proyecto y la identificación del grupo de trabajo son útiles para la estimación de requerimientos de mano de obra.

Es recomendable tomar varias acciones para igualar las necesidades con los abastecimientos:

Contratar y/o cambiar personal, replantear el trabajo, reducir el alcance del mismo y contratar personal externo.

El control de la utilización de fuerza de trabajo se alcanza por medio de la vigilancia de gastos comparados con la estimación o presupuestos

Los sistemas de distribución de recursos estarán disponibles para ayudar al gerente del proyecto en su tarea de manejo de fuerza de trabajo.

El manejo de la fuerza de trabajo en varios proyectos requiere del uso de sistemas avanzados, pero aún así, el gerente debe aplicar su criterio y utilizar los resultados como una ayuda para toma de decisiones.

### **2.1.1. Recursos para administrar**

Los recursos de mayor interés para el gerente de proyecto son:

- Tiempo
- Fondos (dinero)
- Personal
- Facilidades<sup>14</sup> (medios, instalaciones)
- Equipo
- Materiales

---

<sup>14</sup> Facilidades: Medios que consiguen hacer fácil algo: facilidades de instalación, de pago. Diccionario Larousse, México, 1999.

## **Tiempo**

Es un recurso fundamental con manejo especial. El tiempo se desliza de una manera uniforme y el perdido es irrecuperable.

Por lo tanto, el gerente de proyecto debe maximizarlo y de manera efectiva a cada momento del ciclo de duración del proyecto. Su tarea de manejo de tiempo es la de consumir sus otros recursos en los períodos de tiempo apropiados y en cantidades convenientes para alcanzar sus objetivos con un mínimo de gastos o dentro de los límites de sus recursos.

## **Fondos (dinero)**

Constituyen el principal recurso y son convertidos en personal (trabajo productivo), instalaciones, equipo y materiales.

## **Personal**

Representa casi siempre para el gerente de proyectos, el recurso más difícil de administrar dentro del manejo de recursos. Es el factor menos intercambiable y requiere un tiempo relativamente largo para conseguir personal altamente especializado. La crítica escasez de personal especializado es, frecuentemente, el mayor problema para el gerente de proyecto.

## **Facilidades (instalaciones)**

Son vitales para algunos proyectos, pero carecen de importancia en otros. Son variaciones del simple problema de espacio de oficina a uno muy complejo de trabajo, montaje e instalaciones para pruebas. Los tiempos de preparación que anteceden están generalmente asociados con cualquiera menos con las facilidades más simples si los recursos de instalaciones requeridos no existen o no están a disposición para ser usados en el proyecto. Los fondos se convierten en facilidades para construcción, compra o renta.

## **Equipo**

Su uso puede ser considerado como un problema simplificado en el manejo diferente al del personal, con menos variaciones en funciones y habilidades y pocas restricciones en intercambiabilidad.

## **Materiales**

Constituyen generalmente, el recurso de más fácil manejo, excepto cuando se requieren materiales raros o altamente procesados. Este es el recurso más fácilmente obtenible por medio de los fondos.

### **2.1.2. Enfoque para el manejo de recursos especiales**

#### **Uso del tiempo**

Es administrado por medio de sistemas de redes de trabajo, programa de trabajo y procedimientos de autorización y tiempo integrado, costo, y sistemas de evaluación de eficiencia.

#### **Fondos (dinero)**

Los requerimientos son calculados a través de sistemas de estimación de costos obtenido por medio de la preparación de propuesta y su aprobación controlados por presupuesto; valía de la autorización; contabilidad de costos, administración de contrato y tiempo integrado; sistemas de costo y evaluación de eficiencia.

#### **Personal**

Los requerimientos son calculados en horas/hombre o unidades similares a sistemas de estimación de mano de obra. Se obtiene para apoyo del proyecto, a través de contratación y asignación del trabajo, y de los sistemas de autorización así como acuerdos de trabajo.

Controlado por medio de políticas de personal; presupuesto, autorización de trabajo, contabilización de mano de obra (costo), administración del contrato; tiempo integrado, sistemas de costo y evaluación de eficiencia.

#### **Facilidades (medios)**

Los requerimientos son estimados para apoyo de la gente asignada, equipo utilizado y para la fabricación, montaje y operaciones de prueba realizadas.

Obtenidas para proyectos de incremento de capital, compra, renta o a través de autorización de trabajo y sistemas de contratación

Controladas por un adecuado programa del manejo, autorización de trabajo y sistemas de contratación.

## **Equipo**

Los requerimientos son estimados para apoyar todas las funciones que deben ejecutarse durante el período de duración del proyecto.

Se obtiene por medio de compras, renta o a través de autorización de trabajo y sistemas de contratación.

Se controla a través de un adecuado programa del manejo, autorización de trabajo y sistemas de contratación.

## **Materiales**

Los requerimientos se identifican como requisitos de apoyo para el trabajo en marcha

Adquirido por medio de compras o a través de autorización de trabajo y sistemas de contratación.

Controlado a través de vigilancia de los materiales, autorización de trabajo y sistemas de contratación

### **2.1.3. Administración de recursos humanos**

Las tareas más difíciles de la gerencia de proyecto relacionadas con la fuerza de trabajo son:

- Estimación de necesidades.
- Distribución eficaz de la fuerza de trabajo de algunas especialidades para el trabajo a realizar.

Estimación de las necesidades de fuerza de trabajo

- Identificar todos los grupos de trabajo
- Obtener del análisis de la red de trabajo integrada del plan de proyecto, las fechas de iniciación y terminación de cada grupo de trabajo

- Obtener de la persona responsable por cada grupo de trabajo (si es posible) su estimación de horas/hombre por especialidad (según lo definido por la organización central) requerida por día, semana o mes.
- Relacionar la estimación de horas/hombre al calendario con respecto a la fecha de iniciación y terminación de los grupos de trabajo.
- Sumar la estimación de fuerza de trabajo por períodos y acumulativamente por cada clave de especialidad y/o cada unidad de organización, y por cada elemento en la estructura analítica del proyecto

#### Comparación de las necesidades estimadas con la capacidad disponible

- Comparar las estimaciones totales con la disponibilidad conocida de fuerza de trabajo por cada especialización y/o unidad de organización.
- Identificar especializaciones, unidad de organización y períodos de tiempo en donde las necesidades estimadas excedan la capacidad disponible

#### Acciones para igualar las necesidades con la capacidad disponible:

- Contratar gente adicional, si es factible.
- Cambiar gente de las unidades de organización con exceso de capacidad, si es factible.
- Replantear el trabajo para eliminar altibajas en las necesidades estimadas.
- Reducir el alcance o calidad del trabajo para disminuir necesidades.
- Decidir la contratación de grupos de trabajo seleccionados para colocar personal en otras organizaciones.

#### Control del uso de la fuerza de trabajo

- Comparar las estimaciones de mano de obra o presupuestos con los gastos reales reportados por el sistema de contabilidad.
- Investigar las variaciones excesivas para determinar la causa.

## **ESTA TESIS NO SALE DE LA BIBLIOTECA**

- Ajustar estimaciones o presupuestos que reflejen las acciones correctivas tomadas.
- El sistema de contabilidad debe proteger contra cargos no autorizados para cada grupo de trabajo.
- Los sobrestantes deben seleccionar las fuentes de cargo y cuadrillas (número de gente trabajando) para evitar cargos de tiempo deliberado o accidental en los números de cuentas de grupo de trabajo no autorizados y vigilar el nivel del esfuerzo desplegado.

### **2.1.4. Sistemas de distribución de fuerza de trabajo (recursos humanos)<sup>15</sup>**

Existen programas de computadoras bien definidos que son fuerza de trabajo mecanizada o sistema de distribución de recursos. Estos tienen variables de complejidad y han sido usados con diferentes grados de éxito.

#### **Objetivos básicos**

Los objetivos alternativos (no necesariamente exclusivos) de estos sistemas incluyen:

- Minimización de la duración del proyecto sin exceder los límites establecidos sobre especialidades dadas.
- Minimización de las variaciones de la utilización de la fuerza de trabajo a nivel medio (el objetivo es tener un monto constante de gastos de mano de obra).

#### **Entrada de información básica**

- Plan de red de trabajo, representando acciones (actividades), con relación secuencial y duración de cada actividad.
- Se requiere el rendimiento de la fuerza de trabajo para cada actividad, por noras/hombre (o cada nombre de la cuenta) clave de la especialidad.
- Disponibilidad de fuerza de trabajo por período de tiempo y clave de especialidad en horas/hombre o nombre de cuenta.

---

<sup>15</sup> Recursos humanos: Conjunto de personal de una empresa. Diccionario Larousse, México, D.F., 1999



### **Entrada de información opcional con algunos sistemas**

- Designación de las fuerzas de trabajo y disponibilidad.
- Duración límite y las necesidades de mano de obra correspondientes, en adición a la ocupación normal de la gente.
- Si una actividad puede interrumpirse después de haber sido empezada.
- Si una actividad debe empezarse inmediatamente después de haber sido comenzada.
- Si una actividad debe empezarse inmediatamente después de haberse terminado las actividades previas.
- Orden de importancia.
- Costo de las primas por tiempo extra.
- Tabla de tarifas de mano de obra con importe de dinero por hora y por cada especialidad.

### **Salida de información**

- Estimación de necesidades de fuerza de trabajo por especialidad, organización y período de tiempo.
- Estimación del programa.
- Indicación de mano de obra especializada desocupada o no disponible, pero necesaria, por período de tiempo
- Costo de mano de obra derivado del aumento de horas/hombre por tarifas de mano de obra por cada especialidad que puede ser seleccionada y sumada por especialidad, organización, período de tiempo (estructura analítica del proyecto).

### **Reglas para decidir**

Estos sistemas surgen del plan de redes de trabajo del proyecto, actividad por actividad, y registran los requerimientos de fuerza de trabajo por especialidad y período de tiempo.

Según los recursos disponibles el trabajo procede de acuerdo con el plan de la red de trabajo

De acuerdo a los recursos no disponibles para empezar una determinada actividad, se toma una decisión para:

- retrasar el comienzo de la actividad hasta que el recurso requerido esta disponible a través de la terminación de otra actividad, o
- interrumpir una actividad en proceso para disponer del recurso requerido.

En caso de que dos o más actividades estén compitiendo por los mismos recursos, se establecen prioridades para canalizarlos a la más importante.

Los factores usados para determinar prioridades relativas incluyen:

- Importancia (medida por la rigidez u holgura, o impuesta por la entrada de claves).
- Última fecha de terminación permisible.
- Duración de la actividad.

### **Distribución de recursos de varios proyectos**

- Problema común, aunque complejo.
- Seguir los procedimientos descritos anteriormente para cada proyecto, después sumar las necesidades de fuerza de trabajo para todos los proyectos.
- Las prioridades para inter-proyectos sobrepasan las reglas para decidir cuales actividades estarán distribuidas con recursos limitados.
- El problema es muy complejo para representar la solución por medio de la computadora únicamente.
- Los resultados son útiles como guía para tomar decisiones o ayuda.
- La entrada de requisitos es grande y hace impracticable el enfoque sobre muchas situaciones

## **2.2. MANEJO DE PROYECTOS SIMULTÁNEOS**

### **2.2.1. Medio ambiente de un proyecto múltiple**

El medio ambiente de un proyecto múltiple comúnmente se presenta en un diseño así como en la realización de la construcción. Las complejidades de manejo presentadas por un solo proyecto están compuestas por competencia entre proyectos por recursos y atención de manejo. Los objetivos de manejo de un proyecto múltiple relacionan los objetivos de proyecto individual con los objetivos colectivos o los objetivos totales de la organización. Los sistemas de redes de trabajo, y los sistemas de manejo de proyecto, pueden proveer a los gerentes de varios proyectos con beneficios significativos. Un ejemplo de un sistema diseñado para este ambiente es "MACS" – Multi project. Automated Scheduling System.

Muchos gerentes de proyectos se involucran operando en el medio ambiente de un proyecto múltiple, en el cual el manejo del proyecto se complica cada vez más debido a la competencia entre varios proyectos para obtener recursos y atención de manejo.

El gerente de proyecto enfrenta a una o ambas de las siguientes situaciones:

- Su proyecto es apoyado por activos promotores los cuales también apoyan otros proyectos y, por lo tanto, compiten por recursos disponibles.
- Es gerente de proyecto para varios proyectos.

El manejo colectivo, o en algunos casos, un gerente de gerentes de proyecto trata con las complejidades dinámicas creadas por diferentes clases de cambios dentro de cada proyecto y a nivel colectivo. Cambios repentinos en prioridades, dificultades imprevistas, reacción a la competencia, escasez de recursos de mano de obra y material, todas éstas y más, deben ser motivo de una acción rápida y hábil.

### **2.2.2. Objetivos del manejo de un proyecto múltiple**

Los objetivos de orden prioritario en el manejo de un proyecto múltiple (comparado con el manejo de un solo proyecto) incluyen:

- Terminación de todos los proyectos para lograr a manera general las metas de la organización.

- Determinación de prioridades a largo plazo y corto alcance entre proyectos que permitan las decisiones apropiadas con respecto a la distribución de recursos limitados.
- Adquisición y continuidad de un abastecimiento de recursos adecuados (especialmente gente) para apoyo de todos los proyectos, pero al mismo tiempo ocupar productivamente a todo el personal en trabajos aprobados.
- Desarrollo de los modelos de organización y sistemas de manejo para satisfacer las siempre cambiantes necesidades del proyecto, así como proveer estabilidad organizacional, desarrollo profesional y eficiencia administrativa para personal de varios proyectos.

### **2.2.3. Cómo pueden ayudar los sistemas de redes de trabajo en el manejo de un proyecto múltiple**

Los enfoques de manejo para una situación de proyecto múltiple se desarrollan continuamente, En algunas aplicaciones limitadas, tal como la programación de un trabajo de departamento, los conceptos y sistemas están muy bien desarrollados. En otros, se manejan proyectos múltiples sin que pudiera llamarse un método de sistema.

Los sistemas de redes de trabajo ofrecen soluciones parciales para determinados aspectos de un problema de proyecto múltiple. Estos sistemas pueden ser útiles mejorando la planeación, la programación y el control para determinar las prioridades de los interproyectos.

### **2.2.4. Mejora de planeación, programación y control**

#### **Planeación**

En todo proyecto bien planeado con sistemas de redes de trabajo, la tarea de planeación del proyecto múltiple es benéfica

Un desarrollo cuidadoso de planes de redes de trabajo revela modelos repetitivos que pueden aplicarse a diferentes proyectos; es posible desarrollar la planeación estandarizada de módulos en forma de redes de trabajo que serán de gran ayuda para los planeadores de nuevos proyectos.

Los programas de computadoras en sistemas de redes de trabajo permiten que los planes estandarizados de redes sean almacenados y son susceptibles de

ser realimentados e interconectados a voluntad para crear planes integrados de un proyecto múltiple y programas.

Los proyectos están interrelacionados por: resultado de acción, unidad común de recursos y derechos de uso de recursos comunes

Los dos primeros factores participan en los eventos de las fases internas, encadenando las redes de trabajo del proyecto; el tercero es tratado posteriormente bajo el rubro de pronóstico y distribución de recursos

### **Programación**

El aplicar programas de redes de trabajo a un proyecto múltiple integrado mejora los resultados.

### **Control**

El reporte de avance (progreso) y reanálisis de la red de trabajo de un proyecto múltiple integrado, lleva a un control más efectivo.

## **2.2.5. Determinación de las prioridades de un interproyecto**

Asumiendo que los planes válidos de la red de trabajo han sido desarrollados para cada proyecto, y que están integrados apropiadamente, su análisis proporciona información muy útil para:

- Decidir qué proyecto recibe prioridad en caso de que dos o más proyectos necesiten de los mismos recursos limitados.

### **Prioridades generales**

Las prioridades generales relativas para todos los proyectos activos deben ser establecidas por la gerencia, y se aplicarán para conflictos iguales.

### **Conflictos entre actividades críticas**

Cuando las actividades de dos o más proyectos se encuentran en conflicto sobre la ruta crítica de los proyectos la prioridad del proyecto completo prevalece.

## **Actividades críticas contra no críticas**

Las actividades de la ruta crítica son prioritarias, a pesar de que otros proyectos tengan mayor prioridad en conjunto.

## **Conflictos de actividad no crítica**

Las prioridades se establecen con base en la cantidad de inactividad disponible de cada una, en la prioridad conjunta de un proyecto o en combinación de éstos y otros factores (qué proyecto se encuentra más avanzado en su terminación, etc.).

El proyecto múltiple y la integración de la red de trabajo son tratados a fondo en las redes de trabajo basadas en sistemas de manejo (PERT/CPM).

### **2.2.6. Cómo pueden ayudar los sistemas de manejo de proyecto con el manejo del proyecto múltiple**

Un sistema de manejo de proyecto, como se define en el punto 2.3. Sistema de manejo de proyecto y la capacidad de tal sistema para manejar varios proyectos se pueden obtener resultados benéficos en:

- Pronosticar los requerimientos de recursos, identificando la escasez limitativa.
- Distribuir los recursos limitados sobre varios proyectos.

### **2.2.7. Pronóstico de requerimientos de recursos**

Tratado individualmente, cada proyecto en una organización se apoyará desde el punto de vista de necesidades de fuerza de trabajo. En el caso de que varios proyectos deban ser apoyados, las necesidades totales generalmente exceden el abastecimiento disponible.

Los sistemas de manejo de proyecto que manejan varios proyectos proporcionan un cuadro bastante exacto de los requerimientos totales de recursos requeridos por todos los proyectos, y así, la administración tomará las decisiones apropiadas con respecto al requerimiento total de personal y escoger qué proyectos serán demorados cuando los recursos disponibles sean inadecuados.

## **2.2.8. Distribución de recursos limitados sobre varios proyectos**

Los sistemas de manejo de proyecto se han desarrollado para la distribución de recursos sobre varios proyectos. Hasta ahora, se les han dado aplicaciones prácticas. Las dificultades incluyen:

- Volumen y naturaleza de los requerimientos.
- Incapacidad para formular reglas de decisión completamente aceptables, debido a una amplia variedad de condiciones existentes.
- Suposición de que la red de trabajo instalada para cada proyecto es el único camino, o el mejor para la ejecución del trabajo; de hecho, los gerentes replantean su camino cuando se encuentran sin recursos y con otras dificultades, causas primordiales de cambios en la red de trabajo.

## **2.2.9. Sistema de programación automatizada de un proyecto múltiple "MACS" *Multi-Project Automated Scheduling System*<sup>16</sup>**

El sistema de control automático de proyecto múltiple "MACS" está basado en los conceptos del método del patrón crítico e incorpora nuevos conceptos en administración y tecnología computarizada. El sistema tiene varias características especiales incluyendo la generación de programas y la asignación de recursos.

"MACS" ha sido aplicado exitosamente a una muy amplia variedad de proyectos, incluyendo:

- Actividades de diseño arquitectónico, industrial e ingenierías.
- Planeación, diseño y construcción
- Programa de construcción de casas en serie y/o prefabricadas.
- Promoción, venta y adquisición de bienes raíces.
- Desarrollo de centros comerciales y de oficinas
- Proyecto de renovación urbana y desarrollos urbanos.

El objetivo es darle la oportunidad al usuario de manejar efectivamente un gran número de proyectos, pues cada uno tiene gran cantidad de actividades. El proyecto puede estar relacionado o ser independiente. El sistema provee máximos beneficios cuando los proyectos se alinean con los mismos recursos y tienen patrones lógicos para ser aplicados en proyectos similares.

---

<sup>16</sup> Sistema desarrollado por Booz, Allen Applied Research, Inc. Scientific and Technical Services, USA.

“MACS” provee al proyecto asistencia gerencial:

- Estableciendo programas para cada proyecto
- Prediciendo requerimientos de recursos por tipo de recurso y por período de tiempo.
- Identificando las actividades requeridas para completar cada proyecto y señalando aquellas que son críticas.
- Resumiendo el status de cada proyecto y destacando aquello que requiere de atención.



## **2.3. SISTEMAS DE MANEJO DE PROYECTO**

### **2.3.1. Qué es un sistema de manejo de proyecto**

Un sistema de manejo de proyecto se define como un grupo de métodos organizado y mutuamente apoyado, procedimientos y programas de computadoras los cuales permiten llevar a la práctica el manejo del proyecto. Con tales sistemas se realizan algunas de las muchas funciones mecánicas que ayudan al Gerente de Proyecto y le proporcionan la información para tomar decisiones.

Como un mínimo, un sistema de manejo de proyecto debe estar habilitado para manejar información relativa a:

- estructura analítica del proyecto
- estructura de la organización
- tiempo, costo y estimación de fuerza de trabajo, presupuestos y gastos reales.

### **2.3.2. Funciones y sistemas que pueden ser integrados dentro de un sistema de manejo de proyecto**

1. Definición del proyecto. La estructura analítica del proyecto.
2. Planeación y programación del trabajo: sistemas de redes de trabajo.
3. Organización e identificación de sistemas.
4. Estimación de recursos y sistemas de licitaciones.
5. Sistemas de presupuesto.
6. Contabilidad de costos y sistemas de información financiera.
7. Sistemas de reporte y evaluación de avance (progreso).
8. Autorización de trabajo y sistemas de control.
9. Fases internas de los procedimientos de manejo.
10. Contratación y sistemas de compra.
11. Características del producto y sistemas de eficiencia.

### **2.3.3. PERT/COSTO como un sistema de manejo de proyecto**

El sistema de PERT/COSTO, introducido en su origen por el departamento de Defensa de los Estados Unidos generalmente incluye los conceptos del 1 al 7 y es verdad que para proyectos grandes se requiere programas más sofisticados para manejar el flujo completo de grandes cantidades de información. La creación de un juego de programas específico siempre incluye el sistema de diseño para tomar decisiones, lo que reduce la efectividad del sistema para

aplicaciones generales. EL PERT/COSTO por lo tanto, es más conocido por las dificultades que representa el uso de un juego especial de programas que por la aplicación de los conceptos básicos a las situaciones dadas.

#### **2.3.4. Algunas dificultades para la integración de varios sistemas**

Muchos, si no todos los sistemas provisoros de información a un sistema de manejo de proyecto, han existido por algún tiempo. Cada uno tiene su propio juego de reglas y características. Existen muchas incompatibilidades entre estos varios sistemas, incluyendo:

**Diferencia en las unidades de tiempo**, tales como horas, turnos, días, días hábiles, semanas, meses, meses contables, año calendario y años fiscales.

**Diferencia para acortar fechas**, las cuales pueden ser día a la semana, fin de semana, bisemanal, mensual, bimensual, trimestral, etcétera.

**Diferencias en tiempo ciclo**, algunos sistemas producen reportes dentro de las horas de la fecha acortada, pero otros requieren semanas para producir información válida.

**Funcional, contra orientación al producto**, alguna información se relaciona solamente al tipo de trabajo que se está haciendo (función), mientras que otra se relaciona a un producto específico.

**Sistemas manuales contra mecanizados**, los sistemas varían del extremo completamente manual al mecanizado. Podemos debatir acerca de cual es más fácil cambiar, pero los intentos por unir los extremos desembocan en operaciones erráticas e ineficientes.

**Identificación y clave de la información**; las claves usadas en un sistema con frecuencia no tienen significado en otro. A menudo se usan claves diferentes para identificar la misma referencia dentro de la misma compañía. En las compañías grandes actuales, la mera identificación y correlación de estas claves existentes es usualmente una tarea tremenda, aún sin considerar la introducción de algún orden y control sobre su ubicación y significado.

**Diversos métodos, procedimientos y terminología**: en varias partes de una compañía frecuentemente son desarrollados diversos métodos, procedimientos y terminología. Está bien establecido, por ejemplo, que una compañía no puede mezclar contratos de trabajo gubernamentales con comerciales, no solamente por los diferentes requerimientos del producto, sino también por el tipo diferente de contabilidad, auditoría, compras y otras funciones administrativas requeridas. La terminología puede variar considerablemente dentro de la compañía, y términos tales como "trabajo en proceso", "presupuesto", a menudo tienen

amplios sentidos diferentes. Todos estos factores hacen difícil la implantación de un sistema de información de manejo que se intenta en un impacto amplio.

### **2.3.5. Flexibilidad en los requerimientos**

- Un sistema de manejo de proyecto debe ser flexible para acomodar varias incompatibilidades en los sistemas de información de apoyo y producir resultados integrados.
- Existen límites definidos, sin embargo, por lo que toca a la flexibilidad puede ser construida dentro de un sistema especial de manejo de proyecto.
- Cuando están involucrados programas de computadoras, la flexibilidad es generalmente cara y hace al sistema difícil de entender y usar.

### **2.3.6. Ejemplo de un sistema computarizado de manejo de proyecto**

El sistema Primavera P3 del manejo del proyecto es utilizado aquí para ilustrar las características de los sistemas actualmente en uso.

Los recursos actuales son responsabilidades frecuentemente asignadas a través de proyectos múltiples interrelacionados. Si se es gerente de proyecto o programador de proyecto, P3 ofrece lo que más se valora: visión, flexibilidad y control total.

Con P3 puede sumirse un proyecto de cualquier tamaño o complejidad con toda confianza.

- Planea, maneja y da prioridad a proyectos de opción múltiple desde un solo banco de datos.
- Desempeña la habilidad de observar los detalles de todos los proyectos separadamente o en conjunto para ver el impacto entre ellos.
- Analiza el porqué de las alternativas y de las metas a alcanzar.
- Comparte datos a través del ambiente multiusuario con absoluta seriedad.
- Programa recursos usando las avanzadas opciones niveladoras de P3.
- Maneja y ajusta datos del proyecto usando mapas dinámicos y de barras.

- Comunica el estado del proyecto por medio de reportes a clientes vía Internet, Intranet o correo electrónico.

En resumen P3 hace más y mejor dándole el poder y la flexibilidad para construir, supervisar y mantener el proyecto de óptima manera.

Cuando de Gerencia de Proyecto se trata, una magnífica herramienta para el trabajo es **Proyecto de planeación Primavera P3**.

## **Planeando y organizando**

Si se está creando un proyecto ya sea por encargo o con recursos propios, P3 ayuda a planear y a organizar el proyecto con eficiencia, flexibilidad y precisión. Familiarizándose con el ambiente de Microsoft Office Windows, cada vista está completamente personalizada para mostrar exactamente los datos que se quieren ver. Planeando y organizando el proyecto P3 o en los diagramas de barras. La planificación de los nuevos proyectos empiezan con la inserción de datos.

¿Qué necesita pasar y cuánto tiempo tomará?

Con todos los datos insertados, P3 despliega un programa general para su proyecto.

La poderosa base de datos permite etiquetar funcionalmente cada actividad fuera del proyecto de acuerdo a los atributos definidos del usuario. Se pueden usar estos códigos de actividades definidas para seleccionar, agrupar, clasificar y resumir datos del proyecto dentro de un distintivo multinivel de bandas jerárquicas.

Los ejecutivos pueden conseguir un panorama global rápido de cada etapa haciendo doble click en ese grupo.

Después los miembros del equipo podrán ver los detalles de las etapas para saber cuáles son sus actividades

P3 también apoya códigos hasta de 20 niveles de Estructura de Trabajo (Work Breakdown Structure) (WBS), proporcionándole un claro acercamiento alternativo a organizar y ver los datos del proyecto.

Un limitado número de esquemas de uso diario pueden guardarse para uso futuro y distribución dentro de la organización.

## **Análisis de alta eficiencia (High-End)**

Las capacidades de análisis de alta eficiencia están en el centro del poderoso sistema de conjunto del P3. Es aquí donde se puede encontrar toda la información que se necesita para tomar las críticas decisiones de gerencia que determinarán el éxito del proyecto.

En proyectos muy grandes, las relaciones entre las actividades pueden volverse demasiado complejas. Al usar la VISTA AUDAZ, P3 proporciona una función de Lógica de Rastreo que le permite moverse rápidamente a través de la cadena de actividades identificando a cada paso el predecesor y el sucesor para cada actividad seleccionada.

Esta función está reforzada más allá por una Vista Cósmica acelerando vía navegación una apreciación global visual del proyecto entero.

Al analizar el estado de un proyecto, P3 permite comparar el progreso real con respecto al plan fijado.

Salvando un programa designado con anterioridad, puede usarse después para medir las variantes de fechas, presupuestos y el uso de recursos.

Si necesita entrar a ver un conjunto de actividades específicas, las impresionantes capacidades de filtración utilizan códigos de actividad para desplegar o resaltar selectivamente sólo aquellas actividades que usted quiere ver.

Los códigos de actividad también son llaves para las funciones globales de cambio del Software. Hace cambios rápidos y extensos a grandes cantidades de datos sin programar o exportar a otras aplicaciones.

Las avanzadas capacidades niveladoras de los recursos dentro de P3 ayudan a asegurar que la demanda de ellos nunca exceda la disponibilidad de los mismos.

Si se encuentra un área con problemas, las funciones niveladoras proporcionan diferentes y efectivos medios de mantener el proyecto en marcha.

En cada paso, P3 hace recomendaciones proactivas instantáneas para asignar el recurso basado en los requerimientos específicos de la situación.

P3 navega con un juego de herramientas de dirección de recursos para ayudar a planear, monitorear y controlar los recursos en tiempo.

## **Multiproyecto / multiusuario**

El proyecto de planeación P3 Primavera Project Planner 2.0 ofrece verdaderas capacidades de multiproyecto/multiusuario, en un amplio campo el usuario puede acceder, analizar y controlar proyectos múltiples o individuales dentro de un solo gran proyecto integrado.

La estructura de proyectos en grupo de P3 permite a los usuarios desarrollar propuestos de proyecto múltiples y evaluar necesidades de recursos al nivel de los proyectos en grupo.

P3 permite que múltiples usuarios actualicen, analicen y reporten sus actividades al mismo tiempo.

Cada actividad es manejada individualmente para que dos usuarios a la vez no puedan editar la misma actividad simultáneamente.

Puede también asegurar su proyecto concediendo diferentes niveles de acceso.

Puede crear una base de datos maestro que sea accesible para todos.

La Dirección General puede observar un resumen del proyecto y su estado, mientras los miembros del equipo ven información más detallada.

En esta vista del resumen del proyecto, los problemas de programación aparecen inmediatamente y tienen solución nivelando los recursos a través de las aplicaciones del proyecto.

P3 también facilita el establecimiento y mantenimiento de la relación de dependencia de tareas o actividades entre los grupos del proyecto. En este caso, la entrega del modelo de datos no puede ser llevada a cabo hasta que la entrega de incrementos sea planeada con el grupo de proyectos relacionado.

La aplicación de la Gerencia de Relaciones de Interproyectos le permite crear rápidamente eslabones entre proyectos diferentes.

Una vez que usted ha agregado los proyectos al Gerente de Relaciones de Interproyectos, simplemente especifique la relación del predecesor y el sucesor en las actividades dentro del proyecto para crear los eslabones entre los dos.

## **Comunicación**

Incluso con los mejores planes, el proyecto no tendrá éxito a menos que las metas, fechas de entrega y avances estén comunicadas a lo largo de la vida del proyecto

P3 crea reportes y gráficas que le permiten comunicar la información del proyecto a través de una variedad de canales de entrega.

Las plantillas de reportes están pre-formateadas y totalmente personalizadas permitiendo emitir datos del programa que cubre resumida y detalladamente, así como asignación de recursos y gastos.

Usando el Reporte Diario Escrito de P3, puede desarrollar reportes conteniendo datos diarios y ya calculados que no estarían disponibles en un reporte normal.

Con el proyecto de Planeación Primavera 2.0, se está reforzando al usuario con mejor comunicación para su equipo.

Ya sea que estén al inicio o a la mitad del camino alrededor del mundo, P3 le ayudará a obtener su mensaje en un tiempo récord.

Totalmente compatible con protocolos normales de correo electrónico; P3 despliega un componente inherente de correo que permite una vista remota y una actualización de las actividades del proyecto. El correo de Primavera habilita distribución simultánea de datos detallados a los destinatarios múltiples.

Los miembros del equipo reciben y actualizan sus tareas y devuelven su desempeño por correo electrónico. El Gerente del Proyecto puede verificar y aprobar la información y unirla correctamente al programa del proyecto.

Otra herramienta de comunicación es la Cadena de Publicidad Mágica de P3 (Web Publishing Wizard) que automatiza la construcción y mantenimiento de las páginas estructuradas de la cadena conteniendo los reportes actualizados y creados por el usuario en P3. El equipo puede tener acceso a la información del proyecto a cualquier hora, desde cualquier lugar.

### **Componentes básicos:**

- red de trabajo
- costos
- reportes

### **Características de la red de trabajo**

- Una red de trabajo puede ser tratada como un conjunto o dividida hasta en sub-redes.
- Una sub-red puede o no estar interrelacionada con otras sub-redes en la misma red de trabajo.

- Sub-redes, si están o no relacionadas internamente, pueden ser procesadas separadamente o como una red de trabajo integrada, a opción del usuario.
- El tamaño máximo de una red de trabajo (número de actividades) varía; con grandes configuraciones de computadoras, cada sub-red puede tener entre 2,000 y 32,000 actividades, y puede haber tantas como sub-redes.
- Se provee con un calendario de extensión máxima. La extensión real deseada es controlada por el usuario.
- Días de fiesta y períodos de vacaciones son controlados por el usuario.
- El expediente maestro se guarda en discos compactos.
- Las sub-redes pueden tener varios comienzos y terminaciones.
- Puede haber muchas actividades entre dos eventos.
- Las redes de trabajo pueden ser condensadas en eventos sobresalientes y eventos interrelacionados o agregar actividades específicas por los eventos de comienzo y terminación.
- Se lleva a cabo una verificación extensiva de los errores y los mensajes de diagnóstico se producen.
- Las actividades pueden o no, ser marcadas para indicar que pueden ser interrumpidas (los fines de semana, por ejemplo), en cuyo caso no estarían programadas para empezar hasta que se cuente con tiempo suficiente e ininterrumpido
- La numeración de los eventos puede ser alfabética, numérica y de secuencia casual.
- Los acontecimientos internos relacionados entre dos o más sub-redes tendrán el mismo y único número.
- Se pueden usar tres estimaciones de tiempo para las actividades.
- La probabilidad y la variancia, basadas en las tres estimaciones de tiempo no se calculan.
- Las estimaciones de tiempo pueden ser en conjunto o en unidades decimales de horas, días, semanas, meses o trimestres.



- A los eventos iniciales pueden asignárseles fechas programadas o reales.
- Las holguras secundarias pueden ser calculadas (computadas, tratándolas como si el evento intermedio fuera un evento final).
- Hasta 99 caracteres de datos descriptivos especiales pueden asociarse con cualquier actividad; evento o actividad agregada; estos datos pueden ser divididos en sub-campos arbitrarios y ser operados por el procesador de reportes.
- Las actividades pueden clasificarse en grupos marcados convenientemente para proveer reportes hechos a la medida de las necesidades del usuario.
- Se pueden producir reportes de hechos sobresalientes además de los reportes comunes PERT/CPM, a 20 niveles de resumen; los primeros 12 niveles están conectados entre sí. Lo que quiere decir que el reporte del nivel 12 contiene todos los hechos sobresalientes designados para los niveles del 1 al 12.
- El alcance del campo de elementos de datos para actividades y eventos es variable, permitiendo al usuario hacer su sistema de acuerdo con sus necesidades y aumentar la eficiencia.

### **Características de las capacidades del programa**

- Una de las funciones básicas es ligar los costos y mano de obra asociada con una pieza de trabajo (actividad, grupo de trabajo, tarea, obra, unidad de costo alcanzada, entre otros), a identificadores numéricos y verbales de trabajo.
- Estos identificadores (números de clave de la cuenta, números de cargo, etcétera), pueden a su vez ser agrupados, clasificados o de otra manera relacionados con el proyecto o la estructura analítica del trabajo, la estructura de la organización y otras estructuras reportantes.
- Los costos y mano de obra de un trabajo también pueden ser ligados a los planes de la red de trabajo del proyecto y/o programas.
- Un calendario contable puede ser especificado y puede ser diferente del calendario usado por el procesador de tiempo.

- El sistema aceptaría la estimación de recursos, presupuestos, compromisos, obligaciones y mano de obra real implicada y otras unidades tales como horas de computadora.
- A los recursos puede dárseles entradas por cada actividad o por período contable.
- Si los recursos son contabilizados por actividad, el análisis de tiempo de la red de trabajo será usada para distribuir los recursos sobre un período de tiempo apropiado, los cambios en estimaciones de tiempos automáticamente se reflejarán en los reportes de costos.
- Si los recursos son contabilizados por un período contable, los cambios en los datos de recursos reflejando cargos por el programa o tiempo, deben ser contabilizados separadamente por el usuario.
- La fuerza de trabajo, material y otras unidades de recursos pueden convertirse en dinero por medio de tarifas que se encuentren en la memoria del sistema. Se pueden usar tarifas diferentes para estimaciones, presupuestos, compromisos, obligaciones y gastos reales.
- Las tarifas de recursos se pueden basar en las eficiencias de la organización, destrezas, u otras claves, o una combinación de esas; las tarifas especiales se pueden aumentar por mes, trimestre o año para reflejar la inflación u otros factores.
- Se proveen múltiples niveles en la estructura analítica del proyecto; los datos de recursos pueden ser contabilizados en cualesquiera de estos niveles.
- La carga, gastos generales y administrativos, utilidad y otras tarifas pueden ser aplicadas a cualquier nivel de la estructura analítica del proyecto.
- Se proveen veinte niveles para una estructura de organización separada para los propósitos de reportes.
- Aproximadamente 32.000 números de cargo y claves de organización están permitidos en cada nivel de la estructura analítica del proyecto y la estructura de la organización respectivamente.
- Muchos de los campos de datos (números de cargo, claves de organización, claves de recursos, etc.) pueden ser creados a medida que el trabajo se desarrolle con objeto de que estén de acuerdo con los requerimientos del usuario, y se aumente la eficiencia.

- Todos los campos alfabético numéricos significativos pueden ser disfrazados con el propósito de clasificar y sumarizar, esto permite la sumarización de cada campo o porción de un campo, o combinación de campos.

### **Características del reporte**

La salida de un reporte generador de otros.

Produce reportes típicos PERT/COSTO incluyendo:

#### **PERT**

Reportes de estado de actividades y tiempo, clasificados por:

- Predecesor–sucesor
- Sucesor–predecesor
- Holguras (lista de ruta crítica)
- Fecha esperada
- Última fecha permitida
- Actividad y fecha esperada
- Partida y última fecha

Función de la gráfica de barras.

Reporte de estado de hechos sobresalientes.

#### **PERT/COSTO**

- Reporte de resumen de la gerencia.
- Reporte de estado programa/proyecto.
- Plan financiero y reportes de estado.
- Reporte de cargas de fuerza de trabajo.
- Reporte de impacto del costo.
- Reporte de estado de hechos sobresalientes.

Número de cargo de reporte de tiempo vista general de la gráfica del programa.

- Tiempo contra dinero.
- Tiempo contra período contable por hombre.

Vista general de la gráfica de programa incrementado.

- Tiempo contra periodo contable por hombre.

Produce reportes de manejo relacionados a la estructura analítica del proyecto, la estructura de la organización, la estructura del contrato y otras estructuras significativas identificadas por varias claves.

Pueden ser usados por analistas no programadores para modificar los reportes existentes o producir nuevos en un tiempo relativamente corto.

Puede ser adaptado al nuevo tipo de elementos de datos o nuevas técnicas en el ciclo total de manejo.

### **2.3.7. Desarrollo adicional de los sistemas de manejo de proyecto**

#### **Aplicación:**

Los sistemas de manejo de proyecto son convenientes para aplicarse en muchas áreas del esfuerzo humano; básicamente son útiles donde quiera que se encuentren los proyectos.

#### **Alcance de la aplicación:**

Los usos iniciales tienden a concentrarse sobre las áreas con problema; el desarrollo adicional traerá su uso para cubrir alcances más amplios dentro de los proyectos, conduciendo a un manejo de proyecto múltiple más efectivo.

#### **Integración con otros sistemas de información:**

Es necesario su desarrollo para crear una mejor relación integrada entre los sistemas de manejo de proyecto y todos los otros sistemas de información usados en la organización.

El desarrollo sistemático de los sistemas para los siguientes aspectos de una empresa ayudarán al proceso de integración:

- Cuentas
- Fuerzas de trabajo
- Medios
- Organización
- Mercados
- Contratos
- Inventarios
- Productos
- Proyectos

#### **Automatización**

El uso avanzado de computadoras acompañará el desarrollo de sistemas de manejo de proyecto.

## **2.4. EVALUACIÓN DE TIEMPO, COSTO Y EFICIENCIA T/C/E**

El tiempo, costo y evaluación de eficiencia necesitan de un procedimiento para identificar los problemas presentes o potenciales. Se requieren métodos y programas como el **Primavera P3** para el análisis integrado de evaluación efectiva del proyecto. Estos métodos incluyen:

- Interpretación de reportes
- Despliegue gráfico de información
- Lugar de control del proyecto
- Juntas periódicas de revisión para la evaluación de T/C/E
- Evaluador independiente del proyecto

Los métodos de evaluación ayudan al gerente de proyecto, pero la identificación real de problemas que requieren acción de la gerencia, depende de la aplicación de juicio por parte del gerente, intuición y conocimiento.

### **2.4.1. Qué es la evaluación de T/C/E**

Es la determinación del estado real del trabajo, características presentes o anticipadas del producto o resultado final, aplicación de recursos, comparación con programas y presupuestos, e identificación de la necesidad de dirección de manejo para corregir o prevenir resultados no deseados.

Es básicamente un proceso y un procedimiento de identificación de problemas.

### **2.4.2. Necesidad de evaluación integrada**

Cada área de tiempo, costo y eficiencia puede generalmente evaluarse separadamente ya sea por uno u otro medio.

Existen interrelaciones complejas entre estas tres áreas las cuales requieren de evaluación para ser ejecutadas sobre bases integradas; los retrasos en el tiempo afectan el costo y la calidad o eficiencia del producto; las dificultades del producto afectan el costo y los programas; las acciones correctivas en un área pueden adversamente afectar a las otras

El gerente de proyecto necesita tener la habilidad para ver, tan claramente como sea posible, lo que son estas interrelaciones.

La evaluación de T/C/E es un proceso continuo, no es una acción ocasionada por pánico.

### **2.4.3. Métodos de evaluación integrada de T/C/E**

La interpretación de varios reportes producidos por el manejo de un proyecto y otros sistemas de información.

Exhibición gráfica de información:

- gráfica de barras
- gráficas de hechos sobresalientes
- planes de redes de trabajo
- planos de redes de trabajo con escala de tiempo
- estimación de recursos, presupuesto y comportamiento de gastos
- análisis del problema y tendencia de las gráficas

Lugar de control del proyecto.

Juntas periódicas para la revisión de la evaluación de T/C/E (generalmente semanales)

Evaluador independiente del proyecto.

### **2.4.4. Interpretación del reporte**

Este es probablemente, el método menos efectivo de evaluación de progreso ya que:

- Los reportes frecuentemente están pobremente diseñados, demasiado detallados y por lo tanto, difíciles de entender
- Con reportes numéricos tabulares generalmente es imposible identificar los puntos significativos de cambios de tendencia, puntos de inflexión, etcétera.
- Los reportes técnicos de progreso escritos pueden describir lo que fue hecho durante un período dado pero raramente presentan información significativa por lo que toca a las áreas de problemas presentes o futuras y progreso encaminado a ultimar las especificaciones del producto.

A pesar de estas dificultades, los reportes son útiles al gerente de proyecto en su tarea de evaluación del progreso. Algunos pasos para mejorar la efectividad de la interpretación del reporte incluyen:

- Simultaneidad real para el propósito (estructura analítica del proyecto, y estructura de la organización)

- Comparación de números para mostrar las variaciones del plan.
- Comparación con reportes previos para mostrar tendencias.
- Conversión a exhibición de gráficas.
- Selección de reportes solamente de la información de interés para el que lo recibe.

#### **2.4.5. Exhibición de gráficas**

Muchos gerentes prefieren la representación gráfica y la exhibición de información hasta donde es posible.

La exhibición gráfica es efectiva porque:

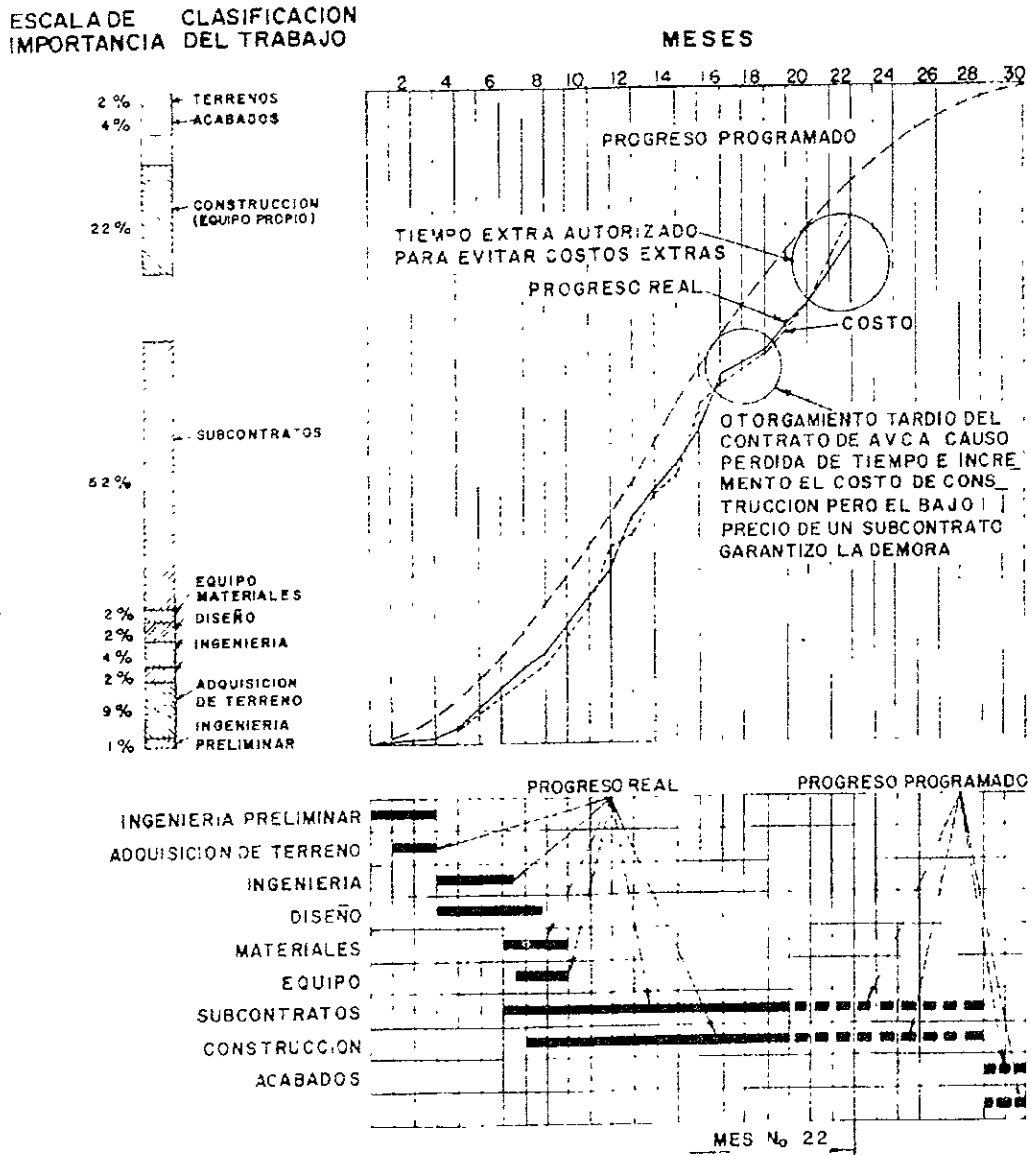
- Grandes cantidades de información compleja pueden ser presentadas en forma visual, forma fácilmente entendible.
- Los cambios en valores de progreso o gastos son fácilmente identificados.
- Se pueden presentar simultáneamente diferentes clases de información para análisis integrados.
- Planes originales, eficiencia pasada y predicciones futuras son fácilmente mostradas y comparadas.
- La exhibición abierta, si es posible, mantiene el interés por parte de toda la gente afectada sobre el proyecto y su progreso.

La exhibición gráfica tiene también algunas desventajas:

- Se requiere esfuerzo extra para diseñar, preparar y mantener al día los diversos diagramas gráficos.
- La exhibición de información no procesada debidamente puede mal informar ya que oculta problemas.

Justificación: los reportes detallados son necesarios para preparar la exhibición de gráficas, y analizar los problemas aparentes indicados en tales exhibiciones. Las figuras 2.4.1, 2.4.2 y 2.4.3 ilustran los diagramas y la exhibición típica de gráficas utilizadas para un proyecto de construcción.

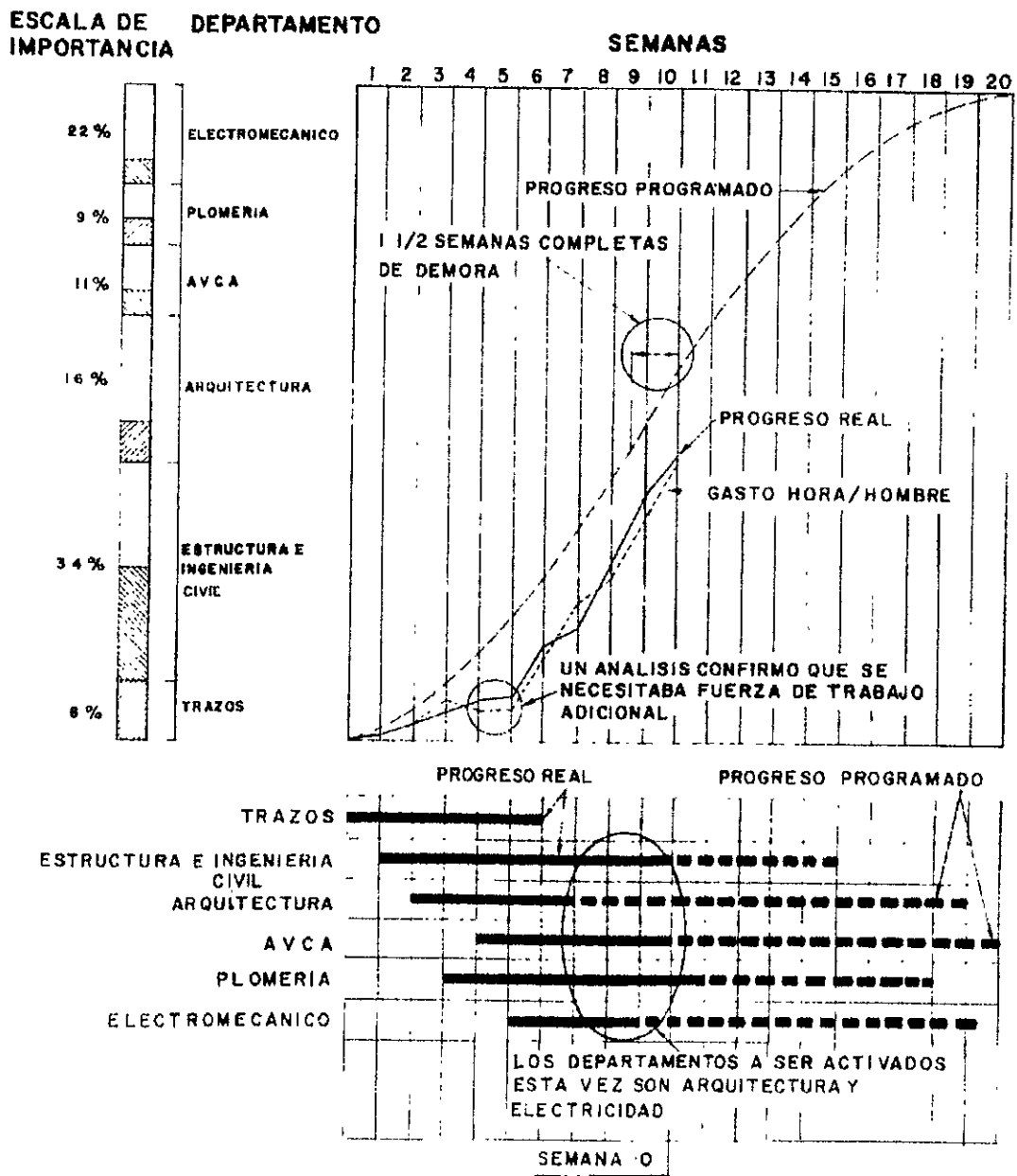
**Figura 2.4.1.**  
**Reporte del Gerente de Construcción**



El reporte del gerente de construcción guía las decisiones de manejo

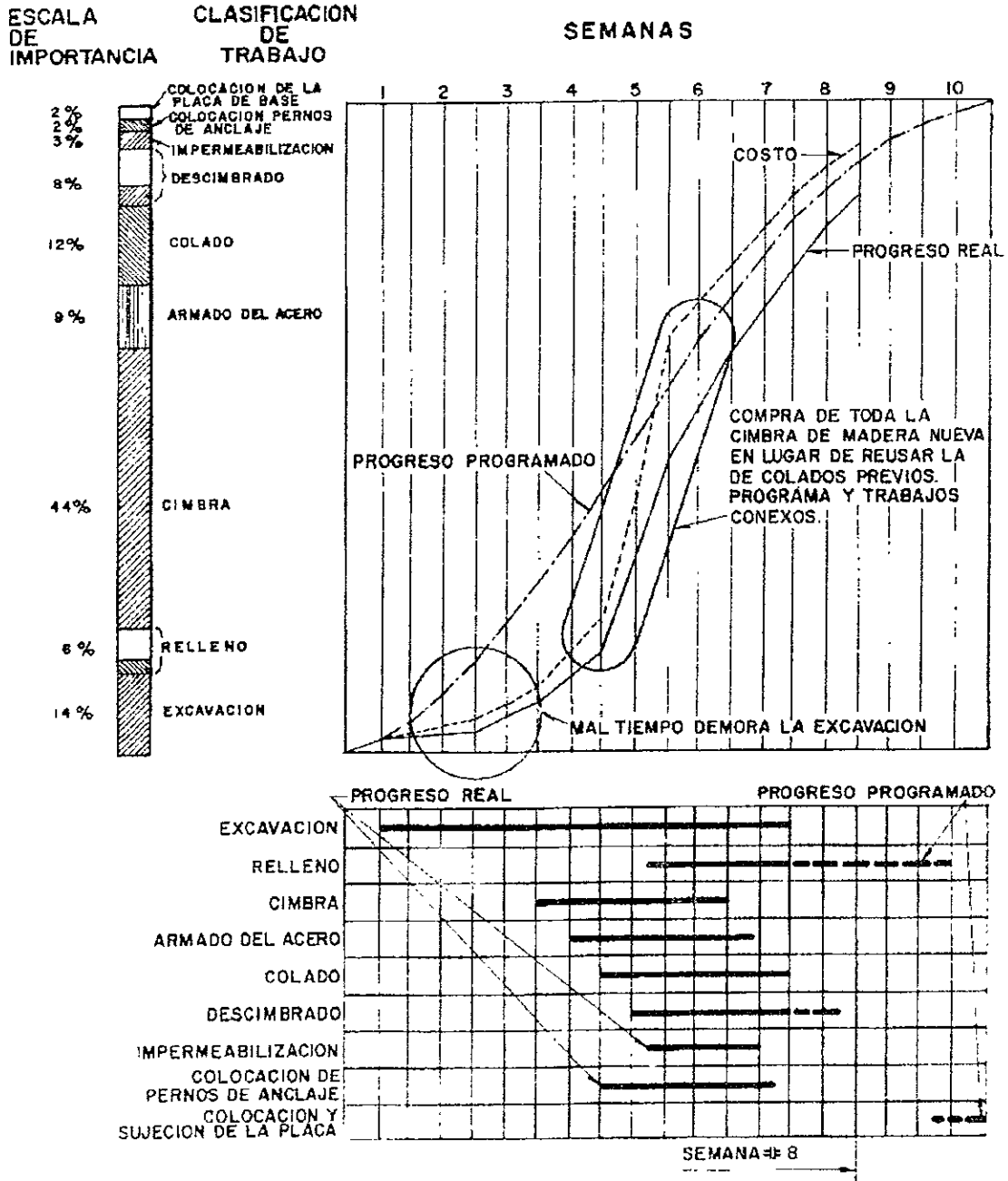


**Figura 2.4.2.**  
**Reporte del diseñador en Jefe**



El reporte del diseñador en jefe, se enfoca sobre la fase de diseño

Figura 2.4.3.  
Reporte del Superintendente



El reporte del superintendente vigila lo básico del trabajo

## **2.4.6. Lugar de control del proyecto**

El concepto de un lugar especial para el despliegue y evaluación de tiempo, costo y eficiencia de la información para el proyecto, muchos proyectos o, en algunos casos, para la operación total ha comprobado ser una herramienta de manejo muy efectiva. Un cuarto de control de proyecto (o manejo) sirve para los siguientes propósitos:

- Proporcionar un solo lugar para el despliegue concentrado de información importante acerca del proyecto.
- Sirve para la representación física del proyecto, recordando a todos los afectados de su existencia, estado, de sanidad e importancia. En ciertos aspectos, sirve como estímulo al ego del gerente de proyecto.
- Sirve como lugar de reunión para las juntas de evaluación, revisión y otras reuniones necesarias para el proyecto, provee con la referencia hecha sobre factores pertinentes relacionados con aspectos del proyecto bajo discusión.
- Provee a través de despliegues simultáneos de gráficas, cuadros e información audio-visual, un medio de lo más efectivo para que el gerente de proyecto pueda integrar esta información, aplicando su juicio e intuición e identifique los problemas presentes o potenciales que requieran su acción.

El equipamiento sugerido para equipar el lugar de control del proyecto incluyen:

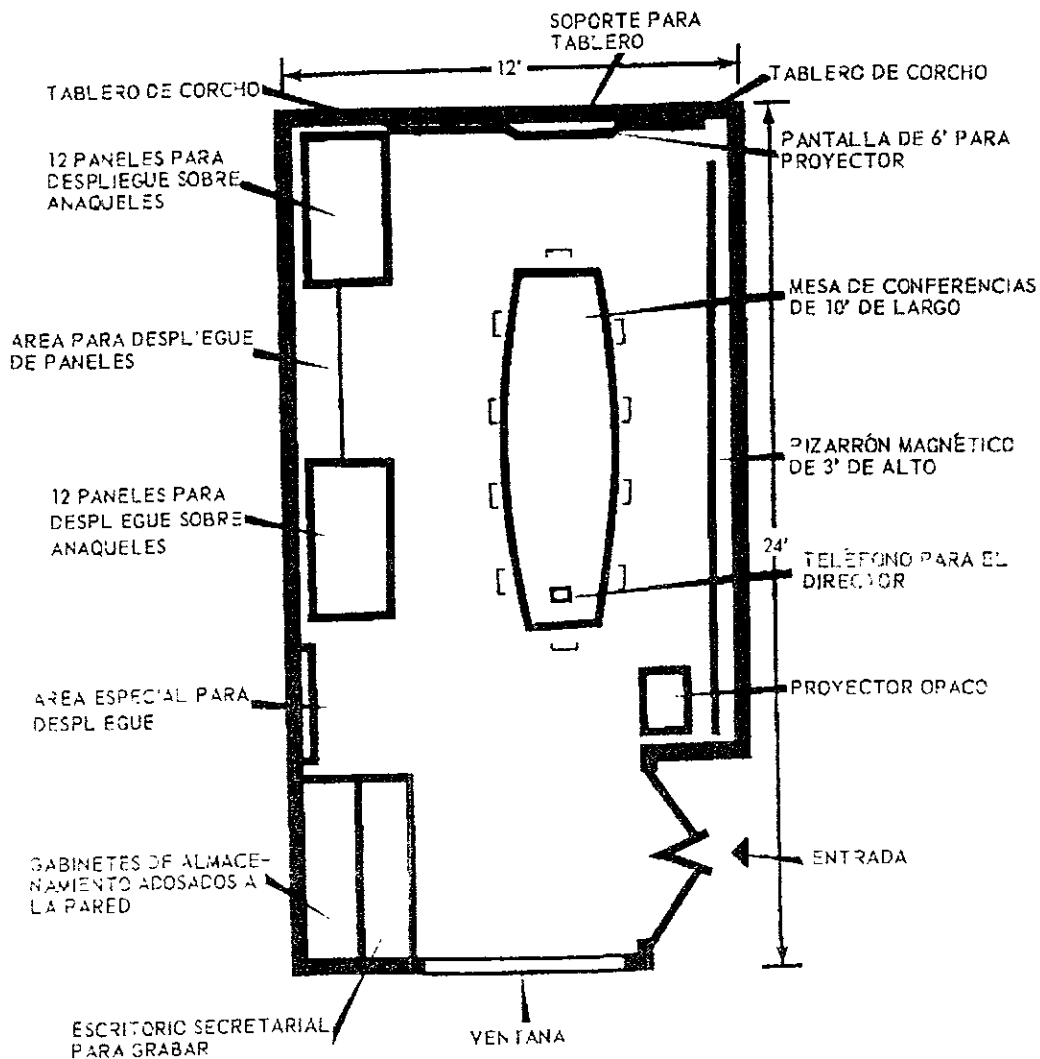
- Tablero para despliegue (puede ser movable o fijo) que sostenga los diagramas y las gráficas.
- Tablero de corcho para despliegue temporal.
- Pizarrón (uno magnético puede ser útil para planeamiento de red de trabajo o despliegue de diagramas).
- Pantalla y proyector (para transparencias o equivalente, con frecuencia es de lo más útil).
- Mesa de conferencias con el número de asientos adecuado al tamaño de los grupos esperados.
- Facilidad de almacenaje.

- Escritorio, restirador y equipos para grabar acts y preparación de gráficas y transparencias.
- Teléfono.

La dimensión del proyecto y otras consideraciones dictarán qué tan elaborados deben ser. La Figura 2.4.4 ilustra un ejemplo típico.

Aunque una organización tenga un solo proyecto que pudiera justificar un cuarto de control, muchos subproyectos juntos lo justificarían. Muchas compañías usan un cuarto para desplegar un gran número de proyectos.

**Figura 2.4.4.**  
**Disposición típica de un cuarto de control de proyecto**



### **2.4.7. Juntas periódicas para revisión de evaluación**

El manejo efectivo del proyecto requiere revisión periódica y evaluación del tiempo general, costo y ejecución de planes y progreso del proyecto.

El propósito principal de las juntas de revisión para evaluación es el de identificar problemas que requieren de la acción inmediata de la gerencia. Los problemas no son resueltos en las juntas de revisión.

Las juntas de revisión para evaluación deben llevarse a cabo cada semana. Para muchos de los proyectos pueden necesitarse juntas más frecuentes en períodos difíciles. Se puede recomendar menos juntas durante algunas fases del proyecto. Las juntas semanales, sin tomar en cuenta la dimensión del proyecto, parecen ser las más efectivas.

Se debe establecer una agenda simple pero formal para cada junta. Esta agenda incluiría los siguientes tópicos:

- Progreso y estado
  - Programa
  - Costo
  - Eficiencia
- Áreas problemáticas
  - Programa
  - Costo
  - Eficiencia
- Presentaciones especiales
- Identificación del punto de acción

Entre las personas que asistan deberán incluirse proyectista, asesores, proveedores, contratista y subcontratistas, el gerente de proyecto, personas clave responsables del proyecto y organización de apoyo y (algunas veces), el cliente o la persona que está pagando el proyecto.

Además del propósito principal de las juntas de revisión –para identificar problemas que requieran la acción de la gerencia– las juntas sirven para:

- Comunicar ideas y conceptos a todos los participantes, así como el conocimiento más reciente sobre el proyecto.
- Desarrollar la identificación del proyecto y su mística, ya que frecuentemente es un ingrediente importante para la ejecución exitosa de un proyecto.

- Disciplinar a todos los interesados con la necesidad de evaluar sobre bases continuas su propio progreso y su efecto sobre el proyecto total.

#### **2.4.8. Evaluador independiente del proyecto**

Una técnica efectiva de evaluación para proyectos grandes es la de asignar a un individuo la responsabilidad de actuar como un evaluador independiente del proyecto. El evaluador desarrolla las siguientes funciones:

- Recolección continua y análisis de información relacionada con todos los aspectos del proyecto, cuyo énfasis deberá hacerse sobre planos y progreso implicando programas, recursos y eficiencia.
- Revisión de objetivos de toda la información disponible para ayudar al Gerente de Proyecto en la identificación de problemas presentes o potenciales.
- Operación y mantenimiento del cuarto de control del proyecto.
- Presentación de resultados en la junta de revisión para evaluación.
- El evaluador debe estar familiarizado con la naturaleza básica de la empresa y requiere de características personales especiales que le permitan localizar y exponer problemas sin incurrir en reacciones adversas por parte de los gerentes y los operantes.
- La función del evaluador no puede ser manejada efectivamente sobre bases de tiempo parcial por alguien que está cerca del proyecto. Una persona alejada de la organización del proyecto o consultor foráneo puede actuar efectivamente como un evaluador cuando no se justifica el nombramiento de tiempo completo.

## **2.5. IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS ORGANIZACIONALES**

Muchas organizaciones que tienen manejo de proyectos usarán en un grado u otro, los conceptos organizacionales, métodos y herramientas descritas en los subcapítulos anteriores. Sin embargo, describiremos aquí la ejecución del manejo de proyecto y sistemas relacionados desde el inicio. Será obvio para aquellos que en algún grado están manejando un proyecto donde tendrán que enfrentarse al proceso de ejecución.

### **2.5.1. Plan de implantación**

Cambios organizacionales y nuevos métodos de manejo y de sistemas son algunas de las tareas más difíciles y complejas con que cualquier gerente se puede encontrar. Es sorprendente encontrar que muchas organizaciones están involucradas en este tipo de esfuerzo sin contar con una planeación adecuada o tal vez sin ninguna planeación.

Un esquema básico de tal planeación incluiría:

- Necesidad y objetivos del enfoque para manejo de proyecto.
- Políticas de manejo de proyecto.
- Enseñanza y entrenamiento.
- Estructura(s) de la organización.
- Sistemas de manejo de proyecto.
- Ejecución sobre proyectos específicos.
- Realización del manejo de proyecto.
- Manejo de un proyecto múltiple al nivel colectivo.
- Evaluación del esfuerzo para el manejo de proyecto.

Cada uno de estos temas se presenta ampliado en los siguientes párrafos.

### **2.5.2. Necesidad y objetivos del enfoque del manejo de proyecto**

#### **Explicación de la Necesidad**

Los intentos para introducir nuevos enfoques para el manejo se encuentran con varios grados de resistencia. Un factor vital para minimizar esta resistencia es la creación de una conciencia de la necesidad de un nuevo enfoque. Una explicación convincente de la necesidad de conceptos para manejo de proyecto, métodos y herramientas convertirán la resistencia potencial en apoyo activo.

## **Determinación de Objetivos**

Una explicación precisa de los objetivos relacionados en la implantación de disciplinas para el manejo del proyecto crearán un mejor comprensión en todos los niveles, así como de las razones para introducir los cambios en las formas en que opera la organización. Tal explicación incluiría:

- Mejoras esperadas o deseadas en la planeación de cada proyecto, presupuesto, programación y control.
- Aumento esperado o deseado en capacidad para manejar proyectos más grandes, más complejos o más numerosos.
- Mejoras esperadas o deseadas en habilidad para relacionar operaciones de un proyecto múltiple, a los objetivos de superación de la organización.

### **2.5.3. Políticas de manejo de proyecto**

Deben definir:

- Los tipos de esfuerzo o propósitos para tratarse como proyectos formales.
- Categoría de los proyectos (según se requiera).
- El enfoque del manejo organizacional a emplearse (más de uno pueden ser identificados y elevados a las categorías de proyectos).
- La autoridad y responsabilidad formal del gerente de proyecto para proyectos de varias categorías.
- Las relaciones entre el gerente de proyecto (y su personal directo) y personal de apoyo.
- Medios para la solución de un conflicto, y
- Responsabilidades para el desarrollo, implantación y operación de los sistemas de manejo de proyecto. Si tienen que usarse algunos puntos adicionales bien pueden ser identificados y cubrirse en tales políticas.

### **2.5.4. Enseñanza y entrenamiento**

Se deben proporcionar algunos medios para presentar y explicar la necesidad de objetivos y políticas que afecten al manejo del proyecto. Igualmente



importante es el requisito de crear un entendimiento entre la gente afectada por los conceptos y sistemas del manejo del proyecto.

No es suficiente la distribución de instructivos, manuales e información escrita. Se requiere de alguna forma de entrenamiento en estas áreas. Si se conduce apropiadamente, tal entrenamiento producirá remuneración substancial desarrollando un entendimiento de los problemas a que se enfrenten diversas partes de la organización por lo que respecta al personal clave involucrado en los proyectos.

### **2.5.5. Estructura(s) de la organización**

Se debe preparar un plan para poner en práctica las políticas de organización del manejo de proyecto. Esto incluiría la secuencia de los pasos y su regulación de tiempo, correlacionados con las fases del ciclo de vida de los proyectos para crear una identificación organizacional del mismo desde su inicio hasta su terminación y cierre.

### **2.5.6. Sistemas de manejo de proyecto**

El plan de implantación debe incluir el diseño, desarrollo y/o adquisición de sistemas apropiados para el manejo de proyecto. Las propuestas deben ser hechas para los ensayos adecuados del sistema antes de comprometerse para su uso. En muchas organizaciones se indicará un desarrollo y mejoramiento continuado.

### **2.5.7. Implantación sobre proyectos específicos**

El proyecto inicial a ser manejado bajo los nuevos enfoques debe ser seleccionado cuidadosamente para minimizar dificultades y aumentar el grado de éxito inicial. Un plan de implantación detallado (muchas veces realizado en una red de trabajo), también aumentará las posibilidades de éxito. Se recomienda un enfoque a futuro para no exceder la cantidad de cambios por el medio ambiente que se tiene.

La incorporación de proyectos adicionales debe estar en concordancia, para que las capacidades de gerentes y personal disponible no sean excedidas.

### **2.5.8. Realización del manejo de proyecto**

Los procedimientos de operación que traen consigo las políticas del manejo de proyecto deben ser establecidos.

### **2.5.9. Manejo de proyecto múltiple al nivel colectivo**

Donde existe el medio ambiente de un proyecto múltiple, se deben establecer las condiciones para interrelacionar los proyectos y alcanzar metas colectivas a nivel más alto.

### **2.5.10. Evaluación del esfuerzo de manejo de proyecto**

El proceso completo para desarrollar e implantar la capacidad de manejo de proyecto debe manejarse a sí mismo. Si se establece un plan de mejoramiento razonablemente bueno, se puede llevar a cabo una evaluación continua contra el plan para determinar:

¿Se están alcanzado los objetivos de la política aplicada?

¿Está funcionando realmente el enfoque? Si no, ¿cuál es la razón?

¿Existen otros problemas que están apareciendo, los cuales necesitan atención de manejo?

¿Se está manteniendo un balance apropiado en el manejo del proyecto contra requerimientos nulos del manejo de proyecto?

Una evaluación cuidadosa permitirá a la administración controlar el esfuerzo, evitar propuestas demasiado ambiciosas (aunque bien intencionadas, las cuales crearán un efecto desafortunado), y mantener un equilibrio efectivo en la organización.

## **CAPÍTULO TERCERO**

- 3.1. Una propuesta empresarial de la gerencia de proyectos
- 3.2. Términos de referencia para la contratación de la gerencia de proyectos

### **3.1. UNA PROPUESTA EMPRESARIAL DE LA GERENCIA DE PROYECTOS (Coordinación y supervisión técnica-administrativa)**

Con base en el concepto general de gerencia de proyectos entendido como la coordinación y supervisión técnico-administrativa por realizar según se indica en el subcapítulo 3.2. "Términos de referencia para la contratación" y a los plazos referidos como programa preliminar general, los alcances de los servicios, los términos de referencia de los mismos, así como las responsabilidades y condiciones planteadas en el modelo de contrato propuesto, se determinarán los recursos por aplicar y sus costos resultando de todo ello el precio de los servicios desligándolo del monto mismo de la inversión<sup>17</sup> que podrá fluctuar dependiendo de la calidad de las especificaciones que finalmente apruebe la propietaria.

---

<sup>17</sup> **Inversión:** Acumulado de costos sobre los cuales se aplicarán los costos de los servicios de coordinación y supervisión técnico administrativa.

### **3.1.1. Planteamiento general**

1. Carta de presentación.
2. Alcances de los servicios incluidos en la propuesta.
  - (2.1.) Resumen de actividades.\*
  - (2.2.) Desglose de actividades.\*
  - (2.3.) Propuesta de adquisiciones y contrataciones directas significativas.\*\*
3. Recursos por aplicar.
  - 3.1. Consideraciones generales.
4. Cotizaciones de los servicios de la gerencia.
  - (4.1.) Costo general de la propuesta
    - 4.1.1. Gastos reembolsables
    - 4.1.2. Gastos no incluidos
    - 4.1.3. Vigencia y actualización
  - (4.2.) Presupuesto desglosado
    - 4.2.1. Asignación recursos humanos directos
    - 4.2.2. Actividades básicas
5. Modelo de contrato.\*\*
6. Bases de la propuesta
  - 6.1. Planos y especificaciones
  - 6.2. Alcances de trabajo propuestos

---

\* Se describen en este capítulo.- 3.1. Una propuesta empresarial

\*\* Se desarrollan en 3.2. Términos de referencia.

NOTA: Todo lo demás aquí enlistado se ha desarrollado de manera enunciativa en los capítulos que anteceden.

### **3.1.1. (2.1.) Resumen de actividades (de los alcances y responsabilidades)**

Los servicios empresariales dentro de su función de gerencia de proyectos (coordinación y supervisión técnico-administrativa) participarán en la coordinación del diseño si es el caso, en las obras de construcción, suministros y equipamientos y en la puesta en marcha hasta obtener condiciones de operación. A continuación se señalan tres etapas aun cuando algunas de ellas se realizarán durante toda la vigencia de nuestra participación.

#### **A. Planeación**

- A.1. Plan maestro
- A.2. Programa
  - A.2.1. Tentativo
  - A.2.2. Ruta crítica
- A.3. Estimado de costo
- A.4. Presupuesto desglosado de costo
- A.5. Programas de flujo de efectivo
- A.6. Coordinación de proyectos y Diseños

#### **B. Ejecución**

- B.1. Tramitación de permisos oficiales
- B.2. Relación de equipamiento urbano
- B.3. Formulación de catálogo (s) de conceptos
- B.4. Catálogo(s) de:
  - B.4.1. contratistas
  - B.4.2. Proveedores
- B.5. Políticas y normas de.
  - B.5.1. Contrataciones
  - B.5.2. Adquisiciones
  - B.5.3. Mantenimiento futuro
- B.6. Contrataciones y adquisiciones

- B.7. Control de programas
- B.8. Supervisión técnica–administrativa de:
  - B.8.1. Proyectos
  - B.8.2. Diseños
  - B.8.3. Obras
  - B.8.4. Proceso de fabricación
  - B.8.5. Correlato con mantenimiento
- B.9. Volumetrías y estimaciones
- B.10. Análisis de desviaciones y actualizaciones quincenal de:
  - B.10.1. Ruta crítica
  - B.10.2. Presupuesto desglosado de costo
- B.11. Coordinación con contratista y proveedores
- B.12. Informes semanal:
  - B.12.1. Tarjeta informativa
  - B.12.2. Desglosado
- B.13. Control administrativo de los trabajos
- B.14. Coordinación de:
  - B.14.1. Amueblamiento y montajes
  - B.14.2. Actividades de apoyo general y mantenimiento

## **C. Entrega y puesta en marcha**

- C.1. Coordinación y supervisión de:
  - C.1.1. Pruebas parciales y totales
  - C.1.2. Arranque y puesta en marcha de equipos e instalaciones y las indicaciones para su mantenimiento
- C.2. Entregas parciales al operador y puesta en marcha
- C.3. Recepción final a contratistas y proveedores, garantías y fianzas
- C.4. Finiquitos administrativos y contables de contratistas y proveedores
- C.5. Integración de archivos actualizados y manuales de mantenimiento
- C.6. Entrega final
- C.7. Finiquito de la Gerencia de Proyectos

### **3.1.1. (2.2.) Desglose de actividades (de los alcances y responsabilidades)**

#### **A. Planeación**

##### **A.1. Plan maestro**

Elaboración de un plan maestro, que en forma sintética pero completa involucra todas las actividades por desarrollar así como las asignaciones de responsabilidades hasta la terminación total e inicio de la operación en los capítulos de:

- Estudios especializados
- Proyectos ejecutivos
- Permisos oficiales
- Contratación de servicio
- Convocatoria – concurso- selección y contratación
- Construcción
- Equipamiento
- Pruebas dinámicas
- Amueblamiento urbano
- Puesta en marcha
- Mantenimiento

##### **A.2. Programa:**

###### **A.2.1. Tentativo**

Inicialmente formulamos un programa considerado como tentativo, relacionando todos los eventos en condiciones de ejecución "lógicas" dentro del plazo de terminación propuesto

###### **A.2.2. Programa de ruta crítica. Programa real definitivo**

Formulamos el programa de ruta crítica con las redes que sean necesarias para establecer con precisión y detalle (día con día), los eventos a realizar bajo la exigencia de la aplicación intensiva y racional de recursos.

##### **A.3. Estimado de costo**

Inicialmente se formulará un "estimado de costo" que en forma aproximada determina los montos para cada uno de los conceptos de obra.



#### **A.4. Presupuesto desglosado de costo**

Considerando conceptos, volúmetrías y especificaciones definitivas derivadas de los proyectos y diseños, formulamos el presupuesto desglosado de costo que incluirá:

- Generadores por concepto
- Tabuladores de salarios
- Factor salario nominal – salario real
- Análisis de cuadrillas
- Costo de insumos
- Factor(es) de indirectos
- Análisis de precios unitarios
- Explosionado(s) de elementos y materiales
- Resumen por capítulos
- Resumen por zona

#### **A.5. Programas de flujo de efectivo**

De acuerdo a los programas de ejecución planteados en el inicial “tentativo” así como en las evaluaciones del monto de inversión determinados por “estimado de costo” inicial y/o por el “presupuesto desglosado de costo”, se establecen las erogaciones quincenales.

#### **A.6. Coordinación de proyectos y diseños**

Realizamos una revisión exhaustiva de todos los planos, especificaciones, características y dimensiones de cada uno de los diseños, se hace una confrontación entre todos ellos con objeto de evitar errores, duplicaciones, superposiciones, deficiencias u omisiones.

### **B. Ejecución**

#### **B.1. Tramitación de permisos oficiales**

Coordinación de las gestiones para la obtención de las licencias y permisos complementarios y necesarios ante las autoridades correspondientes.

## **B.2. Relación de maquinaria, herramienta, mobiliario urbano, equipo y accesorios**

De acuerdo con las propuestas de maquinaria, herramienta, amueblado y equipamiento de la construcción y considerando los requerimientos generales de ésta, conforme a los servicios que se proporcionarán así como por los procedimientos administrativos y de mantenimiento, se prepara un listado de los equipos que se requieren para la iniciación de la operación.

## **B.3. Catálogo de conceptos**

Así como la relación de maquinaria, herramienta, mobiliario, equipos y accesorios, se formula para el más amplio detalle de los requerimientos de operación de la obra, el catálogo de conceptos que relaciona los correspondientes a la construcción como tal, por lo que señalará las volumetrías, especificaciones, características, de los conceptos, equipos y cualquier otro tipo de elemento(s) constructivo(s) requerido(s).

## **B.4. Catálogo de contratistas y proveedores**

De acuerdo a nuestra experiencia y conocimiento del medio; se formula un catálogo de contratistas y proveedores haciendo la evaluación de cada uno de ellos según su experiencia, capacidad, prestigio y permanencia en su especialidad, el cual es presentado para su aprobación previa a cualquier trámite de convocatoria, contratación y/o adquisición.

## **B.5. Políticas y normas de contrataciones, compras, pagos, mantenimiento a futuro**

Presentaremos diferentes alternativas para que de acuerdo a los procedimientos (normas), políticas y objetivos se acuerden los métodos a seguir.

## **B.6. Contrataciones y compras**

En relación con las contrataciones y adquisiciones, además de la preparación de los catálogos mencionados, se redactan las diferentes cláusulas especiales aplicables a los modelos de contratos y pedidos los cuales se someten a previa revisión para la autorización de su aplicación.

Con estos elementos se realizan las convocatorias e invitaciones a los posibles contratistas y proveedores para que presenten sus ofertas.

Con las ofertas recibidas se formulan cuadros comparativos en los cuales se incluyen observaciones sobre cumplimiento o desviación del parámetro base determinado por el “presupuesto desglosado de costo”.

Evaluamos a cada uno de los participantes, condiciones de la operación y nuestra recomendación de selección.

Recomendamos proporcionar a los oferentes invitados “diskette(s)” que refiera(n) los datos completos de matrices para:

- Análisis de precios unitarios
- Costos de insumos
- Tabuladores de salarios
- Cálculo de salario nominal – salario real
- Factor(es) de indirectos
- Gastos de campo
- Presupuesto refiriendo únicamente conceptos
- Volumetrías
- Programas de:
  - Ejecución
  - Inversión

En esas matrices cada participante grabará los datos de su oferta y en caso de requerir elementos adicionales los incluirá por separado para que con los diskettes recibidos se formulen ágilmente cuadros comparativos de cada una de esas matrices las cuales permitan evaluar en detalle las propuestas y determinar la selección adecuada del ganador.

### **B.7. Control de programa**

Realizamos supervisión permanente del avance de cada uno de los trabajos correspondiente a cada contratista y proveedor con objeto de obligar el estricto cumplimiento de los programas y en caso de presentarse desviaciones, disponer oportunamente las medidas correctivas adecuadas.

### **B.8. Supervisión técnica de diseños, de obra y de procesos de fabricación y mantenimiento**

Realizamos en forma permanente la supervisión técnico-administrativa de los diseños, métodos y calidades de construcción, procesos de fabricación, etc., con objeto de que la construcción sea ejecutada y terminada en los parámetros de tiempo, calidad y costo previamente establecidos, así como dentro de los reglamentos oficiales y las medidas de seguridad adecuadas.

## **B.9. Volumetrías y estimaciones**

La supervisión incluye la determinación de volumetrías y/o aprobación en su caso de estimaciones, acumulados y estados de cuenta.

## **B.10. Análisis de desviaciones y actualización quincenal de:**

### **B.10.1. Ruta crítica**

Adicionalmente a la supervisión constante del avance general y de la revisión de programas específicos, quincenalmente se hace un análisis de desviaciones, sus causas y efectos; se ajustan los datos de la ruta crítica y se comunica a todos los participantes las disposiciones que deberán aplicar para cumplir plazos parciales y/o totales.

### **B.10.2. Presupuesto desglosado de costo**

Quincenalmente formulamos un análisis detallado de las desviaciones que afectan al presupuesto desglosado de costo, de sus causas y efectos; actualizándolo por los impactos inflacionarios, las adiciones y/o modificaciones aprobadas a los proyectos y/o diseños.

En consecuencia se actualiza el programa de flujo de efectivo.

## **B.11. Coordinación con contratistas y proveedores**

Es una actividad constante para lograr y mantener la participación activa diligente, eficaz y oportuna de cada uno de los contratistas y proveedores.

En esta actividad se consideran las visitas de inspección de avance y calidad con los fabricantes de equipo, suministros, y otros.

## **B.12. Informes**

### **B.12.1. Tarjeta informativa**

Semanalmente presentamos una tarjeta informativa que refiere los datos principales de avance, calidad, costo y de cualquier evento que sea significativa.

### **B.12.2. Desglosado**

Adicional a cualquier otra comunicación necesaria, quincenalmente celebramos una reunión con el propietario para presentar y explicar nuestro reporte de

trabajo, el cual incluye datos desglosados del avance en obra, observaciones y comentarios de los eventos ejecutados en el período correspondiente, relativos a contratistas, subcontratistas, proveedores y demás participantes

Se presentan detalladamente, desglosando los acontecimientos del período; se refieren los antecedentes y soluciones de los problemas, abarcando el universo general de los aspectos que intervienen en el desarrollo y en su operación. Se integran con antecedentes fotográficos, comunicaciones oficiales, bitácoras, entre otras.

### **B.13. Control administrativo de los trabajos**

Se ejecuta permanentemente el control administrativo integral de los trabajos utilizando todos los requerimientos contables necesarios.

### **B.14. Coordinación de:**

#### **B.14.1. Montaje y amueblamiento**

Al término de los programas de construcción y acabados coordinamos y supervisamos las actividades correspondientes al montaje de maquinaria, herramienta, amueblamiento y de todo el equipo de operación incluyendo.

#### **B.14.2. Actividades de apoyo**

En el desarrollo y puesta en operación de las instalaciones se requerirán algunos servicios o actividades de apoyo las cuales, en su oportunidad serán coordinadas como laboratorios de control de calidad, pruebas de materiales, inspección, etcétera.

### **C. Entrega y puesta en marcha**

#### **C.1. Coordinación y supervisión de:**

##### **C.1.1. Pruebas parciales y totales**

Sobre los equipos e instalaciones supervisamos y coordinamos sus pruebas dinámicas de operación verificando el ajuste de las deficiencias resultantes previas al arranque y puesta en operación.

Coordinamos y supervisamos la realización de estas pruebas con los contratistas de instalaciones eléctricas, hidrosanitaria, aire acondicionado, gas

L.P., especiales, entre otros, con la participación activa en su oportunidad, de quién será el encargado del mantenimiento y operación.

### **C.1.2. Arranque y puesta en marcha de equipos e instalaciones y las indicaciones para su mantenimiento**

Conjuntamente con el personal operativo de las instalaciones se realizan las pruebas finales, el arranque y puesta en marcha definitiva de los equipos e instalaciones. La Gerencia de proyectos coordina y supervisa su realización, con participación de los contratistas hasta obtener la recepción de los mismos.

### **C.2. Entregas parciales a operador(es)**

Dentro del programa de pre-operación se contempla la fecha de inicio de operación, y es así como comienzan las entregas parciales de suministros en almacén y de áreas de servicio con el inventario completo de todos y cada uno de los componentes del mismo, para que la gerencia de mantenimiento vaya haciéndose cargo y asuma la responsabilidad de áreas o eventos ya terminados, logrando de esta forma agilizar la entrega total.

### **C.3 Recepción final a contratistas y proveedores**

Al término de los trabajos y entrega de todos y cada uno de los contratistas y/o proveedores, y después de que la Gerencia de operación y/o mantenimiento, se le extienden a los contratistas las actas de recepción y los documentos para cancelación de finanzas de anticipo y el finiquito correspondiente.

Para extender dicha documentación los contratistas y/o proveedores deberán entregar.

- Planos completos actualizados.
- Catálogos de equipo, partes de repuesto y herramienta necesarias.
- Manuales de operación y mantenimiento de equipos.
- Entrenamiento (sí fuere necesario) a personal designado para responsabilizarse de la operación y mantenimiento de los equipos.
- Recomendación para contrataciones de mantenimiento especializado que deban celebrarse.

- Agenda de empresas y/o personas físicas con quienes se pudieran celebrar dichos contratos.
- Garantías que señalen duración, alcances y limitaciones.
- Comprobación de pagos de prestaciones obrero–patronales como: IMSS, INFONAVIT, etc.

#### **C.4. Finiquito administrativos y contables con contratistas y proveedores**

Se formulan los finiquitos, se aplican las deductivas, descuentos o reducciones que procedan, las sanciones que por retraso o daños correspondan y en su caso, se coordina el ejercicio de las acciones contractuales que correspondan.

#### **C.5) Integración de archivos actualizados**

La documentación de proyectos, obra, permisos, antecedentes, contratos, pedidos, comunicaciones, minutas de juntas, acuerdos y convenios, bitácoras, planos, dibujos catálogos, manuales de mantenimiento, memorias descriptivas y de cálculo, actas de recepción y finiquitos, se integran al archivo que se le entrega a la propietaria.

#### **C.6. Entrega final a:**

##### **Gerencia de operaciones y/o mantenimiento**

Como se menciona en el punto C.3, a la gerencia de operaciones y/o mantenimiento se le harán entregas parciales por área o conceptos hasta completar la totalidad, y formular el acta de entrega final y total de la obra.

##### **Propietario o su representante legal**

Con la documentación que ampare la cabal realización de los eventos relacionados en los puntos anteriores, la gerencia de proyectos da por terminada su participación.

## **C.7. Finiquito de la gerencia de proyectos**

Terminada la participación de la coordinación y supervisión técnico-administrativa se formula su liquidación y el cierre administrativo, emitiendo el acta de recepción correspondiente.

### **3.1.1. (2.3.) Propuesta de adquisiciones directas significativas y contrataciones por especialidades**

#### **Objetivos**

Lograr máximos descuentos por: adquisición de volumen y condiciones financieras.

Asegurar tiempos de entrega de las obras, capitalizando interrelaciones personales y empresariales.

Conservar responsabilidades de los contratistas respecto a su seguimiento de entrega, maniobras, almacenamiento y su instalación.

Eliminar vicios por intermediación en trabajos especializados, contratación directa, desviación de recursos económicos en la misma obra o en obras de terceros.

#### **Procedimientos de adquisiciones**

Recopilación de volúmenes en expedientes

- Explosionados de:
  - Materiales
  - Equipos
  - Accesorios
  
- Investigación de:
  - Mercados
  - Precios
  - Descuentos
  - Condiciones financieras
  - Capacidad de suministro
  
- Selección de concursantes.
  - Propuesta de ternas (5 mínimo)
  - Registro de proveedores institucionales



- Cotizaciones:
  - Solicitud
  - Aclaraciones
  - Comparativos
  - Recomendaciones
  - Selección
  - Negociaciones finales
  
- Contrataciones:
  - Pedidos
  - Anexos
  - Especificaciones
  - Programas
  - Condiciones
  
- Contrataciones por medio de pedido maestro

### Porcentaje de descuentos posibles

Opción 1	Descuentos por adquisición			Descuento por contratación directa		
	Mínimo (%)	Máximo (%)	Promedio (%)	Mínimo (%)	Máximo (%)	Promedio (%)
2.1.1. Por volumen	5	10	7.5	5	10	7.5
2.1.2. Por anticipo importante	5	10	7.5	5	10	7.5
2.1.3. Por pago inmediato	3	5	4.0	3	5	4.0
2.1.4. Por contratación directa				8	10	9.0
2.1.5. Promedio			19.0			28.0

Opción 2	Descuentos por adquisición			Descuento por contratación directa		
	Mínimo (%)	Máximo (%)	Promedio (%)	Mínimo (%)	Máximo (%)	Promedio (%)
2.2.1. Por volumen	5	10	7.5	Opción no aplicable		
2.2.2. Por anticipo importante	20	30	25.0			
2.2.3. Promedio			32.5			

## Listado de adquisiciones y contrataciones directas

Concepto	Adquisiciones directas	Por contratistas especializados	Por constructoras
<b>1. Preliminares</b>			
Excavación		*?	*
Acarreos exteriores		*?	*
Tala de árboles		*?	*
Mejoramientos terracerías		*?	*
<b>2. Cimentaciones</b>			
Tabla estaca ademes		*	
Troqueles		*	
Pilas		*	
Pilotes		*	
Nivel freático: bombeo		*?	*
Estabilización		*	
Cimbra – madera	*		
Varilla	*		
Soldadura			*
Concreto	*		
Bombeo concreto	*		
<b>3. Estructuras</b>			
Estructura metálica		*	
Techados		*	
Losacero		*	
Cimbra – madera	*		
Varilla	*		
Soldadura			*
Concreto	*		
Bombeo concreto	*		
Casetones	*		
Tanque elevado		*	
<b>4. Albañilería</b>			
Tabique	*?		*
Block	*?		*
Cemento	*		
Arena			*
Grava			*

Concepto	Adquisiciones directas	Por contratistas especializados	Por constructoras
Impermeable		*	
Ladrillo comprimido	*		
Pisos pétreos	*?	*?	*
<b>5. Recubrimientos</b>			
Azulejos	*		
Pétreos	*?	*?	*
<b>6. Plafones</b>			
Aplanados			*
Tablaroca		*	
Modulares		*	
<b>7. Instalación eléctrica</b>			
Instalaciones		*	
Tableros	*		
Planta de emergencia	*		
Cables	*		
Luminarias	*		
Subestación	*		
Corriente regulada	*		
Conmutador	*		
<b>8. Instalación hidrosanitaria</b>			
Instalaciones		*	
Tuberías:			
P.V.C.	*		
Cobre	*		
Galvanizada	*		
Soldable	*		
Equipos de bombeo	*		
Gabinetes contra incendio	*		
Extintores	*		
Calderas	*		
<b>9. Aire acondicionado</b>			
Instalaciones		*	
Equipos	*		
Controles	*		
Rejillas	*		
Ductos	*		

Concepto	Adquisiciones directas	Por contratistas especializados	Por constructoras
Aislantes	*?		*
Lámina galvanizada	*		
<b>10. Instalaciones de gas</b>			
Instalaciones		*	
Tanque	*		
<b>11. Aire comprimido</b>			
Instalaciones		*	
Compresores	*		
<b>12. Muebles de baño</b>			
W.C.	*		
Mingitorios	*		
Lavabos	*		
Sist. Electrónicos de control.	*		
Secadoras de mano	*		
Accesorios	*		
<b>13. Pinturas y acabados</b>			
Pinturas	*		
Pastas	*		
Señalizaciones	*		
<b>14. Aluminio y Vidrio</b>			
Cancelería de aluminio		*	
Cristales		*	
Espejos		*	
<b>15. Carpintería</b>			
Puertas		*	
Lambrines		*	
<b>16. Herrería</b>			
Bases		*?	*
Rejas		*?	*
Protecciones		*?	*
<b>17. Mamparas baño</b>			
Mamparas		*	

### 3.1.1. (4.1.) Costo general de la propuesta

Los costos de la propuesta que se relacionan a continuación están basados en los costos vigentes del mercado de contratación aplicables a los diferentes insumos que corresponden a las actividades de la gerencia de proyectos (coordinación y supervisión técnico-administrativa), así como a los salarios técnicos referenciados potencialmente respecto a los mínimos oficiales vigentes a esa fecha.

1) Recursos humanos directos	35.00%	\$ por determinar + IVA
2) Actividades básicas (según anexo)	25.00%	\$ por determinar + IVA
3) Mobiliario y eq. oficina (campo)	3.00%	\$ por determinar + IVA
4) Varios (papelería, etc.)	7.00%	\$ por determinar + IVA
Subtotal		70.00%
5) Contingencias imprevistos (3.00% de 70%)	2.10%	\$ por determinar + IVA
Subtotal		72.10%
6) Oficina Central (20.00% del 72.90%)	14.42%	\$ por determinar + IVA
Subtotal		86.52%
7) Utilidades e Impuestos		
Neta (13.48% x 66% = 8.90%)		
Carga impositiva (13.48% x 34% = 4.58%)		
Bruta	13.48%	\$ por determinar + IVA
Total		100.00% \$ por determinar + IVA

Proporción con Inversión<sup>12</sup> = \_\_\_\_\_ = ± 7% (paramétrica)

Los valores anteriormente enlistados no incluyen los montos de los conceptos correspondientes a: gastos no incluidos y gastos reembolsables, los cuales se detallan en los anexos correspondientes, y su manejo y operación se refieren en el clausulado del formato del contrato aceptado por las partes.

### 3.1.1. (4.2.) Costo desglosado por actividades de la gerencia de proyectos

Concepto	Unidad	Vol. o Cant.	Precio Unitario	Importe
Actividades básicas				
1. Plan maestro \$ • X (1.00/1,000X50)	Evento	1.00	\$ _____	\$ _____
2. Programa tentativo				
2.1. Original \$ • X(1.00/1000)	Evento	1.00	\$ _____	\$ _____
3. Ruta crítica				
3.1. Original \$ • X(3.00/1000)	Evento	1.00	\$ _____	\$ _____
3.2. Actualizaciones quincenales \$ • X(3.00/1,000)X(1/10)	Evento	(00)	\$ _____	\$ _____
4. Programas recursos				
4.1.En función del programa tentativo \$ • X(1/1,000) X (2/3)	Evento	1.00	\$ _____	\$ _____
4.2.En función de la ruta crítica original \$ • X(2.00/1,000)	Evento	1.00	\$ _____	\$ _____
Actualizaciones quincenales \$ • X(2.00/1,000)X(0.03)	Evento	(00)	\$ _____	\$ _____
5. Estimado de costo				
5.1. Original \$ • X(1.50/1,000)	Evento	1.00	\$ _____	\$ _____
6. Ppto. desglosado				
6.1. Original \$ • X (5.00/1,000)	Evento	1.00	\$ _____	\$ _____
6.2. Actualización quincenal \$ • X(5.00/1,000)X(1/10)	Evento	(00)	\$ _____	\$ _____
7. Contrataciones, convocatorias, cursos, y cuadros comparativos \$ • X(1.00/1,000)	Evento	1.00	\$ _____	\$ _____
8 Permisos oficiales Contrataciones de servicio Integración de documentación \$ • X(0.50/1.000)	Evento	1.00	\$ _____	\$ _____
9 Archivo final \$ • X(2.00/1,000)	Evento	1.00	\$ _____	\$ _____

(00) Según programa de obra.

- Acumulado de costo por tramitación y obtención de los permisos oficiales, de la contratación de los servicios, de la formulación de los estudios especializados, de la formulación de los proyectos ejecutivos, de la ejecución de la obra, de los suministros y equipamientos y de la puesta en marcha para obtener condiciones de operación.

NOTA Las proporciones aquí referidas para cada actividad incluyen ya los indirectos de los incisos 5, 6 y 7.

## **3.2. TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA CONTRATACIÓN DE LA GERENCIA DE PROYECTOS**

### **A. Requerimientos de la propietaria**

La propietaria desea contratar a especialistas que ejecutarán los trabajos relativos a: estudios, proyectos ejecutivos, tramitaciones y obtención de permisos oficiales ya sea de contratación de servicios, construcción, equipamiento y puesta en marcha del desarrollo denominado \_\_\_\_\_, por lo que requiere los servicios de coordinación y supervisión técnico-administrativa para control de los trabajos mencionados, y lograr el cumplimiento de las condiciones técnicas, económicas, de tiempo, de cantidad y calidad solicitadas en el programa base, en los proyectos y especificaciones y demás alcances de los contratos que intervienen en su realización, todo esto a plena satisfacción de La propietaria.

### **B. Denominaciones**

La presente información es de carácter orientador y se utilizará para facilitar el manejo de los términos de referencia durante su lectura y comprensión, indicándose las siguientes denominaciones: a la contratante como "la propietaria"; a la(s) empresa(s) que ejecutará(n) la(s) obra(s) como "la contratista"; a la(s) empresa(s) que prestará(n) el(los) servicio(s) de formulación de los proyectos de obra como "la proyectista"; a la(s) empresa(s) que prestará(n) el servicio de coordinación y supervisión técnico-administrativa del desarrollo como "la coordinadora".

La coordinadora estará sujeta a estos términos de referencia y a las disposiciones de carácter administrativo de la propietaria y legales que procedan. La contratación de los servicios de coordinación y supervisión técnico-administrativa se sujetará a la legislación vigente en la materia y a lo que establezca la propietaria. La coordinadora será considerada una extensión de la propietaria, por lo que la representará en todos los aspectos relativos a actividades de la ejecución y recepción de los trabajos, siendo responsables ambas del cumplimiento de las leyes de la materia.

### **C. Objetivos**

El objetivo de los términos de referencia es establecer en detalle los alcances de los servicios de la coordinadora para el desarrollo a realizar.

#### D. Descripción de los servicios

Los servicios de coordinación y supervisión técnico–administrativa consisten básicamente en:

**Coordinar, supervisar y controlar los trabajos y actividades que realicen la proyectista, el diseñador, el gestor, la contratista y los proveedores en el cumplimiento de las condiciones estéticas, normativas, técnicas, económicas, de tiempo, cantidad y calidad y proporcionar informaciones oportunas y veraces a la propietaria del desarrollo de los trabajos, vigilando y aplicando las disposiciones reglamentarias y contractuales.**

La coordinadora será un recurso de la propietaria y **el único conducto para tratar y resolver los asuntos relacionados con la ejecución de los trabajos o de los conceptos derivados de ellos en el lugar donde se ejecutan los estudios, los proyectos y/o las obras y/o en los sitios de habitación, por tanto, es responsable de hacer cumplir las especificaciones, los procedimientos de construcción y las obligaciones contractuales** que los norman, por lo que **la coordinadora tendrá como función la de integrar la información y vigilancia basada en actividades preventivas** según los alcances de los servicios que se relacionan a continuación en forma enunciativa más no limitativa, contemplando siempre que cuando la propietaria así lo considere conveniente, podrá encomendar acciones específicas de acuerdo a la naturaleza de los servicios, restringiendo el alcance de las facultades de la coordinadora en lo referente a autorizar modificaciones presupuestarias ya que únicamente la propietaria podrá considerar y en su caso autorizar recursos adicionales cuando asigne actividades no contempladas en los alcances de los servicios o por imponderables plenamente justificados a su juicio.

La coordinadora deberá abocarse a desarrollar las funciones aquí indicadas, por tanto no considera en su contrato ninguna persona o grupo de personas al que se le encomienden funciones o actividades que por definición correspondan a la proyectista, a la contratista o a la propietaria.

#### E. Responsabilidades de la coordinadora

De conformidad con estos términos de referencia y en los alcances del servicio, la coordinadora se compromete a:

- Verificar que la(s) proyectistas(s) y la(s) contratista(s) se apeguen a la legislación, reglamentos y normatividades vigentes para \_\_\_\_\_ y a los términos contractuales, procediendo con imparcialidad, asegurando las mejores condiciones para la propietaria y ajustando su función dentro del marco de ética profesional.



- Prestar el servicio, dentro de los alcances, en los plazos establecidos a disponer y aplicar recursos en forma cuantitativa y cualitativamente según las condiciones requeridas.
- Obtener los resultados esperados, suscribiendo los documentos de respaldo.
- Asignar personal con la capacidad y la experiencia suficiente y adecuada en el tipo de trabajo requerido.
- Vigilar las acciones de la(s) contratistas(s) en materia de protección ambiental.
- Verificar que la(s) contratista(s) mantengan los planos actualizados.
- Coordinar la fe de hechos notarial de las construcciones vecinas.

## **F. Alcances de los servicios**

### **F.1. Etapa de planeación**

La coordinadora controlará la correcta ejecución de los trabajos y la terminación de los mismos.

#### **F.1.1. Fe de Hechos Notarial**

De las construcciones actuales y de las construcciones vecinas a fin de considerar el antecedente que prevenga cualquier conflicto o contingencia de carácter técnico y legal. Se recomienda efectuar lo más detallado con extenso apoyo de fotografías.

#### **F.1.2. Trámites, Permisos oficiales y Contratación de servicios**

La coordinadora apoyará a los gestores proporcionando la documentación para la realización de los trámites para la obtención de los permisos oficiales de las contrataciones de los servicios que se requieran para \_\_\_\_\_, y dará el seguimiento permanente a las diferentes etapas de las gestiones hasta su conclusión, interviniendo por sí misma o con la participación de la proyectista en caso de que las autoridades así lo requieran.

### **F.1.3. Cotizaciones y contrataciones para la Formulación de:**

#### **Proyectos Ejecutivos**

- Arquitectónico
- Decoraciones
- Interiores

#### **Estudios y Diseño Especializados**

- Topografía
- Mecánica de suelos
- Estructural
- Instalación Eléctrica
  - Iluminación
  - Contactos
  - Fuerza
  - Emergencia
  - Canalizaciones
    - Sonido
  - Antenas
  - Alarmas
    - Detección
    - Sistemas
    - Telefonía
  - Equipos
    - Subestación
    - Generación
- Instalación hidro-sanitaria
  - Alimentaciones
    - Agua Fria
    - Caliente
    - Retorno de agua caliente
  - Vapor y su conducción
  - Drenajes

- Albañales
- Contraincendio
  - Gabinetes
  - Sprinidera
- Equipos
  - Filtrado
  - Potabilización
  - Calderas
  - Bombas
    - Hidroneumática
    - Contraincendio
    - Cárcamos
- Instalaciones aire acondicionado – Extracción – Aire lavado
- Instalación Gas
- Instalaciones especiales
  - Sistemas automatizados (inteligentes)
  - Telefonía
  - Sonido
  - Antenas
  - Efectos especiales
  - Escenográficos
  - Otros
- Jardinería
  - Interior
  - Exterior
- Señalización
- Otras

La coordinadora efectuará todos los trámites y trabajos de selección para determinar las empresas especializadas que cotizarán los diferentes ramos de los trabajos mediante el siguiente procedimiento:

Recabará de la propietaria la relación de las empresas que designe para invitarlas a cotizar.

La coordinadora solicitará a los diferentes invitados la documentación legal, administrativa y financiera necesaria para su registro, con base en ésta analizará y emitirá sus conclusiones referentes a sus diferentes capacidades y condiciones empresariales que les permitan participar con su propuesta económica, requiriéndoles para tal efecto, entre otros:

- Acta constitutiva y modificaciones
- Poder notarial del representante legal que presentará la propuesta
- Relación de contratos vigentes
- Curriculum de la empresa y del responsable técnico
- Capital contable con copia de la última declaración fiscal, IVA e ISR
- RFC y cédula de identificación fiscal.

Se elaborarán por parte de la coordinadora los juegos de las documentaciones y formatos base que servirán para solicitar las propuestas de los oferentes, tales como:

- Bases generales de la(s) propuesta(s)
- Esquema del plan general (Lay-Out)
- Términos de referencia
- Modelo(s) de contrato(s)
- Programas de ejecución y de erogaciones de: etapas, partidas y conceptos.
- Ejecución de los trabajos
- Organigramas del personal a ser asignado

Se coordinará la visita al sitio de la obra.

Revisión del cumplimiento de las bases establecidas en las convocatorias por las diferentes propuestas.

Con base en las propuestas presentadas, se hará un análisis comparativo integral y se emitirán las conclusiones de las mejores condiciones en costo, tiempo y capacidad técnica-financiera que permita a la propietaria tomar las mejores decisiones de asignación contemplando comparativo de:

- Insumos
- Salarios

- Rendimientos
- Desperdicios
- Equipos
- Indirectos
- Otros

Una vez concluida esta fase y en base a la determinación de la propietaria de la(s) empresa(s) a participar, la coordinadora hará el seguimiento de toda la documentación contractual hasta su perfeccionamiento con la(s) suscripción(es) de el(los) contrato(s) respectivo(s) y la iniciación de las obras.

#### **F.1.4. Coordinación y supervisión técnico – administrativo de estudios y proyectos**

Revisión, vigilancia y, en su defecto, el seguimiento de las correcciones que efectúen para cumplir con la funcionalidad, estética, congruencia de los proyectos y su adecuación con el programa base; como el reglamento de construcciones y con el entorno general existente, así como la determinación de las especificaciones adecuadas en función de la normatividad de la propietaria relacionadas en los documentos **criterios base de proyectos de la propietaria** son actividades todas ellas de responsabilidad de la proyectista y/o de el(los) diseñador(es) por lo que la coordinadora verificará desde su inicio su(s) correcta(s) ejecución(es) así como que cumplan totalmente con los requisitos establecidos de calidad y de normatividad, realizando permanentes auditorías y vigilando el estricto cumplimiento de los plazos previstos para sus etapas parciales y/o para su total terminación, para ello realizará entre otras las siguientes actividades:

- Revisión de proyectos y diseños en sus diferentes etapas, conceptual, preliminar, básico y de edificaciones, memorias descriptivas y de cálculo.
- Revisión del estricto cumplimiento con el plano regulador, con el reglamento de construcciones y sus normas municipales, estatales y federales, así como la vigilancia del cumplimiento de las licencias, permisos oficiales y del cumplimiento de los requisitos para la contratación de servicios municipales y/o de servicios prestados por las concesionarias.
- Revisión del estricto cumplimiento de los convenios que en la materia haya celebrado la propietaria con las autoridades, organismo, entidades, instituciones y propietarios de la zona de influencia.
- Revisión de su integridad absoluta y solución de omisiones.

- La congruencia de los estudios, proyectos, especificaciones y memorias, revisándolos y evaluándolos de acuerdo al siguiente orden:
  1. Planos topográficos, levantamiento, de construcciones, instalaciones, especificaciones actuales existentes, arquitectónicos, urbanísticos, estructurales, instalaciones y acabados, marcando la referencia y las anotaciones que indiquen, errores, indefiniciones y omisiones, cotejando congruencias entre sí, así como con los procedimientos constructivos.
  2. Proponer simplificaciones o cambios convenientes para la obra, factibles de realizarse y acordes con el programa financiero, con las características contractuales y los tiempos de ejecución programadas.
  3. Revisión de la congruencia del proyecto con las construcciones existentes (entorno).
  4. Revisión de los proyectos de medidas de seguridad internas de la planta.
  5. Revisión y coordinación en los proyectos de las medidas de seguridad requeridas para la protección de transeúntes, vehículos, construcciones vecinas y de las instalaciones existentes.
  6. Dirección y coordinación de juntas entre proyectistas, empresas de estudios especiales contratistas y subcontratistas.
  - 7 Control de programas de ejecución.
  8. Coordinación y seguimiento de modificaciones de obra y actualizaciones de los planos
  9. Las normas, lineamientos, comunicados y requerimientos y su revisión de que quedan integrados al proyecto.
  10. Informe semanal, el cual contemplará todo lo relativo a la coordinación y revisión de los estudios y proyectos.
  - 11 Deberá revisar y comparar los planos del proyecto y de los equipos, contra las relaciones de equipos que proporcionarán la(s) proyectista(s). En caso de existir faltantes o incongruencias entre los planos de guías mecánicas o de dotación por local contra los equipos adquiridos o por adquirir, lo notificará para las correcciones pertinentes.
  12. Acta de recepción.

### **F.1.5. Formulación de catálogo de conceptos**

Se formulará con exagerada minuciosidad el catálogo de conceptos para que se tenga la seguridad de que incluya la totalidad de los que se desprendan de los proyectos y que desglose claramente los alcances a efectuarse y sus plantas de medición correctas.

### **F.1.6. Cuantificaciones de los proyectos**

Con base en los dispositivos digitalizados que sobre los proyectos ejecutivos aplicaron la(s) proyectista(s) y/o el(los) diseñador(es), se procesarán por la coordinadora las cuantificaciones computarizadas de los trabajos, mismas que se complementarán, en su caso, con las obtenidas por procedimientos geométricos y matemáticos hasta abarcar la totalidad de los conceptos de obra, haciendo todo esto de acuerdo a los siguientes lineamientos:

Las cubicaciones serán marcadas en un juego de planos exclusivos para estas actividades, identificando con colores cada uno de los elementos o áreas. Estos planos se conservarán sin modificación alguna para efectos de aclaraciones.

Los planos se complementarán con esquemas generadores para cada concepto, los cuales deberán clasificarse en correlación a las claves que se utilizarán en el presupuesto desglosado de Costo.

Una vez que se tengan las cubicaciones por partidas deberán realizarse comparaciones paramétricas para verificar que existan las usuales y lógicas correspondencias entre los volúmenes de partidas interrelacionadas entre sí.  
Vgr.:

- acero contra concretos
- cimbra contra concreto
- enjarres contra pinturas
- pavimentos contra:
  - nivelaciones
  - rellenos y
  - excavaciones

### **F.1.7. Análisis de precios unitarios**

La coordinadora formulará los análisis de precios unitarios atendiendo a los siguientes puntos:

- Formulará los análisis de los precios y sus básicos determinando su congruencia con el mercado de los insumos, adecuando las condiciones

especiales de los materiales suministrados por la propietaria, verificando que los desperdicios y costos complementarios de suministro de los mismos tales como fletes, acarreos, maniobras de carga y descarga, etc., estén considerados adecuadamente.

- Para la mano de obra revisará que contemple rendimientos lógicos por la naturaleza y condiciones de cada uno de los trabajos y que incluyan correcta y totalmente las prestaciones de ley.
- Factores de herramienta y equipos con base en los vigentes del mercado.
- Se formularán los costos indirectos, verificando que incluyan los conceptos y cálculos en función las condiciones de las obras, del costo directo y del tiempo de ejecución.
- Se efectuarán comparaciones paramétricas con manuales de precios unitarios tanto de edición privada como con los editados por organismos públicos, adecuándolos a la zona y a las características de los trabajos a fin de determinar como efecto comparativo los ajustes que procedan para lograr fijar los precios unitarios lógicos y correctos.

#### **F.1.8. Presupuesto desglosado de obra**

La coordinadora procesará en la computadora los datos correspondientes a volumetrías y análisis de precios unitarios conjuntamente con los referidos a análisis de indirectos para obtener el presupuesto desglosado de costo que deberá abarcar la totalidad de los trabajos de la obra, mismo que incluirá los explosionados de materiales, mano de obra, equipos, entre otros.

#### **F.1.9. Elaboración del programa de obra**

La coordinadora elaborará el programa de ruta crítica de la ejecución de las obras, en las que señalará las redes de actividades principales y también las sub-redes que permitan referir las realizaciones día a día de todos los eventos, identificando las responsabilidades correspondientes. La formulación computarizada de ese programa y la del presupuesto desglosado de costo, permitirán obtener los programas de aplicación de recursos humanos, materiales, y económicos, destacando en especial los programas de suministros directos por la propietaria.



### **F.1.10. Cotizaciones y contrataciones de contratistas**

La coordinadora efectuará todos los trámites y trabajos de selección para determinar las empresas especializadas que cotizarán los diferentes ramos y trabajos mediante el siguiente procedimiento:

- Recabará de la propietaria la relación de las empresas que designe para su invitación a cotizar.
  
- La coordinadora solicitará a los diferentes invitados la documentación legal, administrativa y financiera necesaria para su registro y con base en ésta analizará y emitirá sus conclusiones referentes a sus diferentes capacidades y condiciones empresariales que les permitan participar con su propuesta económica, requiriéndoles para tal efecto entre otros:
  - Acta constitutiva y modificaciones.
  - Poder notarial del presentante legal que presentará la propuesta.
  - Relación de contratos vigentes.
  - Curriculum de la empresa y del responsable técnico.
  - Capital contable con copia de la última declaración fiscal, IVA. e ISR.
  - RFC y cédula de identificación fiscal.
  
- Se elaborarán por parte de la coordinadora los juegos de las documentaciones y formato base que servirán para solicitar las propuestas de los oferentes, tales como:
  - Bases generales de la(s) propuesta(s).
  - Planos y especificaciones.
  - Términos de referencia.
  - Modelo(s) de contrato(s).
  - Datos:
    - Relación de materiales
    - Mano de obra
    - Equipos a utilizarse
  
  - Programas de ejecución y de erogaciones de:
    - Ejecución de los trabajos
    - Adquisición de materiales y equipos
    - Utilización de personal técnico, administrativo y de servicios encargados de la dirección de la obra
    - Utilización de personal técnico, administrativo y obrero encargados directamente de la ejecución de los trabajos

- Organigramas del personal a ser asignado
  - Currícula vitae del personal técnico
  - Datos básicos y análisis de precios unitarios
  - Relación de salarios por categoría
  - Análisis del factor de salario real
  - Análisis del costo indirecto y utilidad
  - Análisis del factor de financiamiento
  - Análisis de precios unitarios y de sus básicos
  - Explosionado de elementos
  - Catálogo de conceptos, resumen por partidas y costo total de la proposición.
- Se coordinará la visita al sitio de la obra.
  - Revisión de cumplimiento a las bases establecidas en las convocatorias por las diferentes propuestas.
  - Con base en las propuestas presentadas, se hará un análisis comparativo integral y se emitirán las conclusiones de las mejores condiciones en costo, tiempo y capacidad técnica-financiera que permitan a la propietaria tomar las mejores decisiones de asignación de:
    - Insumos
    - Salarios
    - Rendimientos
    - Desperdicios
    - Equipos
    - Indirectos
  - Una vez concluida esta fase y con base en la determinación de la propietaria de la(s) empresa(s) a participar, la coordinadora hará el seguimiento de toda la documentación contractual hasta su perfeccionamiento con la(s) suscripción(es) de el(los) contrato(s) respectivo(s) y la iniciación de las obras.

## **F. Alcances de los servicios**

### **F.2. Etapa ejecución**

#### **F.2.1. Levantamiento topográfico**

**La coordinadora** revisará que la contratista efectúe el levantamiento de la poligonal y nivelación del terreno y/o de los edificios o instalaciones existentes contemplados en sus alcances, a fin de cotejarlos en campo contra los planos de los proyectos o antecedentes de anteriores estudios, de existir diferencias, lo comunicará a la firma de servicios que lo haya diseñado en su calidad de asesores, a cuyo cargo estuvieron los estudios especializados respectivos o a la empresa encargada de la dirección arquitectónica de la obra para que con oportunidad se instrumenten las soluciones procedentes.

El levantamiento y nivelación deberá conservarse como antecedente de la situación del terreno y/o de obras existentes, además que servirá de auxilio para los controles de obra a ejecutar.

#### **F.2.2. Revisión y control de obra**

Controlar, supervisar y coordinar todos los eventos relativos a la ejecución de los trabajos de la obra y sus equipamientos.

- Revisión y conciliación de números generadores de la obra ejecutada.
- Revisión y conciliación de (certificados) estimaciones de obra.
- Vigilar la amortización de los anticipos.
- Revisión y conciliación de precios unitarios.
- Control de bitácora(s).
- Revisión y conciliación de reclamaciones.
- Seguimiento de los avances físicos y financieros.
- Controlar los procesos de montaje, operación y puesta en marcha de los equipos.
- Seguimientos de la coordinación y supervisión de los materiales o equipos que se suministren en forma directa por la propietaria.
- Evaluar cargos a la(s) contratista(s) por retenciones, penas y sanciones.
- Acta(s) de recepción.

- Control y formación de expedientes de la documentación del contrato desde el proceso de adjudicación hasta su recepción.

### **F.2.3. Control de avance de las obras**

La coordinadora controlará el avance de obra de acuerdo a programas, generadores, ponderaciones y certificaciones, recursos humanos, materiales y equipos, así como el avance presupuestal y de información en general, debiendo constatar éstas en su totalidad y no por métodos selectivos. En seguida, se relacionan los conceptos de control de obra que deben realizarse como mínimo:

- Determinará conjuntamente con la(s) contratista(s) los levantamientos periódicos que se realicen de las cantidades de obra ejecutadas, determinando el avance por partidas de acuerdo a los ponderadores establecidos durante los trabajos previos a la etapa que se analiza.
- Se efectuarán las comparaciones entre los avances reales calculados y los programados, determinando las diferencias existentes, proponiendo alternativas de solución, para su recuperación en caso de detectarse diferencias.

La coordinadora semanalmente realizará un análisis comparativo entre las cantidades de obras programadas, indicando la detección de diferencias, cuantificando sus magnitudes y estudiando sus causas. En caso de que las obras presenten atrasos por causas imputables a la(s) contratista(s), la coordinadora con base en el(los) contrato(s) calculará las retenciones o las sanciones y las turnará a la propietaria, presentando alternativas de solución a las desviaciones; formulará pronósticos y ordenará a la(s) contratista(s) las acciones que deberá(n) tomar con base en las resoluciones que se les comuniquen.

Deberá requerir a la propietaria las solicitudes de reprogramaciones de la(s) contratista(s), cuando sean procedentes para las investigaciones, soportes legales y técnicos con objeto de hacer ajustes en los tiempos de acuerdo a los resultados y turnará a la propietaria sus observaciones para las revisiones conducentes y, en su caso, aprobaciones.

### **F.2.4. Revisión y control de aplicación de recursos humanos y equipos.**

La coordinadora registrará diariamente y por cada frente de trabajo las cantidades y categorías del personal, así como las cantidades y características del equipo, a fin de verificar que las ejecuciones de las obras se realicen con los

recursos programados, elaborando registros de los rendimientos observados para establecer causas de desviaciones y medidas correctivas.

Verificará que el arribo de los materiales y equipo a la obra corresponda con fechas y cantidades programadas, llevando a cabo sus registros y en caso de observar diferencias que incidan negativamente en la obra, ordenará a la(s) contratista(s) su corrección.

La coordinadora analizará la sustitución de materiales, atendiendo especificaciones, costos y plazos de entrega, en beneficio de las obras debiendo presentar las distintas variantes a la propietaria, quién podrá autorizar dichas sustituciones, según sean los casos.

Verificará la utilización adecuada de materiales y equipos suministrados por la propietaria.

### **F.2.5. Control presupuestal**

La coordinadora llevará el control presupuestal de acuerdo a lo siguiente:

- Supervisará y controlará los términos establecidos en el contrato.
- Supervisará y controlará los precios extraordinarios o fuera de presupuesto considerando la mano de obra, materiales, equipo y herramientas, atendiendo a los requerimientos del contrato para tales casos.
- Formulará los presupuestos para la terminación de las obras incorporando periódicamente los posibles cambios de los montos del contrato para prever los recursos necesarios.
- Elaborará cuadros informativos por partidas del costo total de obra actualizados a pesos corrientes de acuerdo con los incrementos que se presenten, así como el concentrado de estimaciones de cada concepto.
- Mantendrá actualizado el programa de erogaciones.

### **F.2.6. Control de calidad**

#### **De los materiales**

La función del control de calidad es responsabilidad de la(s) contratista(s), por tanto la coordinadora deberá únicamente verificar que implemente(n) las

pruebas de laboratorio adecuadamente y con la anticipación debida, asimismo, vigilará la realización de programas rutinarios de ensayos de los materiales, equipos, transporte y tratamientos que requieran el control de calidad de los procesos, entre otros.

La coordinadora dentro de sus alcances y de su área de influencia, llevará a cabo acciones preventivas que tienen por objeto prever deficiencias, tanto en materiales como en procedimientos constructivos, para lo cual deberá realizar las siguientes actividades:

- Conocer los parámetros base para la homologación de materiales.
- Verificará la(s) bodega(s) de la(s) contratista(s) para certificar que los materiales se encuentren bien estibados y protegidos.
- Seleccionará las muestras y la ejecución de pruebas que efectuará(n) la(s) contratistas con los laboratorios especializados previamente acordados, haciéndolo para los conceptos que de manera enunciativa pero no limitativa se enlistan a continuación:
  - Acero de refuerzo (todos los diámetros)
  - Agregados para la elaboración de concreto
  - Cemento y agua
  - Tabique, tabicón y block
  - Tuberías de concreto para drenaje
  - Tuberías de asbesto para agua potable
  - Materiales para relleno (productos de excavación y de banco)
  - Materiales para base y sub-base de pavimentos
  - Concretos premezclados
  - Materiales industrializados para acabado e instalaciones en general
  - Pinturas y selladores
  - Concretos y morteros elaborados en obra
  - Precolados fabricados en obra en plantas externas

- Estructuras de acero, radiografías de soldaduras
  - Asfalto y adoquines para pavimentos
  - Mezclas de materiales, para bases, subbases para pavimentos
  - Otros.
- Revisará los resultados de las pruebas certificando que cumplan los requisitos de calidad establecidos en planos y especificaciones del proyecto, normas nacionales e internacionales aplicables sin descuidar que en los resultados se anoten las observaciones necesarias.
  - Cuando los resultados de las pruebas indiquen que los materiales no son satisfactorios informará a la(s) contratista(s).
  - Aprobará o rechazará en su caso, los bancos de materiales para terracerías y pavimentos, previo a sus envíos a la obra.
  - Vigilará al(los) laboratorio(s) para que entregue(n) oportunamente los resultados de las muestras.
  - Dispondrá con las contratistas visitas conjuntas a fábricas o almacenes para verificar sus instalaciones y los procesos de elaboración.
  - Adjuntará a los reportes para la propietaria la copia del original de los resultados de laboratorio y asignará el original para el archivo de obra.

Cuando por circunstancias extraordinarias de la obra se requiera la participación de laboratorio(s) especializado(s), se notificará a la propietaria solicitando su aprobación, como podría ser para los siguientes casos:

- Estudios de calidad de materiales para terracerías.
- Verificaciones de mecánica de suelos.
- Mezclas y dosificaciones de materiales para terracerías.
- Estabilizaciones de terracería.
- Materiales para rompimiento de capilaridad o filtros.
- Control y estudios de asfalto.
- Control y pruebas en la elaboración de concreto asfáltico.
- Pruebas de permeabilidad y corazones o carpetas asfálticas.
- Pruebas de resistencia, corrosión y permeabilidad de adoquines y adcretos.
- Corazones en elementos estructurales o pavimentos hidráulicos.
- Radiografías a elementos estructurales de concreto o estructuras metálicas.

## **De los procedimientos constructivos.**

Para la verificación, la coordinadora, se apoyará en las normas generales de construcción, especificaciones y códigos nacionales e internacionales aplicables a cada caso.

Los resultados obtenidos se turnarán a la propietaria y a la(s) contratista(s) indicando los casos que no cumplan con las normas y especificaciones y ordenando las acciones a seguir para su corrección.

Estas instancias de verificación se realizarán constantemente, durante los preparativos y ejecución de los trabajos, llevando a cabo el levantamiento y registro de la siguiente información:

- Estado de los equipos para producción de concretos.
- Existencia y estado de los equipos e instalaciones para la ejecución de colados de concreto: reglas, artesas, vibradores, lonas protectoras, medios para transportar y elevar el concreto.
- Estado de cimbra: tableros, sellos, impregnación, alineación, nivelación, verticalidad, puntales, tensores, separadores, tolerancias.
- Estado de los armados de acero de refuerzo; número, diámetro, tipos de varilla, separación, traslapes, longitud de desarrollo, dobleces, amarres, soldaduras, limpieza, silletas o calzas, alineación, distribución y tipo de estribos.
- Dosificación de aditivos.
- Cumplimiento de plazos para curado y descimbrado de inmediata protección con la aplicación del curacreto.
- Inspección y pruebas de instalaciones ahogadas en elementos de concreto.
- Pruebas en todas las instalaciones: eléctricas, hidráulicas, sanitarias, gas, telefónicas, intercomunicación y especiales.
- Cotas para colados o desplantes de pisos y muros.
- Verticalidad de elementos estructurales.
- Preparaciones para anclajes de elementos estructurales y equipos.
- Preparaciones para fijación de elementos precolados o acabados.
- Inspección de obras provisionales de seguridad, andamios, escaleras, cercas.



## **De la mano de obra.**

La coordinadora vigilará permanentemente la ejecución de los trabajos de acuerdo a las normas y especificaciones, aplicando criterios y tolerancias, con las acciones siguientes:

- Verificará que el personal que ejecuta las obras cuente con planos legibles, herramientas y accesorios mínimos en buenas condiciones.
- Exigirá a(las) contratista(s) que realice(n) pruebas a su personal para certificar que cumplan con los requisitos propios de su categoría.
- La coordinadora presenciará repetitivamente para cada cuadrilla de trabajo durante el tiempo necesario, la ejecución de cada actividad y juzgará si son o no adecuadas, notificando a la(s) contratista(s) para que corrijan las situaciones anómalas.
- La coordinadora deberá vigilar a la(s) contratista(s) en la formación de cuadrillas permanentes, especialmente en las actividades repetitivas como son: fabricación de concretos, proceso de colados, rellenos compactados y detalles especiales, para tener una calidad uniforme.
- La coordinadora verificará que la contratista dé cumplimiento a la normas de seguridad e higiene, estableciendo los mecanismos necesarios, para obtenerlos durante todo el proceso de las obras.

## **En equipamientos y montajes**

La coordinadora verificará el total cumplimiento y apego a las especificaciones técnicas, funcionales y de diseño establecidas contractualmente en lo referente al equipamiento, dando el seguimiento de acuerdo a las características técnicas para su adquisición y hasta su verificación del correcto suministro y montaje de cada uno de ellos en obra; al recibirlos habrá que cotejar que correspondan a las características comprometidas vigilando se extremen los cuidados de las maniobras de descarga, acarreo, estiba en bodega hasta su lugar de resguardo o instalación definitiva.

Previo al montaje de cada equipo, la coordinadora verificará que estén debidamente elaboradas las preinstalaciones para la adecuada interconexión de los equipos, supervisando su montaje y colocación de acuerdo con las guías mecánicas autorizadas, verificando se lleven a cabo las pruebas de operación necesarias para cada equipo, con la participación del personal representante del fabricante respectivo así como del representante que se hará cargo de la operación y del mantenimiento.

## **G. Valuación quincenal de los trabajos**

La coordinadora verificará, las medidas físicas exactas de los diferentes conceptos de obra ejecutada refiriéndolos en las respectivas generadoras con apoyos fotográficos que formarán parte integrante de las estimaciones respectivas, cerrándolos (finiquitándolos) en un plazo perentorio inmediato posterior a la terminación de cada capítulo (vgr.: preliminares; cimentación: estructura), obligadamente los realizará conjuntamente con la(s) contratista(s), firmando ambos de común acuerdo, para proceder a la certificación correspondiente.

Si la(s) contratistas no presentan estimaciones, la coordinadora las elaborará unilateralmente y las turnará a la propietaria con las correspondientes observaciones.

Respecto a conceptos adicionales o complementarios, la coordinadora procederá de la siguiente manera:

- Se anotará en bitácora el concepto y la razón de su ejecución.
- Serán autorizados únicamente por la propietaria, considerando la opinión de la coordinadora.
- La coordinadora no podrá autorizar conceptos fuera del proyecto.
- La coordinadora únicamente incorporará los conceptos fuera del proyecto y catálogo base, autorizados por la propietaria.
- En caso de autorización, notificará oficialmente a la(s) contratista(s) la autorización de ejecución de los conceptos fuera del catálogo y proyecto para que dé inicio a los trabajos.
- Verificará que cada análisis esté acompañado del croquis, plano explicativo del concepto en cuestión, cantidad de obra, período de ejecución, descripción detallada del concepto y copia de la nota de bitácora donde se manifieste el trabajo.
- Revisará las matrices de los análisis de precios unitarios, la factibilidad del costo por conceptos extraordinarios en lo referente a cantidades de materiales, cuadrillas, equipo, rendimientos y costos de mano de obra, verificando que se hayan tomado en consideración los criterios empleados en las negociaciones para el establecimiento de los términos del contrato. Una vez revisadas las cantidades de obra y precios unitarios de los conceptos fuera de catálogo deberán conciliarse con la(s)

contratista(s). Concluido esto, se planteará ante la propietaria para que se proceda a su autorización.

- Actualizar las cantidades de obra del presupuesto base agregando los conceptos nuevos extraordinarios.

## **H. Alcances de los servicios generales permanentes**

### **H.1. Control de bitácora**

#### **Bitácora(s) oficial(es) reglamentaria(s)**

La coordinadora recabará de la propietaria la(s) bitácora(s) para su utilización en el control de los trabajos. Verificará que contenga(n) la hoja de resumen de normas. De no ser así, la(s) adjuntará para complementar debidamente las disposiciones oficiales dado que la bitácora es el único medio con validez oficial en el que la(s) proyectista(s), el(los) asesor(es), a cuyo cargo está la formulación de algunos estudios especializados, los directores responsables de obra así como los directores corresponsales de obra y la coordinadora, anotarán únicamente lo trascendental del desarrollo de la obra, órdenes, modificaciones y propuestas referentes al proyecto a las especificaciones y al control de la ejecución de los trabajos según lo establece el reglamento de construcciones del DF vigente.

De no contar la propietaria con bitácoras, la coordinadora las proporcionará por exclusiva cuenta de la propietaria.

#### **Bitácora(s) contractual(es)**

En similares condiciones la coordinadora recabará de la propietaria la(s) bitácora(s) que para efectos contractuales se harán para cada contrato que se celebre en relación con todos y cada uno de los trabajos de la planta ya sea que correspondan a su planeación, a su ejecución o a su equipamiento debiendo en ella(s) registrarse los eventos técnicos.

#### **Diario de obra**

El diario de obra es un auxiliar en los sistemas de información en el cual la coordinadora describirá día a día, los acontecimientos, circunstancias y condiciones del desarrollo de las obras.

## **H.2. Reuniones de trabajo**

La coordinadora, con base en las normas y políticas de la propietaria, acordará la periodicidad y día en que se realizarán las reuniones de trabajo en la obra, estableciendo previamente las bases relativas a autoridad, sistemas de comunicación, responsabilidad y organigramas.

Las reuniones serán dirigidas por la coordinadora, reservándose la propietaria el derecho de dirigir las que así considere conveniente.

La coordinadora elaborará la orden del día con los asuntos importantes a tratar, previo acuerdo con los funcionarios. Algunos de los aspectos que se pueden incluir en éstas son:

- Cambios y faltantes de proyectos.
- Avances de obras.
- Suministro de equipo, materiales y fuerza de trabajo.
- Procedimiento(s) constructivo(s).
- Ponderaciones y certificaciones de obra.
- Otros.

Se leerá la minuta de la reunión anterior, indicando si algún asunto no se resolvió, para incluirlo en la presente junta y elaborar la minuta correspondiente.

## **H.3. Información a la propietaria**

La coordinadora, mantendrá informada a la propietaria sobre el avance y los incidentes de los trabajos, mediante la elaboración de informes periódicos o extraordinarios, para lo cual se aplicarán los sistemas computarizados que faciliten las necesidades de rapidez, objetividad e interpretación.

Los informes incluirán los datos necesarios para mostrar con suficiente objetividad y sencillez, el desarrollo de los trabajos, sus problemáticas y soluciones, completándolos con las documentaciones relevantes que correspondan.

La periodicidad y contenido de los informes serán los siguientes:

### **H.3.1. Informe semanal**

Será un informe que presentará la coordinadora los días \_\_\_\_\_ a las \_\_\_\_\_ hrs.

Contendrá datos básicos de:

- **Avance de obra.** Contendrá el programa de trabajos por partida, porcentajes de la partida, porcentajes de avances, recursos humanos, materiales, utilización de maquinaria así como los conceptos y actividades no iniciadas.
- **Observaciones.** Se integrará en este formato las observaciones trascendentales de acuerdo a proyectos, programa de obra, avance, calidad de obra y observaciones generales.
- **Avance financiero.** Se presentará en forma tabular y gráfica los datos básicos de la obra, los importes de contrato, obra ejecutada, estimada, así como sus curvas correspondientes para observar la tendencia durante el desarrollo de la obra. Lo anterior con los diagramas lógicos y ruta crítica necesarios que faciliten su interpretación

### H.3.2. Reporte quincenal

Se presentará los primeros y terceros miércoles de cada mes posteriores a los viernes de cortes, incluyen los formatos de control administrativo de contratos, avances de obra física y estado financiero, desglosando por completo las referencias y apoyándolos en diagramas que faciliten su interpretación respecto de:

**Control técnico y recursos.** Se observará el desarrollo de todos los trabajos incluidos en el programa (ruta crítica) reflejando comparativos de avances reales, determinado desviaciones, responsables y disposiciones para su recuperación total o parcial en caso de ser posible o estableciendo los plazos resultantes de la reprogramación.

**Informe fotográfico.** Se entregará extenso apoyo fotográfico con impresiones debidamente ubicadas (mediante croquis), mostrando lo más relevante y el balance global de la obra.

**Control de certificaciones.** Incluirá los datos de sus importes y ponderaciones, amortizaciones, control de anticipos, fechas de ingresos y observaciones.

**Control de calidad.** Reportará los resultados de las muestras de laboratorio y los controles de los procesos constructivos señalando las fallas que requieren arreglos y/o reposiciones de los correctivos que se implementarán para impedir sus repeticiones.

**Control de presupuesto.** Reportará las partidas y conceptos adicionales al presupuesto desglosado de costo y sus efectos en el importe total del mismo. También reportará los efectos que se deriven de los procesos inflacionarios.

**Evaluación de contratistas.** Reportará las actuaciones de cada contratista en el período, señalando las acciones que ameriten reclamación así como aquellas que merezcan reconocimientos.

**Documentación complementaria.** Copias de hojas de bitácoras, minutas, memoranda, resultados de laboratorios, control de apoyos en trámites oficiales.

Listado de puntos importantes que se considerarán como base de los reportes quincenales.

- Cédula descriptiva de la supervisión.
- Estado de trámites, permisos oficiales y contratación de servicios.
- Calendario comparativo de obra.
- Calendario comparativo de suministros y montajes (pendientes de llegar en obra y en general el estado y ubicación de éstos).
- Informes de programaciones y reprogramaciones.
- Informe de avance físico, financiero y de certificaciones.
- Informe de controles de calidad para laboratorios.
- Informe topográfico y del estado actual de las construcciones.
- Informe gráfico de obras civiles e instalaciones con descripción de los frentes de trabajo atendido y por atender.
- Comentarios y conclusiones

La información relativa al ejercicio de los trabajos se manejará mediante sistemas digitalizados utilizando softwares compatibles a los de la propietaria, como el que más adelante se refiere, los cuales pasarán a ser de la propietaria por lo que la coordinadora le hará entrega de los programas originales o fuentes desarrolladas con base a P3 Primavera Project Planner 2.0

#### **H.4. Integración y control de archivos**

La coordinadora integrará archivos en sus oficinas centrales y de obra, que contengan toda la información, manteniéndolos actualizados y a disposición permanente de la propietaria para cualquier consulta y los complementará para dejarlos en condiciones de entrega al término de su gestión, contemplando como mínimo relevante los siguientes expedientes:

**Directorio y organigrama.** De la propietaria, proyectistas, contratistas y subcontratistas, proveedores, dependencias y de cualquier otro órgano que tenga relación con la obra.

**Contratos.** Todos los datos relacionados con la contratación y/o convenios de los proyectistas, contratistas, subcontratista y proveedores.

**Programas.** Programas y documentación de seguimiento y control.

**Especificaciones, planos y estudios.** Generales, particulares, boletines y otros.

**Presupuesto.** Originales, presupuesto base del frente contratado, catálogo de precios actualizados, convenios ampilatorios, rendimientos observados.

**Laboratorios.** Todos los reportes de pruebas, agrupadas de acuerdo a su tipo, con los comentarios y conclusiones de cada uno.

**Circulares y oficios.** En orden cronológico, todos aquellos que se reciban o sean enviados por la coordinadora.

**Minutas.** Borradores y minutas definitivas numeradas y firmadas por los participantes en cada junta ordinaria o extraordinaria.

**Informes de obra.** Todos y cada uno de los informes desde el inicio de los proyectos y de la obra hasta su terminación.

**Administración interna.** Administración y correspondencia interna de la coordinadora.

**Permisos oficiales.** Solicitudes, anexos, pagos de derechos y documentos probatorios de cada trámite con los respectivos apoyos de las documentaciones relativas a los directores responsables y/o corresponsales de obra.

**Contrataciones de servicios.** Solicitudes, anexos, pagos de derechos y documentos de otorgamiento de cada trámite con los respectivos apoyos de las documentaciones relativas a los directivos responsables y/o corresponsales de obra.

**Bitácoras oficiales.** Documentos oficiales que deberá de conservar la administración del inmueble para que en ellos refieran los directores responsables y/o corresponsales las incidencias futuras que se presenten sobre el inmueble terminado y en operación y por consecuencia, de eventos que así lo ameriten.

Este archivo estará clasificado de acuerdo a las técnicas modernas de control de información.

## **I. Alcances de los servicios al término de los trabajos**

### **Recepción de los trabajos.**

Faltando el \_\_\_ por ciento o, en su caso, a \_\_\_\_\_ días para concluir la obra y sus equipamientos, la coordinadora procederá como sigue:

- Recorre en forma conjunta de La propietaria y la(s) contratistas(s) las obras para verificar que estén totalmente terminadas. En caso de que se detecten conceptos inconclusos, conjuntamente con la(s) contratistas, harán el levantamiento correspondiente e implementará programa para concluirlos, al que dará seguimiento diario.
- Verificará que el equipamiento, mobiliario urbano y equipos suministrados por la(s) contratista(s), por los subcontratistas y por la propietaria, se encuentren instalados.
- Planeará, coordinará y verificará que los equipos e instalaciones sean aprobados, elaborando una lista de deficiencias y un programa para su ajuste.
- Certificará que los detalles de obra civil se hayan realizado y que las deficiencias en equipo, instalaciones y sistemas se hayan corregido o, en su caso, que se realicen las deducciones o sanciones correspondientes, estableciendo para ello el(los) períodos de pruebas, dinámicas que no podrá ser inferior a 7 días.
- Notificará a la propietaria cuando cada uno de los contratistas, subcontratistas y proveedores hayan completado satisfactoriamente sus trabajos contratados.
- Elaborará y coordinará el programa para la recepción de obra civil, pruebas y practicas de los equipos y sistemas.

La(s) empresa(s) contratista(s) o subcontratista(s) habrán de presentar con quince días de antelación a la celebración del acto de entrega-recepción, el total de anexos contractuales que habrá de complementar el acta que se levante, por lo cual, la coordinadora revisará que:

- Los manuales de operación estén traducidos al idioma español.



- Los equipos de importación cubran los requisitos que establece las normas mexicanas (NOM).
- Los equipos cuenten con representación técnica y de mantenimiento en el territorio mexicano.
- Que aquel equipo o producto de importación que no se produzca en México cuente con un stock o reserva que ampare cualquier mantenimiento preventivo y/o correctivo que se presente posterior a la entrega-recepción e incluso al vencimiento de las fianzas de garantías de vicios ocultos.

Cada uno de los puntos deberán ser respaldados por soportes válidos tanto por la(s) contratista(s) como por la coordinadora y/o perito responsable de su revisión y autorización.

- Certificará el cumplimiento de los contratos o en caso contrario, notificará las responsabilidades o sanciones aplicables en cada caso.
- Verificará que las instalaciones provisionales hayan sido desmanteladas y las zonas que ocupaban sean limpiadas y acondicionadas.
- Se considerarán los siguientes puntos:
  - Bitácora cerradas.
  - Diario de obra cerrado.
  - Memoria descriptiva sobre el desempeño de la(s) contratista(s).
  - Seguimiento de que las proyectistas efectúen los cumplimientos y/o modificaciones para lograr los planos actualizados de cómo realmente se ejecutaron las obras, integrando las modificaciones en sistemas computarizados y finalmente en planos originales, para entregárselos a la propietaria.
  - Manuales de operación y mantenimiento, garantías, cartas de no adeudo a dependencias y sindicatos.
  - Relación de entrega de llaves en su casa y materiales.
  - Ponderación de liquidación autorizada.
  - El balance de materiales y y/o equipos suministrados por la propietaria y los contratistas aprobados.

- Estado financiero (ponderaciones y/o certificaciones).

Elaborar, coordinar y formalizar el acta de recepción de los trabajos, todo esto a plena satisfacción de la propietaria.

Como la coordinadora es considerada una extensión de la propietaria, por lo que la representa en todos los aspectos relativos a actividades de la ejecución y recepción de los trabajos siendo responsables ambas del cumplimiento de las leyes aplicables de la materia. La propietaria y la coordinadora firmarán el acta respectiva, aclarando que de los defectos o vicios ocultos que resultaren del manejo del proyecto, se obliga la coordinadora a atenderlos sin costo para la propietaria hasta por el tiempo pactado y que se recomienda no sea por más de un año calendario, a partir de la fecha de la firma de las personas acreditadas para ello.

## **CAPÍTULO CUARTO**

- 4.1. Objetivo metodológico educativo
- 4.2. Campos de las disciplinas que abarcan y consideran lo propuesto
- 4.3. Plan de estudios, estructura de la especialización y desarrollo temático
- 4.4. Curso propedéutico
- 4 5 Propósito del programa

#### **4.1. OBJETIVO METODOLÓGICO EDUCATIVO**

La metodología educativa propuesta supone una relación bidireccional ininterrumpida entre la teoría y la práctica, donde la búsqueda del conocimiento surge como una necesidad ante las situaciones reales de la práctica cotidiana logrando que el conocimiento se revalore a partir de su confrontación con dicha práctica. Esta relación práctica–teoría–práctica es lo que permite al participante avanzar significativamente en el dominio de las destrezas que habrá de mostrar en el trabajo profesional que le compete como especialista.

#### **4.2. CAMPOS DE LAS DISCIPLINAS QUE ABARCAN Y CONSIDERAN LO PROPUESTO**

El programa de actualización de las Especializaciones del Centro de Investigación y Estudios de Posgrado de la Facultad de Arquitectura CIEP.FA de la UNAM, comprende la actualización de especializaciones que se tienen instrumentadas y la creación de nuevas, siendo este el caso.

Con este proceso, se pone al día la formación de especialistas con el propósito de lograr egresados capaces de desarrollar una práctica profesional de alta calidad, que garanticen mejores niveles profesionales para la sociedad

mexicana. En este contexto las disciplinas que contempla la especialización son, entre otras las de dirección de empresa, planeación y evaluación de proyectos de inversión y administración y control del proceso de diseño y desarrollo de la ejecución de obra.

La filosofía educativa atiende a la solución de problemas de las áreas: físico matemáticas y humanísticas y se centra en la solución y práctica de los problemas más comunes del quehacer arquitectónico y ramas afines. La metodología educativa establece una relación bidireccional entre la teoría y la práctica, mediante talleres, lo que permitirá al alumno avanzar significativamente en el dominio de las destrezas que le compete como especialista.

Con este enfoque, se aspira a superar la noción de la educación circunscrita a una serie de sesiones de instrucción teórica en el aula, desvinculadas de la práctica profesional cotidiana.

Es posible con base en la estructura del plan implantar nuevos contenidos y actualizarlos permanentemente a fin de mantener su vigencia y permanencia.

### **4.3. PLAN DE ESTUDIOS, ESTRUCTURA DE LA ESPECIALIZACIÓN Y DESARROLLO TEMÁTICO**

#### **4.3.1. Fundamentación académica del programa**

##### **Estructura Curricular.**

Se establecen los requisitos que aseguren un nivel de excelencia, tanto del alumnado como del personal académico participante. Lo anterior se ve reflejado de forma específica en los requisitos de ingreso, permanencia y egreso de estudiantes, así como en los de selección y permanencia de tutores y profesores.

#### **4.3.2. Campos del conocimiento que comprende el programa**

Los campos generales de conocimiento están dirigidos a la práctica profesional, la docencia y la actualización profesional; la especialización conjunta teoría con práctica, las cuales se transforman en: Seminarios de área, talleres e integración, dirección y control, actividades a realizar en la administración y coordinación de proyectos en el diseño y ejecución de obras de arquitectura y urbanismo.

## **Seminarios de área, talleres y temas selectos**

### **S/1. Seminario: Planeación de proyectos**

Líneas prácticas:

- Necesidad del proyecto
- Análisis de decisiones
- Prefactibilidad

### **S/2. Seminario: Formulación, instrumentación y evaluación de proyectos**

Líneas de desarrollo:

- El Diseño
- Modelos de evaluación financiera
- Presupuesto base
- Plan de negocios

### **S/3. Seminario: Administración del proyecto**

Líneas de conocimientos:

- La ejecución del proyecto
- Costos
- Concursos y contratos
- Correlato con el mantenimiento

### **S/4. Seminario: Control del proyecto**

Líneas de aplicación:

Control en la ejecución de la obra

- Programas de obra y de pagos
- Anticipos
- Fianzas, seguros y garantías
- Administración central y administración de campo
- Accesos a la obra, infraestructuras.
- Control de almacén, de contratos. subcontratos, laboratorios
- Residente, topógrafos
- Bitácora(s)

Puesta en marcha

- Operación inicial
- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento correctivo

### **T/1. Taller: Computación aplicada I**

Aplicaciones informáticas y de sistemas para la planeación y la evaluación

### **T/2. Taller: Computación aplicada II**

Aplicaciones informáticas y de sistemas para la administración y el control del diseño y de obra.

### **TS/1. Tema selecto: Desarrollo de la alta gerencia**

- Toma de decisiones en la empresa
- Liderazgo, comunicación

### **TS/2. Tema selecto: Legislación y tipología de los proyectos**

Los aspectos legales: jurídicos, contables fiscales y administrativos.

### **TS/3 Tema selecto: Factibilidad de los proyectos**

- Metodología.
- Aspectos políticos y sociales
- Acciones técnico-financieras

### **TS/4 Tema selecto: Control, seguimiento y operación de inmuebles**

- Relación cliente gerencia
- Bitácora de obra
- Archivo documental
- Mapoteca
- Acervo legal y técnico.

### **PRÁCTICA EXPERIMENTAL: temas complementarios**

- Trabajos académicos
- Elaboración de la tesina

### 4.3.3. Estructura del proyecto de la especialización

Estructura del proyecto de la especialización en gerencia de proyectos para obras de arquitectura y urbanismo adecuada al reglamento de posgrado de la UNAM

#### Seminarios, Talleres y Temas Selectos que ofrece el programa

Actividades Académicas	Clave	Cr	Materia (tipo)	Contenido
1. Seminario Planeación del proyecto		6	Análisis de los elementos que hacen necesario un proyecto	Planteamiento de objetivos, identificación de una o más necesidades. Administración por objetivos
2. Seminario Formulación, instrumentación y evaluación de proyectos		6	Integración del plan de negocios, Integración con el inversionista. Elementos conceptuales y evaluación del proyecto. Análisis y administración del riesgo. El diseño arquitectónico y urbano.	El ciclo de vida del proyecto. Estudio de mercado. Estudio técnico. Estudio económico. Análisis y administración del riesgo. Proyección de empresas en economías inflacionarias. Ingeniería financiera. Economía y empresa.
3. Seminario Administración del proyecto		6	La ejecución del proyecto (desarrollo del diseño). Concursos y contratos. Costos.	La coordinación de diseños. Permisología. Organización de la gerencia. Alta dirección. Controles, Informes técnicos.
4. Seminario Control del proyecto		6	El control en la ejecución del proyecto. Puesta en marcha.	Control presupuestal. Control de estimaciones. Control de avance físico y financiero. Control de pagos. Control de compras y suministros. Control de contratos. Informes técnicos.
5. Taller Computación aplicada I		3	Aplicaciones informáticas y de sistemas en la planeación y en la evaluación. Uso de la hoja de cálculo.	Utilización de aplicaciones de planeación y evaluación, contables y financieras, estadísticas y mercadotecnia.
6. Taller Computación aplicada II		3	Aplicación de paquetería de administración y de control del diseño y de obra.	Utilización de programas de cómputo aplicados a programación lineal: rutas críticas; inventarios.
7. Tema selecto Desarrollo de alta gerencia		4	La decisión de empresa.	Liderazgo. Comunicación. Toma de decisiones. Relaciones humanas.
8. Tema selecto Legislación y tipología de los proyectos		4	Los aspectos legales y su cumplimiento.	En lo jurídico. En lo contable. En lo fiscal. En lo administrativo. En lo laboral. Normatividad en diferentes tipos de proyectos inmobiliarios.
9. Tema selecto Factibilidad de los proyectos		4	Metodología. Aspectos políticos y sociales. Gestoría. acciones técnicas y financieras	Conceptos y acciones en empresas privadas o públicas. Estudios de mercado. Aspectos financieros. Comercialización. Rentabilidad y redituabilidad. Tramitación
10. Tema selecto Control, seguimiento y operación de inmuebles		4	Relación cliente-gerencia de proyectos. Bitácora de obra. Archivo documental. Mapoteca. Acervo legal y técnico.	Aplicación de conceptos y seguimiento de acciones
11. Práctica experimental		4	Temas complementarios a la especialización	Asistencia a cursos, seminarios. Elaboración de tesina
Total de créditos		50		



#### **4.3.4. Desarrollo temático**

##### **S/1 Seminario: Planeación del proyecto**

**Objetivo:** Introducir al aspirante en el universo de la gerencia de proyectos como herramienta en el ejercicio de esta rama de la administración su vinculación con la arquitectura, urbanismo y los conceptos de prefactividad, financiamiento, inversión y de evaluación prospectiva.

- Tema 1. La gerencia de proyectos
- 1.1 Definición de proyecto
  - 1.2 Sistema tradicional de administración de proyectos
  - 1.3 Introducción en México de la gerencia de proyectos
  - 1.4 Elementos que abarca
  - 1.5 Organización central de campo
  - 1.6 Funciones y responsabilidades

- Tema 2.- La administración de proyectos
- 2.1 La necesidad y sus modalidades
  - 2.2 Determinación de objetivos
  - 2.3 El proceso administrativo

- Tema 3.- Prefactibilidad de proyectos de inversión
- 3.1 Modalidad del alcance del estudio
  - 3.2 Problemas y conceptos generales
  - 3.3 Estudio de mercado
  - 3.4 Localización
  - 3.5 Ingeniería de proyecto
  - 3.6 Análisis económico, rentabilidad y redituabilidad
  - 3.7 Financiamiento y organización

- Tema 4.- Evaluación de proyectos
- 4.1 Aspecto físico y geográfico
  - 4.2 Aspecto político
  - 4.3 Aspecto social
  - 4.4. Aspecto económico

## **S/2 Seminario: Formulación, instrumentación y evaluación de proyectos**

**Objetivo:** Dar a conocer los componentes y su comprensión en la evaluación de los proyectos, el análisis de los posibles riesgos, la inflación, las decisiones y su aplicación en la ingeniería financiera en beneficio de los proyectos y las empresas.

Tema 1 Elementos conceptuales y preparación para llevar la evaluación del proyecto

- 1.1. El ciclo de vida del proyecto de inversión
- 1.2. Estudio de mercado
- 1.3. El estudio Técnico
- 1.4. El estudio económico. Elaboración de presupuestos
- 1.5. La evaluación económica

Tema 2 Análisis y Administración del riesgo

- 2.1. Objetivos y generalidades del análisis y administración del riesgo
- 2.2. Crítica de la teoría actual del riesgo
- 2.3. Métodos de evaluación económica que eliminan al factor inflacionario
- 2.4- Nivel mínimo de ventas en el que el proyecto sigue siendo rentable
- 2.5. Enfoque propuesto para abordar el problema

Tema 3. Proyección de empresas en economías inflacionarias

- 3.1 Efectos de la devaluación
- 3.2. Manejo correcto de la inflación en el análisis de proyectos de inversión

Tema 4 Costo uniforme anual equivalente y su utilización en decisiones de reemplazo de equipo: ¿reparo? ¿compro? ¿arrendo?

Tema 5. Ingeniería financiera: administración del capital de trabajo

- 5.1. Inversión en bancos
- 5.2. Certificados, pagarés y bonos de la Tesorería de la Federación
- 5.3. Operaciones con reportes

Tema 6 Economía y empresa.

- 6.1 Extensión y naturaleza de la economía de empresa
- 6.2. Técnicas de análisis: Optimización

### **S/3. Seminario: Administración del proyecto**

**Objetivo:** Planear las acciones previas a la realización de la obra con la finalidad de coordinar a los participantes desde el inicio de su actividad hasta su total cumplimiento y entrega de los diseños, de la obtención de permisos y licencia, y la puesta en marcha de la construcción.

- Tema 1. Determinación de participantes
  - 1.1. Estrategia de selección de los participantes
  - 1.2. Estrategia para licitar y/o asignación directa
  - 1.3. Estrategia de contratación
  - 1.4. Comité dictaminador
  - 1.5. Estrategias de proveduría (compras suministros)
- Tema 2. Coordinación de diseños
  - 2.1. Arquitectónicos
  - 2.2. Estructurales
  - 2.3. Instalaciones básicas
  - 2.4. Instalaciones especiales
  - 2.5. Instalación de equipo
  - 2.6. Decoración e imagen
  - 2.7. Exteriores
  - 2.8. Alcances de cada participante de diseño
- Tema 3. Permisología
  - 3.1. Análisis logístico de los permisos
  - 3.2. Estudios técnicos obligatorios
  - 3.3. Estrategia de gestoría
- Tema 4. Organización de la gerencia
  - 4.1. Estructura orgánica
  - 4.2. Perfiles profesionales
  - 4.3. Funciones y responsabilidades
  - 4.4. Integración documental de obra
- Tema 5. Alta dirección
  - 5.1. La información
  - 5.2. El lenguaje
  - 5.3. La comunicación
  - 5.4. Mando y responsabilidades
  - 5.5. Riesgo en la toma de decisión
  - 5.6. Control
    - 5.6.1. presupuestal
    - 5.6.2. de estimaciones
    - 5.6.3. de avance físico y financiero
    - 5.6.4. de pagos
    - 5.6.5. de compras y suministros
    - 5.6.6. informes técnicos
    - 5.6.7. de contratos

## Bibliografía y antología básica de los seminarios

- Burstein, David, Stasiowski, Frank, *Project management, Manual de gestión de proyectos para arquitectos, ingenieros e interioristas*, Ed. Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1997.
- Catalytic Ccountroctron Company, *Método del camino crítico*, Ed. Diana, México, 1970.
- Cultura y personalidad*, Fondo de Cultura Económica, México. 1965.
- Desarrollo de la personalidad*, Ed. El Manual Modemo, México, 1979.
- Fernández, José Antonio, *El proceso administrativo*. Ed. Herrera Hnos., México, 1980
- Jacinto Zavala, Agustín, *Zen y la personalidad*, Ed. Colegio de Michoacán, México, 1993.
- Koonts, Harlos, *Elementos de la administración*. Ed. Mc.Graw Hill, Estados Unidos. 1982.
- Meras Quintana, Leonardo, *Conservación Arquitectónica y Arqueología Urbana*, UAM U. Xochimilco. División Artes para el diseño. México, 1993.
- Modern Business Reports, *Administración por objetivos: sistema moderno para lograr resultados*. Alexander Hamilton Institute, Inc., Estados Unidos, 1978.
- Nuttin, Joseph, *La estructura de la personalidad*, Ed. Kapeluz, Francia, 1973.
- Olivares, Socorro, González G. Martín. *Comportamiento organizacional*, Ed. Banca y Comercio, México, 1995.
- Reyes Ponce, Agustín, *Administración de empresas*, Ed. Limusa – Wilex, México, 1984.
- Rodríguez Caballero, Melchor, *Métodos modernos de planeación, programación y control*, Ed. Lumusa, México, 1984.
- Sánchez Rodríguez, Manuel, *Técnicas del PERT aplicadas a la construcción. Tiempos/costos*, Ed. CEAC, México, 1973.
- Spurr, William A., Bonini, Charles P., *Toma de decisiones en administración mediante métodos estadísticos*, Ed. Limusa, México, 1993.
- Suárez Salazar, Carlos, *Administración de empresas constructoras*, Ed. Lumusa-Wiley, México. 1982.
- Suárez Salazar, Carlos, *Costos y tiempo en edificación*, Ed. Limusa-Wiley, México, 1994.
- Terry, George, *Principios de administración*. Ed. CEAC, México, 1987.
- Weston, Bringham. *Finanzas en administración*. Ed. Interamericana, México, 1982.

## Talleres de computación

### T/1 Taller de computación aplicada I

1. Formulación de corridas financieras
2. Estados proforma
3. Obtención de la tasa interna de retorno
4. Formulación de estados contables
5. Elaboración de hojas de calculo (control)
6. Aplicación de estadísticas y mercadotecnia
- 7 Graficas
8. Programa
9. Excel aplicado en ambiente Windows a: Funciones financieras, estadísticas, gráficos, ejemplos, ejercicios de aplicación y evaluación de proyectos.
10. Programa Cash. Manejo, ejemplos y ejercicios en la resolución de problemas contenidos en el análisis y evaluación de proyectos de inversión.
11. Aplicación del programa SEPI. Sistema de evaluación de Proyectos de Inversión. Manejo , Ejemplos y ejercicios en la resolución de problemas
12. Uso y aplicación de la H.P. 19BII, Business Consultant II.

### Bibliografía básica

Hewlett Packard, HP – 19 B, **Business Consultant II**. Manual del propietario. Edición 1 diciembre 1987.

Zelaya de la Parra, Eduardo, **Evaluación económica de proyectos de inversión en su PC**. Grupo Ed. Iberoamericano, S.A. de C.V., México, 1995.

## **T/2. Taller de computación aplicada II**

Aplicación práctica a programas específicos:  
P3, Primavera, Project Planner® 2.0\*

1. Determinación del plan en cadena
  - 1.1. Actividades requeridas.
  - 1.2. Desarrollo de las actividades.
  - 1.3. Duración estimada por actividad.
  - 1.4. Actividades clave.
  
2. Preparación del programa por actividad.
  - 2.1. Duración programada.
  - 2.2. Personal responsable.
  - 2.3. Fecha de inicio y terminación temprana.
  - 2.4. Fecha de inicio y terminación tardía.
  - 2.5. Determinación de los períodos de flotación.
  
3. Preparación del archivo maestro
  - 3.1. Lista de puntos clave (lista caliente).
  - 3.2. Lista clave del gerente de proyecto.
  - 3.3. Identificación de actividades críticas.
  
4. Puesta al día de los proyectos.
  - 4.1. Actividades terminadas cada vez que se checa el programa.
  - 4.2. Actividades iniciadas en el período.
  - 4.3. Cambios en la duración.
  - 4.4. Actividades por agregar o eliminar.
  
5. Reporte de actividades clave
  - 5.1. Para el gerente de proyecto.
  - 5.2. Para el propietario.
  - 5.3. Para cada uno de los participantes como el arquitecto proyectista, los contratistas, etc

---

Representante en México: Systec, S.A. de C.V.- Ricardo Castro 54-8 Col. Guadalupe Inn,  
México, D.F. 01020

6. Reporte completo del estado del proyecto
  - 6.1. Identificación del proyecto.
  - 6.2. Escenario en el período actual.
  - 6.3. Escenario al último período reportado.
  - 6.4. Fecha de terminación pronóstico del período.
  - 6.5. Fecha de terminación pronóstico comparada con el último reporte anterior.
  - 6.6. Fecha ideal de terminación.
  - 6.7. Comparación de fechas entre la terminación actual y la deseada.
  - 6.8. Determinación de (atrasos o adelantos ) tendencias.
  - 6.9. Comportamientos deseado y real.
  
7. Auxilio a la gerencia de proyecto
  - 7.1. Respuesta a preguntas específicas.
  - 7.2. Identificación de problemas.
  - 7.3. Listados de datos que incluyan tendencia baja.
  - 7.4. Información orientadora fundamental.
  - 7.5. Notificación a los responsables de los proyectos afectados.

## Temas selectos

### TS/1. Desarrollo de la alta gerencia

**Objetivo:** Va dirigido a que los participantes examinen las técnicas y formas para la integración, organización, coordinación y control de las habilidades, conocimientos, alcances humanos, materiales y financieros en la actividad gerencial.

1. La personalidad. Formación, cultura y desarrollo
2. Liderazgo
3. Comunicación
4. Toma de decisiones
5. Relaciones humanas
6. Capacidad y actitud
7. Simplicidad en los negocios



## **TS/ 2 Legislación y tipología de los proyectos**

**Objetivo:** Conocer y analizar las diferentes actividades y normatividad del sitio relacionándolas con las áreas de oportunidad del medio; estrategias para aumentar la eficacia de la oferta del proyecto.

1. En lo jurídico
2. En lo contable
3. En lo fiscal
4. En lo administrativo
5. En lo laboral
6. Normatividad en diferentes tipos de proyectos inmobiliarios
7. Estándares de operación

### **TS/3 Factibilidad de los proyectos**

**Objetivo:** Evaluar y reconocer los diversos factores que determinan la viabilidad de un proyecto de tipo arquitectónico, urbanístico o de diseño y desarrollar con ello en el futuro especialista la capacidad de añadir un valor agregado en sus propuestas y la conveniencia de su instrumentación.

1. Metodología
2. Aspectos políticos y sociales
3. Acciones técnicas
4. Acciones financieras
5. Instrumentación prospectiva

## **TS/4 Control seguimiento y operación de inmuebles**

**Objetivo:** Identificar los procedimientos para el adecuado seguimiento gerencial de un proyecto en lo arquitectónico, urbanístico y de diseños especiales desde su etapa de gestación, hasta su ejecución constructiva y puesta en marcha, manteniendo un estricto control en el alcance de los objetivos del cliente y los usuarios en tiempo, costo y calidad.

1. Relación cliente gerencia
2. Bitácora(s)
3. Archivo documental
4. Mapoteca
5. Acervo legal y técnico
6. Manuales de mantenimiento y operación

## **Bibliografía y antología básica para temas selectos**

- Baca Urbina, Gabriel, **Evaluación de proyectos**, Ed. Mc.Graw Hill, México, 1995, 3ª ed.
- Coss Bu, Raúl, **Análisis y evaluación de proyectos de inversión**, Ed. Limusa, México, 1993.
- Decelis Contreras, Rafael, **Evaluación de proyectos**, Costa-Amic Editores, S.A., México, 1994, 1ª ed.
- Dominick, Salvatore, **Economía y empresa**, McGraw Hill Interamericana, S.A., Colombia, 1992.
- Galitz, Lawrence, **Ingeniería financiera**, t. I y II, Financial Times Folio, S.A., España, 1994.
- Gallardo Cervantes, Juan, **Apuntes y notas sobre evaluación financiera de proyectos de inversión bajo condiciones de riesgo**, Facultad de Economía, UNAM, México, 1995.
- Grant Eugene, C., Grant Ireson, W., Leavenworth Richard, S., **Principios de ingeniería económica**, Continental, S.A., CECOSA, México, 1982, 2ª ed.
- Gutiérrez Marulanda, Luis Fernando, **Decisiones financieras y costo del dinero en economías inflacionarias**, Ed. Norma, S.A., Bogotá, Colombia, 1985.
- Nacional Financiera, SNC, **Diplomado en el ciclo de vida de los proyectos de inversión (formulación y evaluación)**, Gerencia de Publicaciones, México, 1992.
- Nacional Financiera, SNC, **Guía para la formulación y evaluación de proyectos de inversión**, Gerencia de Publicaciones, México, 1995, 1ª ed.
- Taylor A., George, **Ingeniería Económica**, Ed. Noriega Limusa, México, 1994, 2ª ed.
- Téllez Sánchez, Rubén, **Evaluación financiera de proyectos**, Facultad de Economía, UNAM, México, 1996.
- Trout Jack, Riukin Steven, **El poder de la simplicidad en los negocios, una guía de manejo de negocios para eliminar lo absurdo y hacer las cosas bien**, Ed. McGraw-Hill Int., S.A. de C.V., 1999.

## 4.4. CURSO PROPEDEÚTICO

### 4.4.1. Principios de contabilidad

Para no financieros y no contadores

- La teoría contable. Conceptos básicos y el balance general.
- Activo/pasivo.
- Concepto de partida doble.
- Balance general.
- Concepto de unidad monetaria.
- Concepto de entidad económica
- Medida del activo.
- Concepto de continuidad.
- Concepto del costo.
- Activo: circulante/fijo/diferido
- Pasivo: circulante/fijo
- Capital.

### Bibliografía y antología

Calvo Langarica. César, **Finanzas. análisis e interpretación de estados financieros**. Editorial Pac, S.A. DE C.V., México, 1991.

Canovas Corra, Francisco, Fabela Lozoya, Fernando, Gil Valdivia, Emilio, **Administración de empresas de ingeniería y construcción**, Facultad de Economía, UNAM, México, 1979.

González Hernández., Antonio, **Introducción a la contabilidad "Un enfoque práctico"**. ITAM. Depto. Académico de Contabilidad. México.

Instituto Mexicano de Contadores Públicos A.C., **Principios de contabilidad generalmente aceptados**. Oficina de Publicaciones, México, 1993.

Prieto Llorente. Alejandro, **Principios de contabilidad**. Editorial Banca y Comercio, S.A., México, 1981, 16ª ed.

Villegas Mora, Xavier, **Método práctico para la contabilidad de costos de construcción**. Continental. S.A., CECSA, México, 1979, 11ª ed.

Walsn Ciaran. **Ratios clave para la dirección de empresas** Financial Times, España, 1994.

#### **4.4.2. Matemáticas financieras**

Para no financieros y no actuarios

- 2.1. Conceptos matemáticos fundamentales. Porcentajes, Logaritmos.
- 2.2. Conceptos financieros fundamentales: Tasas de Interés; Inflación; El interés Simple y el Compuesto.
- 2.3. Las fórmulas financieras y su aplicación.
- 2.4. Aplicación de Excel Financiero y el uso de calculadoras financieras.
- 2.5. Herramientas para evaluación de inversiones: VAN; TIR; Costo anual equivalente. El punto de equilibrio.
- 2.6. El Estado de Fuentes y Usos de Recursos precursor del flujo de Efectivo.
- 2.7. Evaluaciones Varias.
- 2.8. El pago de servicios: ¿Costo o inversión?

#### **Bibliografía y antología:**

- Aguilera Gómez, Víctor Manuel, Díaz Mata, Alfredo, **Matemáticas financieras**. McGraw-Hill, México, 1994, 2ª ed.
- Cassidy, Robert, Cissell, Helen, **Matemáticas financieras**. Compañía Editorial Continental S.A. de C.V., México, 1993.
- Jimeno de López Aguado, Ma Eugenia, **Primero de cálculos mercantiles**. Editorial Banca y Comercio, México, 1990, 4ª ed.
- Medinae Serrano, Antonio **50 modelos de cálculos financieros con Excel**. Anaya Multimedia, S.A., México, 1994.
- Rivera Salcedo Jorge. **Matemáticas financieras**. IPN, México, 1984.

### **4.4.3. Nociones de probabilidad y estadística aplicada al análisis económico**

Para no actuarios.

#### 3 1. Introducción

##### 3.1.1. Generalidades:

- 3.1.1.1. Definiciones de estadística.
- 3.1.1.2. Diferentes clases de estadística.

#### 3 2. Aplicación del Método Estadístico a la Economía.

##### 3 2.1. Distribución de frecuencias.

##### 3.2.2. Análisis de las distribuciones de frecuencias.

- 3.2.2.1. Medidas de la tendencia central. La media.
- 3.2.2.2. Mediana.
- 3.2.2.3. Moda.
- 3.2.2.4. Media geométrica.
- 3.2.2.5. Media armónica.
- 3.2.2.6. Relación entre las medidas de tendencia central.

##### 3.2.3. Medidas de dispersión.

- 3.2.3.1. Rango.
- 3.2.3.2. Desviación media.
- 3.2.3.3. Desviación estándar.
- 3.2.3.4. Varianza.
- 3.2.3.5. Coeficiente de variación.

##### 3.2.4. Medidas de asimetría.

- 3.2.4.1. Coeficiente de Pearson.
- 3.2.4.2. El tercer momento como medida de asimetría.
- 3.2.4.3 Kurtosis.

##### 3 2 5. Medidas de concentración.

- 3.2 5.1. Curva de Lorenz.
- 3 2 5.2. Índice de Gini.
- 3.2 5.3. Aplicación de la curva de Lorenz y del coeficiente de Gini.

#### 3 3 Introducción a la Probabilidad.

##### 3 3 1. Definición.

##### 3 3 2. Análisis combinatorio.

##### 3 3 3. Eventos mutuamente excluyentes / independientes./ dependientes o no excluyentes

#### 3 4. Variable aleatoria.

##### 3 4 1 Esperanza matemática.

##### 3 4.2. Distribuciones probabilísticas.

##### 3.4 3. Distribución binomial.

- 3.4.3.1. La distribución normal.
- 3.4.4. Distribución Hergeométrica / de poisson/Normal.
- 3.5. Muestreo
  - 3.5.1. Evaluación del Estimación de Parámetros.
  - 3.5.2. Prueba de Hipótesis.
  - 3.5.3. Análisis de Regresión y Correlación.
    - 3.5.3.1. Tamaño de la Muestra.

## **Bibliografía y antología**

- Freund, John E., Manning Smith, Richard, **Estadística**. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A., México, 1984, 4ª ed.
- Labastida López, Napoleón, **Estadística I**.- Instituto Politécnico Nacional, México.
- Maisel, Louis, **Probabilidad y estadística**. Fondo Educativo Interamericano, S.A., EUA, 1973.
- Sánchez Barajas, Genaro, **La estadística aplicada al análisis económico**. Facultad de Economía, UNAM, México, 1996.
- Spiegel, Murray R., **Probabilidad y estadística**. McGraw-Hill, Serie Schaum, M.



#### **4.4.4. Principios de mercadotecnia**

- 4.1. Conceptos básicos (El ABC de la mercadotecnia).
- 4.2. Estrategias de productos y precios (Cómo ganar clientes).
- 4.3. Canales de distribución (La ubicación de tu negocio: clave para vender más y mejor).
- 4.4. Publicidad y promoción (El que no enseña no vende).
- 4.5. Investigación de mercados (Caras vemos, clientes no conocemos).
- 4.6. Cómo mercadear sus servicios (El ámbito de actuación particular).

#### **Bibliografía y antología**

Arnold, David, **Manual de la gerencia de marca**. Grupo Editorial Norma, Colombia, 1993.

Cole Hill, Dennis, **Cómo promover su empresa y sus productos**. Panorama Editorial, S.A., México, 1992.

Kenneth J., Albert, **Cómo iniciar su propio negocio**. McGraw-Hill, México, 1992.

Putman, Anthony O., **Cómo mercadear sus servicios**. Fondo Editorial Legis, Colombia, 1991.

Trout, Jack y Steven Rivkin, **El nuevo posicionamiento**, McGraw-Hill, Inc., N.Y., 1995.

## **4.5. PROPÓSITO DEL PROGRAMA**

De acuerdo a las Normas Operativas vigentes de Estudios de Posgrado, se proponen las siguientes consideraciones de carácter administrativo.

### **Objetivos generales del programa de especialización**

En un ambiente de discusión y análisis, se proporcionarán los elementos necesarios del conocimiento y experiencias profesionales para que el estudiante desarrolle sus intereses y capacidades específicas en el campo de la gerencia de proyectos.

Con este enfoque, los objetivos de la especialización son: formar especialistas capaces de integrar las necesidades de un proyecto, lograr la ejecución del mismo. llevar su control y concluirlo en T/C/E.

#### **4.5.1. Perfil del egresado de los estudios de especializaciones**

Los conocimientos y capacidades que los egresados adquirirán mediante el plan de estudios le permitirán:

- Insertarse con ventajas en los medios profesionales relacionados con proyectos de arquitectura, urbanismo e ingeniería.
- Desarrollar alternativas que contribuyan a resolver los problemas y a aprovechar las potencialidades actuales del país.

#### **4.5.2. Organización académica del programa**

##### **Duración prescrita de los estudios**

La duración del programa de especializaciones será de dos semestres.

Concluido el plazo, el Comité Académico podrá autorizar la reinscripción de un alumno, previa opinión favorable del tutor.

En caso de que el alumno no concluya los créditos y requisitos del plan de estudios en los tiempos estipulados, será dado de baja del programa.

Concluidos los plazos anteriores, y sólo con el fin de obtener su grado de especialista, el alumno deberá tener acreditados todos los seminarios, talleres y temas selectos.

En caso de que el alumno no concluya los créditos y los requisitos del plan de estudios en los tiempos estipulados, será dado de baja en el programa.

### **3.4.2. Actividades académicas que conforman los estudios.**

El objetivo de los **Seminarios de Área**, es proporcionar al alumno el espacio académico en el cual se tratarán los métodos y técnicas, destacando los procesos de intercambio de ideas, investigación personal y motivación.

Los **Talleres** tendrán el propósito de proporcionar las herramientas que en el ámbito de la computación existen y desarrollar casos prácticos.

Los **Temas Selectos**, están estructurados dentro del área de conocimiento correspondiente, como aquellas materias que complementan y actualizan el conocimiento particular; sin embargo si a juicio del tutor y elección del alumno, y con la aprobación del coordinador correspondiente, deciden intercambiar con las de otra área, o con las de otras entidades académicas (a nivel licenciatura o posgrado); el plan lo permite, de tal manera que se promueva la interdisciplinariedad e intercambio de conocimientos necesarios para el desarrollo adecuado de los especialistas. Así, el cuadro de temas que se ofrece, podrá orientarse hacia el área de investigación seleccionada, e incrementar los conocimientos del alumno en áreas afines.

A juicio del tutor, y con la aprobación del comité académico, se decidirá de qué manera se integrará la **Práctica Experimental**, ya sea por medio de trabajos académicos encaminados a que el alumno realice su tesina, complementando su formación con materias de temas selectos o curso de otros programas de la UNAM, o fuera de ella, prácticas de campo, visitas académicas, congresos, simposio, cátedras especiales, para el enriquecimiento de su investigación. Estos curso podrán ser sustituidos por la publicación de artículos en revistas de calidad, con aplicación a trabajos profesionales, si a juicio del tutor y previa aprobación del Comité Académico, cumple con los requisitos adecuados.

#### **4.5.4. Opciones de flexibilidad para cubrir las actividades académicas**

##### **Condiciones para optar por cursos de licenciatura con valor en créditos para la especialización si es el caso**

El Comité Académico decidirá en qué caso, previa petición del tutor, el alumno deberá tomar cursos de apoyo de las licenciaturas de la Facultad de Arquitectura o una licenciatura diferente de la de origen, siempre y cuando sea plenamente justificado y no exceda el 20% de los créditos del plan de estudios, ni se haya cursado antes de entrar a la especialización.

##### **Requisitos para cambio de inscripción de especialización a maestría o doctorado o viceversa, cuando sea el caso**

En el caso de que un alumno de doctorado o maestría desee ingresar a la especialización, el Comité Académico dará valor en créditos a las actividades académicas cursadas y se hará la revalidación correspondiente en la especialización; tomando en cuenta la propuesta del tutor y del coordinador del área de investigación a la que se desee ingresar, apegándose a las condiciones de inscripción contenidas en el plan de estudios.

En el caso de que un alumno de especialización decida ingresar a maestría, el Comité Académico tomará en cuenta las siguientes condiciones:

- Que haya cubierto al menos el 80% de los créditos.
- Que cuente con la aprobación por escrito de su tutor y del coordinador del área de investigación correspondiente.
- La renuncia por escrito al programa de Especialización en que se encuentre inscrito, ya que los estudios requieren de dedicación y tiempo completo para realizar la investigación escogida para tal efecto

#### **4.5.5. Requisitos académicos de ingreso**

Como requisito necesario se requiere tener un título en licenciatura de arquitectura o de un área afín. Se consideran como licenciaturas afines:

Diseño industrial, arquitectura, ingeniería, ingeniería–arquitectura, urbanismo, ingeniero constructor, diseño gráfico, arquitecto paisajista o alguna otra que a juicio del Comité Académico lo considere afín.

Deberá:

- Tener un promedio mínimo de 8 en los estudios antecedentes ( o su equivalencia).
- En el caso de alumnos de menor promedio al estipulado, el Comité Académico decidirá bajo que condiciones se autoriza su ingreso.
- Presentar por escrito sus motivos para ingresar al programa de especialización.
- Demostrar cuando menos el conocimiento, (traducción o comprensión) de un idioma diferente al español; inglés, francés, italiano, alemán o portugués; así como demostrar un conocimiento suficiente del español, cuando éste no sea la lengua materna.
- Todos aquellos alumnos que provengan de otras universidades deberán sujetarse al procedimiento de selección establecido por las normas operativas (revalidaciones, etcétera) y los requerimientos académicos que sean fijados.

#### **4.5.6. Requisitos de permanencia**

El plan de estudios de la especialización contempla 46 créditos, y existe Tesis de Grado.

Sólo los alumnos de tiempo completo podrán ser candidatos a optar por becas de apoyo, o cualquier otro tipo de estímulo.

Para permanecer inscrito en el programa de especialización, el alumno deberá necesariamente realizar a juicio del tutor, las actividades académicas del plan de estudios y las complementarias según el caso, en los plazos señalados; recibiendo una evaluación semestral favorable de su tutor.

El Comité Académico determinará bajo qué condiciones puede el alumno continuar si recibe una evaluación desfavorable durante el programa, será dado de baja del mismo.

El alumno que se inscriba dos veces en una materia del plan de estudios sin acreditarla, será dado de baja automáticamente del programa.

Cuando el alumno interrumpa sus estudios, el Comité Académico determinará en que términos se podrá reincorporar al programa sin exceder los tiempos máximos de dos semestres consecutivos estipulados en el Reglamento general de Estudios de Posgrado.

En ningún caso se concederán exámenes extraordinarios.

#### **4.5.7. Requisitos para obtener el grado**

Para obtener el grado de especialista en Gerencia de proyectos será necesario:

- Haber cubierto la totalidad de los créditos del programa
- Se hará entrega de un documento al Comité Académico, en el cual el tutor confirme, que el alumno está preparado y extenderle su diploma de especialista.

#### **4.5.8. Requisitos de los académicos que participarán en el programa**

##### **Conformación del comité académico**

El Comité Académico de la especialización en Gerencia de Proyectos, estará constituido de la siguiente manera:

- a) El director de la Facultad de Arquitectura, el cual podrá ser representado por el coordinador del CIEP.
- b) El grupo de maestros de la Especialización.
- c) El coordinador del programa de la Especialización.
- d) Dos alumnos elegidos entre y por los alumnos de la especialización.

El comité académico de cada programa del CIEP contará con la infraestructura administrativa necesaria así como los subcomités de trabajo académicos de ingreso y egreso, los cuales facilitarán la operatividad del programa y las resoluciones que llegue a tomar el comité académico.

#### **4.5.9. De los tutores**

Requisitos mínimos para ser tutor:

Podrá ser tutor cualquier profesor o investigador de la UNAM o de otra institución, que sea acreditado por el comité académico y que reúna además los siguientes requisitos:

- a) Contar con el grado de maestría o doctorado o en su defecto, con la dispensa de grado aprobada por el comité académico y con el conocimiento de las entidades académicas participantes.

- b) Estar dedicado a actividades académicas o profesionales relacionadas con la disciplina de la línea de investigación de la especialización en la que se desempeñe.
- c) Tener una producción académica o profesional reciente, demostrada por obra publicada de alta calidad o por obra académica o profesional reconocida.

#### **4.5.10. De los profesores**

Podrá ser profesor, cualquier experto de la UNAM o de otra institución, que sea acreditado por el Comité Académico y que reúna además los siguientes requisitos:

- a) Contar con el grado de maestría, doctorado o en su defecto, con la dispensa de grado aprobada por el Comité Académico y con el conocimiento de las entidades académicas participantes.
- b) Estar dedicado a actividades académicas o profesionales relacionadas con la disciplina del programa.
- c) Tener una producción académica o profesional reciente, demostrada por obra publicada de alta calidad o por obra académica o profesional reconocida.
- d) Presentar un programa del curso o seminario, para ser aprobado por el comité académico.

#### **4.5.11. De los representantes en el Comité Académico**

Los requisitos para ser representante de los académicos en el comité académico son:

- a) Estar acreditado como tutor del programa de posgrado
- b) Ser profesor o investigador en la UNAM o en otra institución con la cual la UNAM haya celebrado un convenio de colaboración para el desarrollo del programa de posgrado
- c) No haber cometido faltas graves contra la disciplina universitaria que hubiesen sido sancionadas

#### **4.5.12. Del coordinador del programa**

El coordinador del programa académico, será designado por el Director de la Facultad de Arquitectura. El cargo de coordinador durará dos años y podrá ser designado para periodos adicionales.

#### **4.5.12. Del coordinador del programa**

El coordinador del programa académico, será designado por el Director de la Facultad de Arquitectura. El cargo de coordinador durará dos años y podrá ser designado para periodos adicionales.

El coordinador del programa académico deberá reunir los siguientes requisitos:

- a) Tener grado académico de maestría o doctorado.
- b) Ser profesor en la UNAM.
- c) No haber cometido faltas graves contra la disciplina universitaria, que hubiesen sido sancionadas.
- d) Contar con tres años de antigüedad como docente con relación a las líneas de investigación del programa.



## PROPUESTAS FINALES

La necesidad de una actividad integradora y que facilite las acciones a realizar por un joven arquitecto en su desarrollo profesional, tanto en el diseño ejecutivo como en la construcción y puesta en marcha de un desarrollo determinando objetivos, programando, dirigiendo y controlando el proceso para llegar a óptimos resultados en tiempo, costo y calidad, hace necesario esta propuesta de una **especialización en gerencia de proyectos**.

Por sus características y alcance no es posible desarrollarla a nivel licenciatura y que a nivel de posgrado permitirá al participante analizar y concretar los conocimientos necesarios que le acerquen a un mercado de trabajo más amplio y ambicioso que hasta ahora los licenciados en arquitectura han dejado de lado, propiciando que otros profesionistas los realicen.

Como este método permite al propietario, al arquitecto diseñador y a los contratistas contar con los servicios disponibles del gerente de proyectos, no sólo durante la etapa de construcción sino también durante la etapa de diseño, la especialización formaliza para aquellos que no están familiarizados con la *administración del proceso total*, los métodos y procedimientos que ayuden a realizar mejor el proyecto deseado. Lo que hace de la gerencia de proyectos una actividad interdisciplinaria integradora y totalizadora de conocimientos sobre el diseño y la construcción de obras de arquitectura y urbanismo.

La especialización en gerencia de proyectos propuesta como una intención educativa en el Centro de Investigación y Estudios de Posgrado de la Facultad de Arquitectura de la UNAM, creará una mayor presencia del profesionista arquitecto especializado en estos quehaceres tan necesarios para la sociedad mexicana

La Facultad de Arquitectura de la UNAM debe ser la vanguardia en investigación y enseñanza en este tema y ser enlace para retroalimentar a los diferentes agentes que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la administración en el diseño, nuevas tecnologías, normas, diseño urbano, tratamiento de centros históricos, tierra y su uso, métodos de investigación, gestiones, que son temas inherentes a la formación profesional del arquitecto

Ninguna institución del país lo aborda íntegramente. La Universidad Nacional Autónoma de México, deberá tomar este reto como siempre exitosamente y con una visión social difícil de encontrar en otros ámbitos educativos de educación superior.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

- Associated General Contractors of America, Construction Management Guidelines for use by AGC members, USA, 1992.
- Associated of Proyects Magnaments – USA, 1986.
- BOOZ. ALLEN & HAMILTON, INC.- Management Consultants. USA. Seminario "Manual del gerente de proyecto", México, 1969.
- Traducción por Jorge Quijano V. de anexos al seminario:
  - PERT.- Program Evaluation & Review Technique, USA, 1968
  - Management of new products. 4ª Ed. U.S A. 1964
  - *Planning and Managing construction programs*, 1967
  - A case study in Network Scheduling, USA, 1968.
  - The Network system (PERT/CPM), USA, 1968
  - Multi-project Automated Control System, USA, 1967.
- Arancel del Colegio de Arquitectos de México, México, 1993
- Ley de Adquisiciones y Obras Públicas, Gobierno Federal, México, 1994.
- Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, México, 1998.
- Diplomados Institucionales en:
  - Instituto Tecnológico Autónomo de México.- Extensión Universitaria, México, 1997
  - Instituto Tecnológico de Monterrey.- Campus Edo. Mex. División de Graduados e Investigadores. México, 1998
- Reglamento de Construcciones del D.F., Título Octavo, México, 1987.
- Project Management Institute. Programa de Certificación. México. 1997