
Administración Efectiva de Proyectos gubernamentales

IPN – UNIDAD DE EDUCACIÓN
CONTINUA DE MAZATLÁN

Dr. Primitivo Reyes Aguilar / octubre 2011

Referencia: *Guía de los Fundamentos de la Administración de proyectos (Guía del PMBOK®)*, Cuarta Edición, 2008, Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299, EE.UU

Contenido

1. La administración de proyectos.....	5
1.1 Introducción.....	5
a) Definición de proyecto	5
b) Características de los proyectos.....	5
c) Importancia de los proyectos	7
d) Comprensión del entorno del proyecto	8
1.2 Dirección de proyectos.....	9
a) Gestión del portafolio.....	9
b) Proyectos y planificación estratégica.....	10
2. Ciclo de vida del proyecto y Organización.....	11
2.1 Ciclo de vida del proyecto	11
2.2 Interesados o partes interesadas	12
2.3 Influencias de la organización en la dirección de proyectos.....	13
2.4 Activos de los procesos de la organización	14
3. Procesos de dirección de proyectos.....	15
3.1 Grupo del Proceso de Iniciación	16
3.2 Grupo del Proceso de Planificación.....	18
3.3 Grupo del Proceso de Ejecución.....	19
3.4 Grupo del Proceso de Seguimiento y Control	19
3.5 Grupo del Proceso de Cierre	20
4. Dirección del proyecto.....	21
4.1 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	21
Introducción	21
a) Identificar a los Interesados	22
b) Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto (contrato).....	22
4.2 Gestión del alcance del proyecto	36
4.3 Gestión del Tiempo del Proyecto	37
a) Dar Seguimiento y Controlar el Trabajo del Proyecto.....	39
b) Desarrollo del Cronograma: Herramientas y Técnicas.....	40
c) Gráfica de Gantt.....	41
d) Diagrama de Red (PERT).....	42
e) Estimación de la duración de actividades del proyecto.....	43

4.4 Gestión de los costos del proyecto.....	47
4.5 Gestión de la Calidad del Proyecto.....	52
4.6 Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto	54
4.7 Gestión de las Comunicaciones del Proyecto.....	57
4.8 Gestión de los Riesgos del Proyecto.....	59
4.9 Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.....	62
4.10 Gestión de la ejecución del proyecto	64
a) Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto	64
4.11 Cierre del proyecto	64
a) Lecciones aprendidas	65
5. Uso de Microsoft Project 2007	66
5.1 Introducción.....	66
5.2 Estimación de la duración de actividades	71
a) Estimación de la duración de tareas	71
b) Manejo del tiempo y calendario	74
Secuencia de tareas para cubrir las necesidades	74
5.3 Manejo de recursos, costos y presupuestos	77
5.4 Medición de los avances.....	86

Objetivo general:

Proveer a los participantes de una metodología probada y consistente en técnicas y herramientas para la correcta y adecuada administración de proyectos gubernamentales.

Objetivos Específicos:

- Contribuir Efectivamente a Generar Valor Económico, al Administrar con Eficacia y Eficiencia, los Proyectos en las Dependencias Gubernamentales.
- Conocer las Herramientas para Elaborar PPI's y Optimizar la Ejecución de los Proyectos Asignados.
- Utilizar el paquete MS Project (versión 2007) como apoyo en la administración de los proyectos

Duración: 20 hrs.

Fechas: 27 y 28 de octubre de 2011

Instructor: Dr. Primitivo Reyes Aguilar

Sede: IPN – CENTRO DE EDUCACIÓN CONTINUA MAZATLÁN

1. La administración de proyectos

1.1 Introducción

a) Definición de proyecto

Proyecto es un proceso único que consiste en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fecha de inicio y de terminación, realizadas para alcanzar un objetivo, incluyendo restricciones de tiempo, costos y recursos (**ISO 10006**).

Otras definiciones

- *Es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un resultado único (PMBOK).*
- Es el proceso completo para producir un nuevo producto, instalar una planta nueva, instalar un nuevo sistema u otros resultados especificados
- Es una actividad muy definida planeada con una duración determinada y con una meta específica a alcanzar
- Es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver, entre muchas, una necesidad humana.
- Es una serie de planteamientos encaminados a la producción de un bien o la prestación de un servicio, con el empleo de una cierta metodología o técnica y con miras a obtener un determinado resultado, desarrollo económico o beneficio social.



<http://www.wcpm.co.uk/epmbook/projdefwhy.htm>

b) Características de los proyectos

Un proyecto debe formularse cuidadosamente considerando todos los aspectos y riesgos. Para tomar la decisión de emprender o no un proyecto, debe realizarse un análisis cuidadoso y multidisciplinario considerando ventajas y riesgos, esto es la Evaluación del Proyecto.

- La elaboración del proyecto es gradual, ya que se desarrolla en pasos o incrementos. Por ejemplo para una planta química, se define en general el alcance del proyecto y se hace más explícito a medida que el equipo de proyectos desarrolla una mejor comprensión de los entregables (PMBOK).
- En algunos proyectos, se perfeccionan el o los objetivos y las características del producto se definen progresivamente a medida que avanza el proyecto.
- Un proyecto individual puede formar parte de una estructura de proyectos mayor.
- El resultado del proyecto puede ser una o varias unidades de producto.
- La organización es temporal y se establece por la duración del proyecto.
- Las interacciones sobre las actividades del proyecto pueden ser complejas.



<http://www.eluniversal.com.mx/notas/677827.html>

Los proyectos difieren de las operaciones en que estas son continuas y repetitivas, mientras que los proyectos son temporales y únicos. Aunque comparten varias de las siguientes características: se realizan por personas, están restringidos por la limitación de recursos y se planifican, ejecutan y controlan.

La importancia que tiene el estudio de los proyectos es disponer de los antecedentes y la información necesarios que permitan asignar en forma racional los recursos escasos a la alternativa de solución más eficiente y viable frente a una necesidad.

Los proyectos de alguna manera se han realizado desde la antigüedad (pirámides):



<http://www.re-moto.com/photos.php?lang=esp&img=4237>

c) Importancia de los proyectos

Los proyectos son importantes porque eliminan los problemas o mejoran los procesos. Entre mayor sea el problema (u oportunidad), más importante será el proyecto y la organización más dispuesta a comprometer recursos. Las restricciones pueden cambiar durante el proyecto, por ejemplo si un rayo destruye los sistemas de cómputo, la prioridad ahora se centra en el tiempo de restauración y no en el costo.

Los cinco pasos típicos de la Administración de proyectos son:

Pasos	Procesos y resultados
Definir	Definición de Metas, objetivos y alcance; identificación de restricciones del proyecto; estimación de riesgos; establecimiento de compromisos del proyecto; inicio del proyecto.
Planear	Identificación de Actividades; duración estimada; Identificación de recursos; estimación de costos; tareas secuenciadas; preparación de programas; creación de presupuestos; Identificación de riesgos; asignación de recursos; luz verde confirmada.
Implementar	Dirección del Proyecto; surtimiento de suministros; realización de comunicaciones; ejecución de actividades de trabajo.
Controlar	Seguimiento a avances, calidad y costos; Identificación y solución de problemas; realización de acciones correctivas conforme sea necesario.
Cerrar	Aceptación del trabajo; contratos cerrados; reasignación de la organización de apoyo (staff); revisión y evaluación del proyecto.

d) Comprensión del entorno del proyecto

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

- **Entorno cultural y social.** El equipo tiene que entender cómo afecta el proyecto a las personas y cómo afectan las personas al proyecto. Esto puede requerir una comprensión de los aspectos económicos, demográficos, educativos, éticos, étnicos, religiosos, y de otras características de las personas a quienes afecta el proyecto o que puedan tener un interés en éste. El director del proyecto también debe examinar la cultura de la organización y determinar si se reconoce que la administración de proyectos desempeña un rol válido con responsabilidad y autoridad para gestionar el proyecto.

- **Entorno internacional y político.** Es posible que algunos miembros del equipo tengan que estar familiarizados con las leyes y costumbres internacionales, nacionales, regionales y locales aplicables, así como con el clima político que podría afectar al proyecto.

- **Entorno físico.** Si el proyecto va a afectar a su ámbito físico, algunos miembros del equipo deberán estar familiarizados con la ecología local y la geografía física que podrían afectar al proyecto o ser afectadas por el proyecto.

Los factores ambientales de la organización se refieren a elementos tangibles e intangibles, tanto internos como externos que rodean el éxito de un proyecto o influyen en él. Estos factores pueden provenir de cualquiera de las empresas implicadas en el proyecto y pueden influir de manera positiva o negativa sobre el resultado. Se consideran entradas para la mayoría de los procesos de planificación e incluyen:

- Procesos, estructura y cultura de la organización; normas de la industria o gubernamentales (por ej., regulaciones del organismo de control, códigos de conducta, normas de calidad);
- infraestructura (por ej., instalaciones existentes y bienes de capital);
- recursos humanos existentes (por ej., habilidades, disciplinas y conocimientos como los relacionados con desarrollo, las leyes, las contrataciones y las compras);
- administración de personal (por ej., pautas de retención y manejo de personal, revisión del desempeño de los empleados y registros de capacitación);
- sistemas de autorización de trabajos de la institución;
- condiciones del mercado; tolerancia al riesgo por parte de los interesados;

- clima político; canales de comunicación establecidos en la organización;
- bases de datos comerciales (por ej., datos para estimación estandarizada de costos; estudios de riesgos de la industria y bases de datos de riesgos), y
- sistemas de información para la dirección de proyectos (por ej., herramienta de software para definir cronogramas).

1.2 Dirección de proyectos

La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto, para satisfacer sus requisitos. Se logra mediante la aplicación e integración de los grupos de procesos que son: procesos de inicio, procesos de planificación, procesos de ejecución y procesos de seguimiento y control.

Sus objetivos incluyen:

- Identificar los requisitos
- Establecer objetivos claros y realizables
- Equilibrar las restricciones concurrentes del proyecto en aspectos de calidad, alcance, tiempo, presupuestos, recursos y riesgos.
- Adaptar los planes, las especificaciones y el enfoque a las diversas inquietudes y expectativas de los diferentes interesados.

Algunos de los Riesgos e incertidumbres que se presentan en los proyectos son los siguientes:

- Incertidumbre en la programación
- Incertidumbre en los costos
- Incertidumbre en la tecnología
- Otros riesgos de naturaleza política y organizacional.

a) Gestión del portafolio

El término portafolio se refiere a un conjunto de proyectos o programas y otros trabajos que se agrupan para facilitar la dirección eficaz de ese trabajo para cumplir con los objetivos estratégicos del negocio. La gestión del portafolio se centra en asegurar que los proyectos y programas se revisen a fin de establecer prioridades para la asignación de recursos, y en que la gestión del portafolio sea consistente con las estrategias de la organización y esté alineada con ella.

Las organizaciones gestionan sus portafolios sobre la base de metas específicas. *Una de las metas de la gestión del portafolio es maximizar el valor del portafolio evaluando con*

cuidado los proyectos y programas candidatos a ser incluidos en el portafolio, y la exclusión oportuna de proyectos que no cumplan con los objetivos estratégicos del portafolio. Otras metas son equilibrar el portafolio entre inversiones incrementales y radicales, y usar los recursos de forma eficiente. Los gerentes o equipos de dirección, por lo general, asumen la responsabilidad de la gestión del portafolio para una organización.

Dirección de programas

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

b) Proyectos y planificación estratégica

A menudo, los proyectos se utilizan como el medio para cumplir con el plan estratégico de una organización. Por lo general, los proyectos se autorizan como resultado de una o más de las siguientes consideraciones estratégicas:

- Demanda del mercado, oportunidad estratégica/necesidad comercial,
- solicitud de un cliente (por ej., nueva subestación eléctrica para un parque industrial),
- adelantos tecnológicos (por ej., desarrollar una computadora portátil más pequeña), y
- requisitos legales (por ej., manipulación de un nuevo material tóxico).

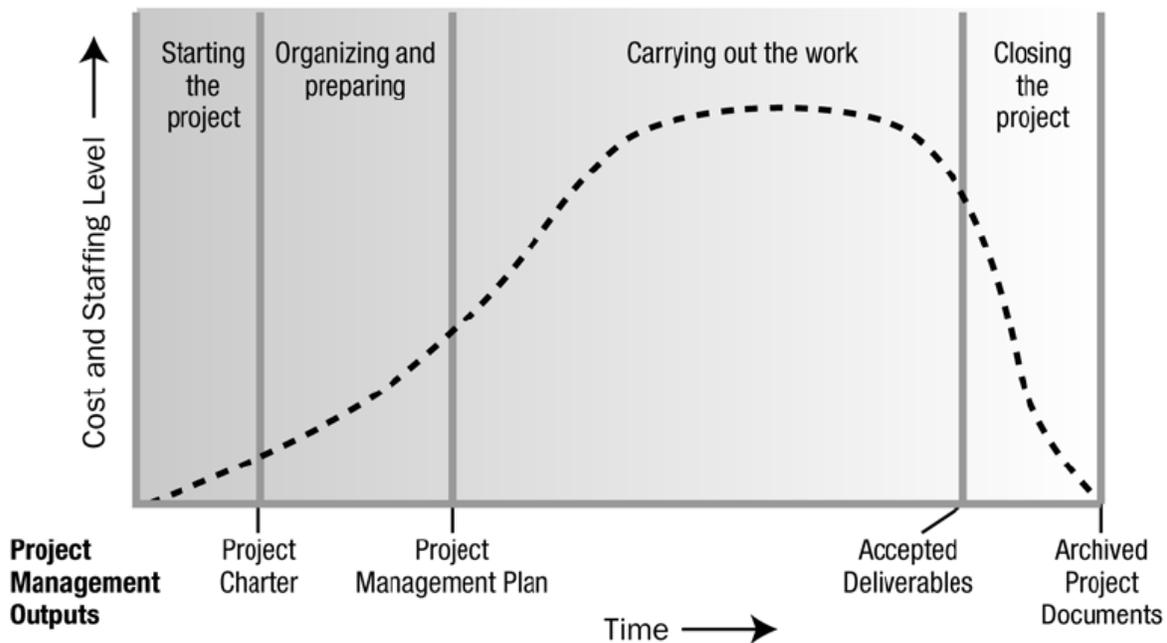
Con frecuencia, los proyectos se dividen en componentes o subproyectos más fáciles de gestionar, aunque los subproyectos individuales pueden ser considerados proyectos y dirigidos como tales.

2. Ciclo de vida del proyecto y Organización

2.1 Ciclo de vida del proyecto

Los proyectos varían en tamaño y complejidad. Todos los proyectos, sin importar cuán pequeños o grandes, o cuán sencillos o complejos sean, pueden configurarse dentro de la siguiente estructura del ciclo de vida: inicio, organización y preparación, ejecución del trabajo y cierre.

El ciclo de vida de un proyecto es el siguiente:



Donde:

- Inicio: formulación y selección del proyecto, se define el proyecto su alcance y su impacto.
- Organización y preparación: planeación, se definen las tareas específicas que constituirán el proyecto y estiman los recursos
- Ejecución: programación, control e implantación es el trabajo más intenso
- Cierre: terminación, se entrega el proyecto al usuario.

Los niveles de costos y dotación de personal son bajos al inicio del proyecto, alcanzan su punto máximo según se desarrolla el proyecto y decaen cuando se acerca al cierre.

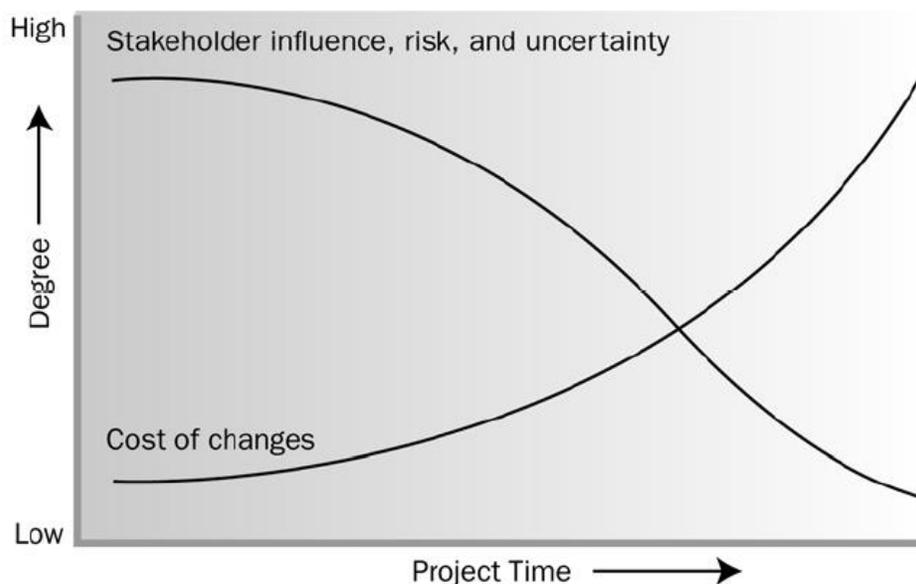
2.2 Interesados o partes interesadas

Los interesados son personas u organizaciones (por ejemplo, clientes, patrocinadores, la organización ejecutante o el público), que participan activamente en el proyecto, o cuyos intereses pueden verse afectados positiva o negativamente por la ejecución o terminación del proyecto. Los interesados también pueden ejercer influencia sobre el proyecto, los entregables y los miembros del equipo. El equipo de dirección del proyecto debe identificar tanto a los interesados internos como externos, con objeto de determinar los requisitos del proyecto y las expectativas de todas las partes involucradas.

Entre los interesados se encuentran: clientes / usuarios, patrocinador, comité de revisión de proyectos, equipo de proyecto, gerentes funcionales, gerentes de operaciones, proveedores.

Los interesados tienen diferentes niveles de responsabilidad y autoridad cuando participan en un proyecto y éstos pueden cambiar durante el ciclo de vida del mismo. Pueden ser Clientes/Usuarios, patrocinador, comité directivo, directores de proyectos, equipo de proyecto, gerentes funcionales, incluyendo a los proveedores.

La influencia de los interesados, al igual que los riesgos y la incertidumbre son mayores al inicio del proyecto y disminuyen durante la vida del proyecto. El costo de los cambios y de corregir errores aumenta conforme el proyecto avanza al fin.



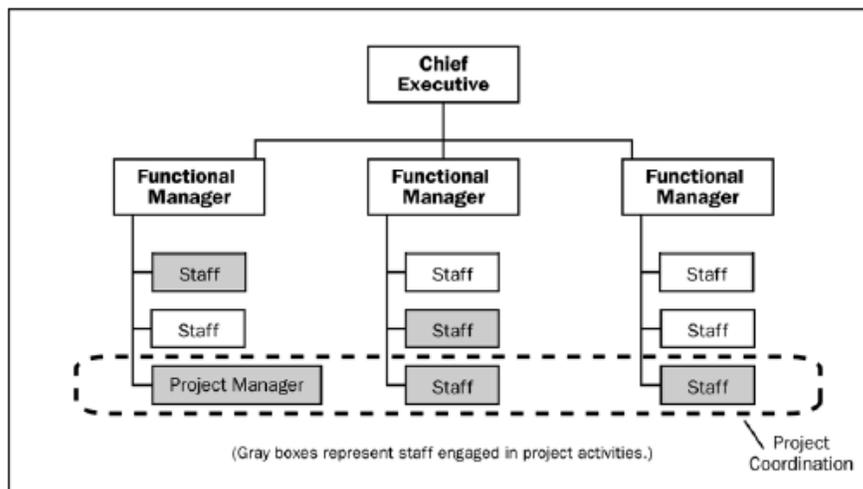
2.3 Influencias de la organización en la dirección de proyectos

Las culturas y estilos pueden tener una fuerte influencia en la capacidad del proyecto para alcanzar sus objetivos. Las culturas y estilos se conocen habitualmente como “normas culturales”. Las “normas” incluyen un conocimiento común sobre qué enfoque abordar para la realización del trabajo, qué medios se consideran aceptables para este fin y quién tiene influencia para facilitarlos.

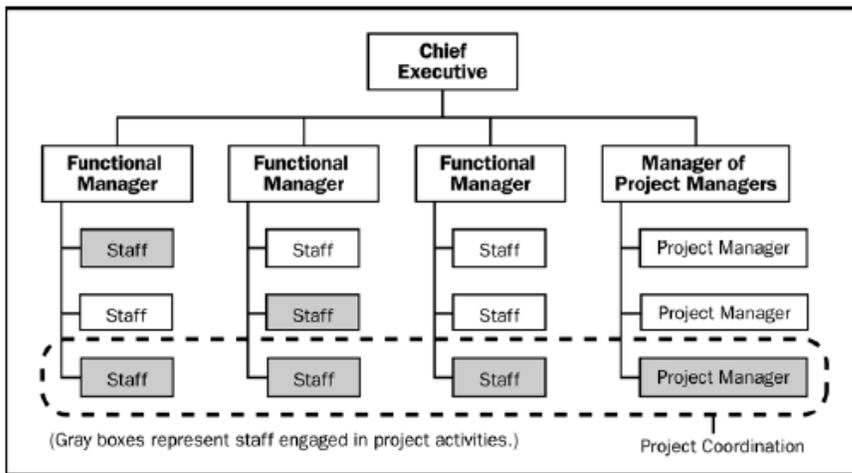
La estructura de la organización es un factor ambiental de la empresa que puede afectar la disponibilidad de recursos e influir en el modo de dirigir los proyectos. Las estructuras abarcan desde una estructura funcional hasta una estructura orientada a proyectos, con una variedad de estructuras matriciales entre ellas.

INFLUENCIA DE LA ORGANIZACIÓN EN LOS PROYECTOS					
Estructura organizacional	Funcional	Matricial débil	Matricial balanceado	Matricial fuerte	Proyectizado
Característica del proyecto					
Autoridad del gerente de proyecto	Poca o ninguna	Limitada Coordinador	Baja a moderada	Baja a moderada	Alta a casi total
Disponibilidad de recursos	Poca o ninguna	Limitada	Baja a moderada	Baja a moderada	Alta a casi total
Quien controla el presupuesto del proyecto	Gerente funcional	Gerente funcional	Mezclada	Gerente de proyecto	Gerente de proyecto
Rol del gerente de proyecto	Tiempo parcial	Tiempo parcial	Tiempo completo	Tiempo completo	Tiempo completo
personal administrativo de apoyo al proyecto	Tiempo parcial	Tiempo parcial	Tiempo parcial	Tiempo completo	Tiempo completo

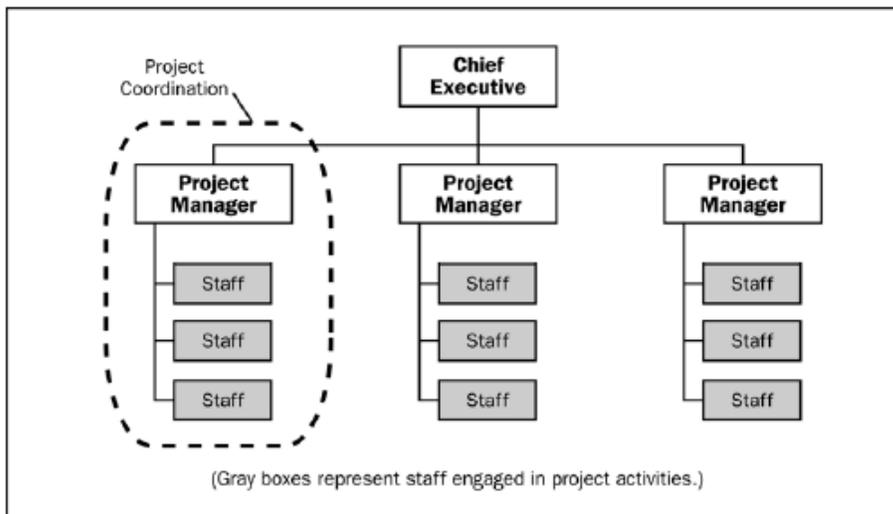
Organización matricial débil



Organización matricial equilibrada



Organización matricial fuerte



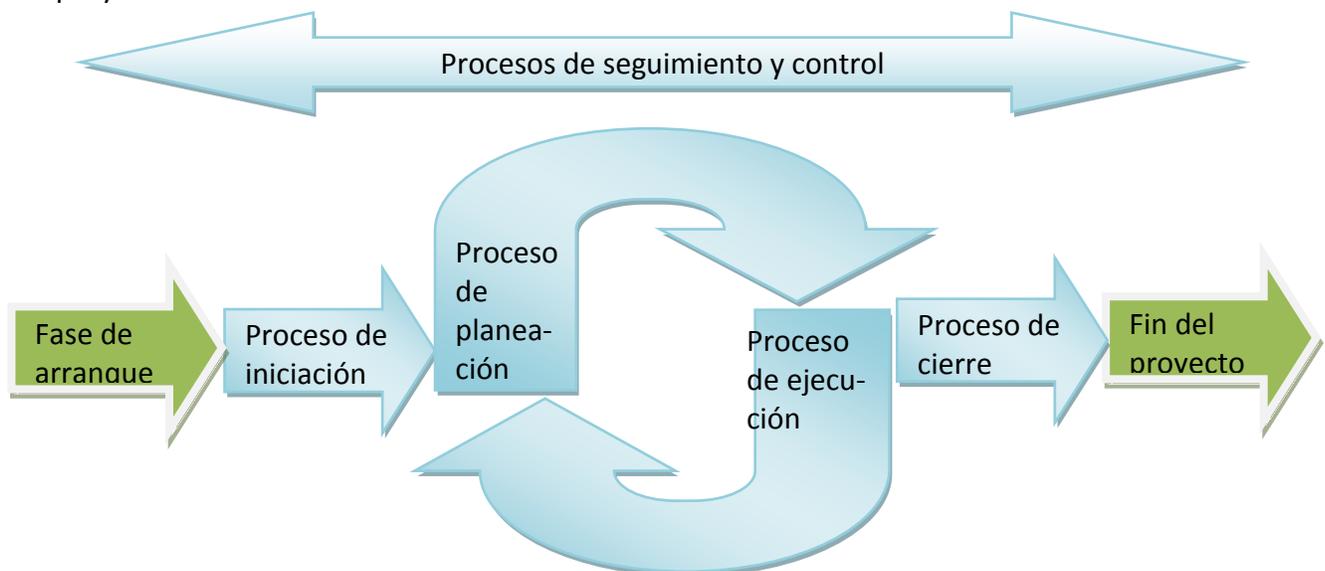
2.4 Activos de los procesos de la organización

Los activos de los procesos de la organización abarcan alguno o todos los activos relativos a *procesos* de alguna o todas las organizaciones participantes en el *proyecto* que pueden usarse para influir en el éxito del proyecto. Estos activos de procesos abarcan planes, políticas, procedimientos y lineamientos, ya sean formales o informales. Los activos de procesos también abarcan las bases de conocimiento de la organización, como las lecciones aprendidas y la información histórica.

3. Procesos de dirección de proyectos

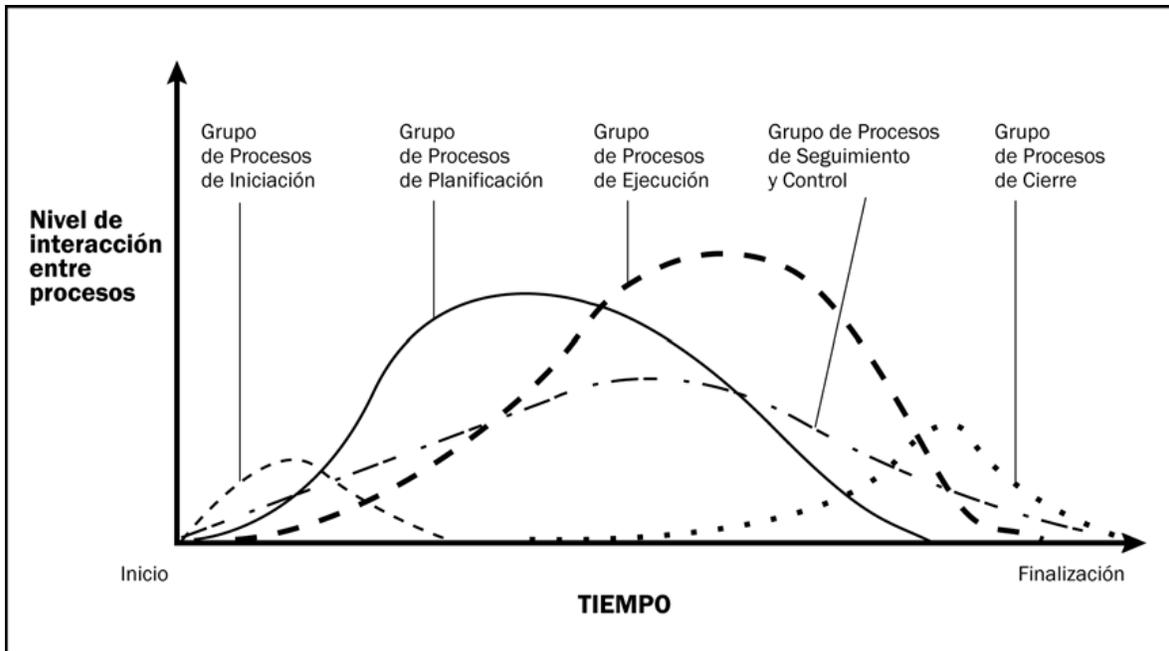
Los procesos de dirección de proyectos se agrupan en cinco categorías conocidas como Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos (o grupos de procesos):

- **Grupo del Proceso de Iniciación.** Aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto ya existente, mediante la obtención de la autorización para comenzar dicho proyecto o fase.
- **Grupo del Proceso de Planificación.** Aquellos procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción necesario para alcanzar los objetivos para cuyo logro se emprendió el proyecto.
- **Grupo del Proceso de Ejecución.** Aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo.
- **Grupo del Proceso de Seguimiento y Control.** Aquellos procesos requeridos para dar seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.
- **Grupo del Proceso de Cierre.** Aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo.



Los grupos de procesos interactúan en una fase o proyecto.

Los Grupos de Procesos de dirección de proyectos están relacionados por los resultados que producen. La salida de un proceso, por lo general, se convierte en una entrada a otro proceso o es un producto entregable del proyecto.



Entre los documentos principales del proyecto se tienen:

- Acta de Constitución o Contrato del Proyecto (Project Charter). Autoriza formalmente el proyecto que incluye el enunciado del Alcance del Proyecto. Establece el trabajo que debe realizarse y los productos entregables que deben producirse.
- Los Planes de Gestión del Proyecto, establecen conforme se realizará el trabajo: plan de gestión del alcance, del cronograma, de costos, de calidad, de recursos humanos, de comunicaciones, de adquisiciones, etc.

3.1 Grupo del Proceso de Iniciación

El Grupo de Procesos de Iniciación se compone de procesos que facilitan la autorización formal para comenzar un nuevo proyecto o una fase del mismo. Antes de comenzar con las actividades del Grupo de Procesos de Iniciación, se documentan las necesidades o requisitos de negocio de la organización.

Se establecen descripciones claras de los objetivos del proyecto, incluidas las razones por las cuales un proyecto específico es la mejor solución alternativa para satisfacer los

requisitos. La documentación de esta decisión también contiene una descripción básica del alcance del proyecto, de los productos entregables, de la duración del proyecto y un pronóstico de los recursos para el análisis de inversión de la organización.

Además, durante el proceso de iniciación se refina la descripción del alcance inicial y los recursos que la organización está dispuesta a invertir. Si aún no hubiera sido designado, se elegirá al director del proyecto.

Se documentarán las restricciones y supuestos iniciales. Esta información se refleja en el Acta de Constitución del Proyecto y, una vez aprobado, el proyecto queda oficialmente autorizado. Si bien el equipo de dirección del proyecto puede ayudar a redactar el Acta de Constitución del Proyecto, la aprobación y financiación se realizan fuera de los límites del proyecto.

Un proyecto debe formularse cuidadosamente considerando todos los aspectos y riesgos. Para tomar la decisión de emprender o no un proyecto, debe realizarse un análisis cuidadoso y multidisciplinario considerando ventajas y riesgos, esto es la Evaluación del Proyecto.

Estudio de prefactibilidad de un proyecto

Se lleva a cabo con el objeto de obtener información sobre el proyecto a realizar sin hacer investigaciones de campo. Se toma en cuenta lo siguiente:

- Antecedentes del Proyecto
- Aspectos del mercado
- Aspectos políticos y sociales
- Aspectos Técnicos
- Aspectos financieros
- Evaluación del Proyecto

Estudio de factibilidad de un proyecto

En esta etapa se elabora el documento del Proyecto, que se integra por los análisis técnicos, económicos, financieros, de impacto ambiental y social, etc. Estableciendo los elementos cuantificables, considerando los siguientes aspectos:

- Estudio del mercado
- Estudio de disponibilidad de insumos
- Localización y tamaño

- Ingeniería del proyecto
- Inversión y financiamiento
- Proyecciones financieras
- Evaluación financiera
- Impacto ambiental
- Evaluación económica – social

Los aspectos técnicos a evaluar son muy diversos, dependiendo del proyecto específico, algunos ejemplos incluyen:

- Planos y diseño conceptual
- Diseño detallado
- Tecnologías a utilizar
- Asistencia técnica externa requerida
- Competencias técnicas necesarias del personal
- Estudios de impacto ambiental
- Estado de desarrollo, capacidad, costos, etc.
- Localización de las instalaciones
- Infraestructura e instalaciones requeridas
- Mobiliario y equipos requeridos
- Características geológicas y geotécnicas de la zona

3.2 Grupo del Proceso de Planificación

El Grupo del Proceso de Planificación está compuesto por aquellos procesos realizados para establecer el alcance total del esfuerzo, definir y refinar los objetivos, y desarrollar la línea de acción requerida para alcanzar dichos objetivos. Los procesos de planificación desarrollan el plan para la dirección del proyecto y los documentos del proyecto que se utilizarán para llevarlo a cabo.

A medida que se obtenga nueva información sobre el proyecto, se identificarán o resolverán nuevas dependencias, requisitos, riesgos, oportunidades, supuestos y restricciones. Como consecuencia de la naturaleza multidimensional de la administración de proyectos se producen bucles de retroalimentación repetidos que se utilizan para nuevos análisis.

El plan para la dirección del proyecto y los documentos del proyecto desarrollados como salidas del grupo de procesos de planificación, explorarán todos los aspectos del alcance, tiempo, costos, calidad, comunicación, riesgos y adquisiciones.

3.3 Grupo del Proceso de Ejecución

El Grupo del Proceso de Ejecución está compuesto por aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo. Este grupo de proceso implica coordinar personas y recursos, así como integrar y realizar las actividades del proyecto de conformidad con el plan para la dirección del proyecto.

Las variaciones en la ejecución normal harán necesaria cierta replanificación. Estas variaciones pueden incluir las duraciones de las actividades, la productividad y disponibilidad de los recursos, y los riesgos no anticipados. La mayor parte del presupuesto del proyecto se invertirá en los procesos del Grupo de Procesos de Ejecución. El Grupo de Procesos de Ejecución incluye los siguientes procesos de administración de proyectos:

3.4 Grupo del Proceso de Seguimiento y Control

El grupo del Proceso de Seguimiento y Control está compuesto por aquellos procesos requeridos para supervisar, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.

El beneficio clave de este grupo de procesos radica en que el desempeño del proyecto se observa y se mide de manera sistemática y regular, a fin de identificar variaciones respecto del plan para la dirección del proyecto. El grupo de procesos de seguimiento y control también incluye:

- Controlar cambios y recomendar acciones preventivas para anticipar posibles problemas,
- dar seguimiento a las actividades del proyecto, comparándolas con el plan para la dirección del proyecto y la línea base desempeño de ejecución del proyecto
- influir en los factores que podrían eludir el control integrado de cambios, de modo que únicamente se implementen cambios aprobados.

Esta revisión puede dar lugar a actualizaciones recomendadas y aprobadas al plan para la dirección del proyecto. Por ejemplo, el incumplimiento de una fecha de finalización de

una actividad puede requerir ajustes al plan de personal vigente, la implementación de horas extra, o que se realicen concesiones entre los objetivos de presupuesto y cronograma.

3.5 Grupo del Proceso de Cierre

El Grupo del Proceso del Cierre está compuesto por aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos de la dirección de proyectos, a fin de completar formalmente el proyecto, una fase del mismo u otras obligaciones contractuales.

Este grupo de procesos, una vez completado, verifica que los procesos definidos se hayan completado dentro de todos los grupos de procesos a fin de cerrar el proyecto o una fase del mismo, según corresponda, y establece formalmente que el proyecto o fase del mismo ha finalizado. En el cierre del proyecto o fase, puede ocurrir lo siguiente:

- Obtener la aceptación del cliente o del patrocinador,
- realizar una revisión tras el cierre del proyecto o la finalización de una fase,
- registrar los impactos de la adaptación a un proceso,
- documentar las lecciones aprendidas,
- aplicar actualizaciones apropiadas a los activos de los procesos de la organización,
- archivar todos los documentos relevantes del proyecto en el sistema de información para la dirección de proyectos para ser utilizados como datos históricos y
- cerrar las adquisiciones.

4. Dirección del proyecto

4.1 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto

Introducción

Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto es el proceso que consiste en documentar las acciones necesarias para definir, preparar, integrar y coordinar todos los planes subsidiarios. El plan para la dirección del proyecto define la manera en que el proyecto se ejecuta, se monitorea, se controla y se cierra.

ENTRADAS: Project Charter o Contrato del proyecto, salidas de procesos de planeación, factores ambientales de la organización, activos de procesos de la organización.

SALIDAS: Plan de dirección del proyecto.

1. Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto—Es el proceso que consiste en desarrollar un documento que autoriza formalmente un proyecto o una fase y documentar los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas de los interesados.

2. Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto—Es el proceso que consiste en documentar las acciones necesarias para definir, preparar, integrar y coordinar todos los planes subsidiarios.

Es la fuente primaria de información para determinar la manera en que se planificará, ejecutará, supervisará y controlará, y cerrará el proyecto.

ENTRADAS: Project charter, salidas de procesos de planeación, factores ambientales de la organización, activos de procesos de la organización.

SALIDAS: Plan de dirección del proyecto.

3. Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto—Es el proceso que consiste en ejecutar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto para cumplir con los objetivos del mismo.

4. Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto—Es el proceso que consiste en monitorear, revisar y regular el avance a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto.

5. Realizar el Control Integrado de Cambios—Es el proceso que consiste en revisar todas las solicitudes de cambio, y en aprobar y gestionar los cambios en los entregables, en los activos de los procesos de la organización, en los documentos del proyecto y en el plan para la dirección del proyecto.

ENTRADAS: plan de gestión del proyecto, información de desempeño del trabajo, solicitudes de cambios, factores ambientales de la organización y activos de procesos de la organización.

SALIDAS: estatus y actualizaciones a solicitudes de cambios, actualización del plan de gestión del proyecto y actualización de documentos del proyecto.

6. Cerrar Proyecto o Fase—Es el proceso que consiste en finalizar todas las actividades en todos los grupos de procesos de dirección de proyectos para completar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

a) Identificar a los Interesados

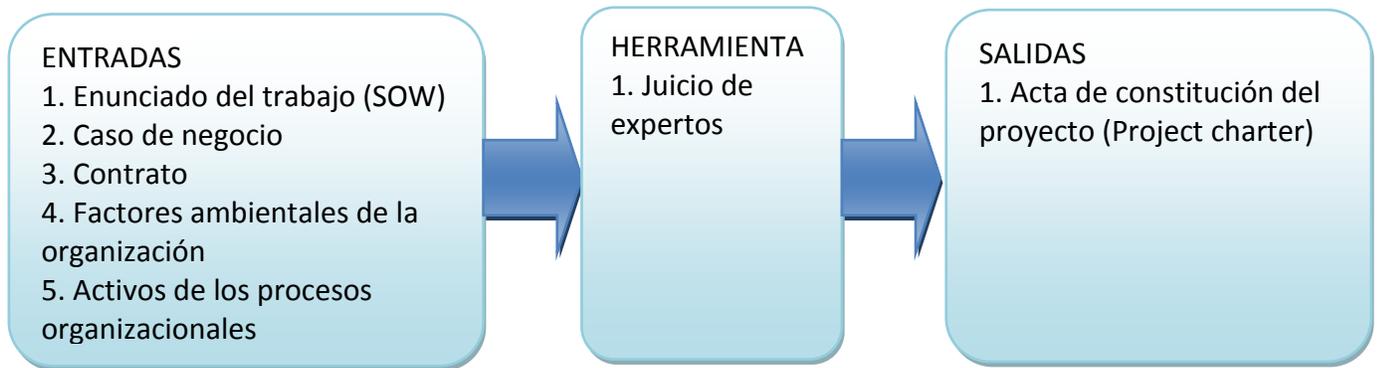
Identificar a los Interesados es el proceso que consiste en identificar a todas las personas u organizaciones que reciben el impacto del proyecto, y en documentar información relevante relativa a sus intereses, participación e impacto en el éxito del proyecto.

ENTRADAS: Project Charter, documentos de procuración, factores ambientales de la organización, activos de procesos de la organización.

SALIDAS: Registro de partes interesadas, estrategia de gestión de partes interesadas.

b) Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto (contrato)

El desarrollo del Acta de constitución del proyecto, se relaciona principalmente con la autorización del proyecto. Es el proceso necesario para documentar las necesidades de negocio y el nuevo producto, servicio u otro resultado que se pretende obtener para satisfacer esos requisitos. Esta acta de constitución vincula el proyecto al trabajo continuo de la organización y autoriza el proyecto. Los proyectos son constituidos y autorizados fuera del proyecto por la organización o por un organismo de gestión de programas o del portafolio.



ENTRADAS

- Enunciado del trabajo (Statement of work – SOW): Una descripción narrativa de los *productos, servicios o resultados* que deben suministrarse.
- Caso de negocio: proporciona información desde una perspectiva organizacional para determinar si el proyecto es viable o no. Se puede incluir una justificación económica con análisis de costo beneficio para justificar el proyecto.
- Contrato: Solo si el proyecto se hace para un cliente externo.
- Factores ambientales de la organización: normas gubernamentales o industriales, infraestructura de la organización, condiciones externas (usuarios, etc.)
- Activos de los procesos de la organización: procesos organizacionales, políticas, procedimientos, información histórica y lecciones aprendidas.

SALIDAS

- el propósito o la justificación del proyecto
- los objetivos medibles del proyecto y los criterios de éxito relacionados
- los requisitos de alto nivel
- la descripción del proyecto de alto nivel
- los riesgos de alto nivel
- un resumen del cronograma de hitos
- un resumen del presupuesto
- los requisitos de aprobación del proyecto (qué constituye el éxito del proyecto, quién decide si el proyecto es exitoso y quién firma la aprobación del proyecto)
- el director del proyecto asignado, su responsabilidad y su nivel de autoridad
- el nombre y el nivel de autoridad del patrocinador o de quienes autorizan el acta de constitución del proyecto.

Análisis económico para obtener la aprobación del proyecto:

- Identificar los beneficios del proyecto: monto, tiempo, duración
- Identificar los factores de costo del proyecto (personal, recursos) así como los gastos del periodo
- Calcular la ganancia neta por periodo (usuarios atendidos por unidad invertida)
- Calcular los índices financieros (TIR, VPN, etc.)
- Determinar si el proyecto se implementará (antes de iniciarlo) o si fue benéfico (después de completarlo)
- Si no da beneficios, pero de todas formas se debe implementar, justificarlo (ambiente, seguridad)

Valor presente de una cantidad futura

La suma que es necesario invertir ahora para acumular una determinada cantidad en el futuro con un tipo de interés específico.

Fórmula:
$$P = \frac{F}{(1+r)^n}$$

Ejemplo: Se desea hacer una inversión con el propósito de que tenga un valor de \$10,000 dentro de un año. Si el tipo de interés aplicado es del 12% y P representa la suma invertida hoy entonces:

$$P = \frac{10,000}{(1+0.12)^1} = \$8,929$$

Flujo de efectivo: Cantidad de efectivo que fluirá hacia dentro y hacia fuera de la organización por causa de un determinado proyecto, e incluye los ingresos, los costos y los cambios en activos y pasivos.

- Considerar únicamente las cantidades de los flujos de efectivo que se modificarán si el proyecto se realiza. A estas cantidades se les conoce también como **flujos de efectivos graduales**: son la diferencia entre los flujos de efectivo en presencia del proyecto y en ausencia de él.
- Convertir los flujos de efectivo en cantidades netas (*después de impuestos*) antes de aplicarles el método del valor presente neto, el método basado en amortización o el método de la tasa interna de rendimiento. En este paso, los impuestos y la depreciación se incorporan a los cálculos.

Depreciación: descuento que se concede por el consumo de capital. (actúa como un escudo contra los impuestos).

Fórmula de la Depreciación en línea recta:

$$D = \frac{I - S}{n}$$

Donde: D= depreciación anual
I= total de la inversión
S= valor de rescate
n= número de años de la vida del proyecto

Análisis de flujos de efectivos

Se está estudiando la posibilidad de agregar una barra de ensaladas a un restaurante local. La inversión necesaria para remodelar el área de comedor y agregar la barra de ensaladas asciende a \$16,000.

- El precio y costo variable por ensalada son de \$3.50 y \$2.00, respectivamente
- La demanda anual tendrá que ser del orden de 11,000 ensaladas.
- Los costos fijos, además de la depreciación, serán de \$8,000 y en ellos están incluidos los correspondientes a la energía necesaria para el funcionamiento de la unidad frigorífica y los salarios de un empleado adicional, de tiempo parcial que se encargará de abastecer la barra de ensaladas en las horas del movimiento más intenso.
- Para propósitos de depreciación, los activos corresponden a la clase de 5 años y no tiene ningún valor de rescate.
- La tasa tributaria es de 40%.
- La gerencia desea obtener un rédito de 14% después de impuestos durante toda la vida de este proyecto.

Solución

Inversión	\$16,000
Tipo de interés	0.14

Flujo de efectivo

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Demanda anual (ensaladas)		11,000	11,000	11,000	11,000	11,000	
Ingresos		\$38,500	\$38,500	\$38,500	\$38,500	\$38,500	
costos variables		\$22,000	\$22,000	\$22,000	\$22,000	\$22,000	
costos fijos		\$8,000	\$8,000	\$8,000	\$8,000	\$8,000	
Depreciación (D)		\$3,200	\$5,120	\$3,072	\$1,843	\$1,843	\$922
ingresos antes de impuestos		\$5,300	\$3,380	\$5,428	\$6,657	\$6,657	-\$922
impuestos (40%)		\$2,120	\$1,352	\$2,171	\$2,663	\$2,663	-\$369
Ingreso neto de operación(NOI)		\$3,180	\$2,028	\$3,257	\$3,994	\$3,994	-\$553
Flujo de efectivo total (NOI+D)		\$6,380	\$7,148	\$6,329	\$5,837	\$5,837	\$369

VALOR PRESENTE NETO (VPN)

Se usa para evaluar una inversión mediante el cálculo de los valores presentes del total de todos los flujos de efectivo después de impuestos y luego restando la cantidad de la inversión original de ese total. La diferencia es el valor presente neto del proyecto.

- Si el valor presente neto es positivo para la tasa de descuento aplicada, la inversión gana una tasa de rendimiento más alta que la tasa de descuento. $VPN > 0$
- Si el valor presente neto es negativo, la inversión gana un rendimiento más bajo que la tasa de descuento. $VPN < 0$

La tasa de descuento que representa el rendimiento sobre la inversión más bajo deseado se concibe como un obstáculo que dicha inversión tendrá que ser capaz de superar, por lo cual se le conoce a menudo como la tasa de obstáculos.

MÉTODO DE LA TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR)

Tasa de descuento con la cual el valor presente neto de un proyecto se vuelve cero. Se considera interna porque depende únicamente de los flujos de efectivo de la propia inversión, no de las tasas que se ofrezcan en otros lugares.

Con este método, un proyecto sólo será aceptable si la tasa interna de rendimiento es mayor que la tasa de obstáculos.

Ejemplo: Tomando el ejemplo de la barra de ensaladas

Puesto que la gerencia desea obtener un rendimiento de 14% sobre su inversión. El valor presente del flujo de efectivo total de cada año y el VPN del proyecto son los siguientes:

2005: \$6,380 (0.8772)= \$5,597

2006: \$7,148 (0.7695)= \$5,500

2007: \$6,329 (0.6750)= \$4,272

2008: \$5,837 (0.5921)= \$3,456

2009: \$5,837 (0.5194)= \$3,032

2010: \$ 369 (0.4556)= \$ 168

VPN = (\$5,597+\$5,500+\$4,272+\$3,456+\$3,032+\$168)-\$16,000 = \$6,024

Ya que el VPN es positivo, la recomendación sería que se aprobara el proyecto.

Para calcular la tasa interna de retorno, comencemos con la tasa de descuento de 14%, la cual produjo un VPN positivo. Al introducir incrementos de 4% en cada paso, llegamos a un VPN negativo con una tasa de descuento de 30%, si retrocedemos a 28% el VPN es de 322. Por consiguiente la **TIR** es de 29% aproximadamente.

TREMA= Tasa de rendimiento mínima aceptable

EFECTO DEL IMPUESTO Y LA DEPRECIACIÓN

Sólo los flujos de efectivo reales son relevantes para las decisiones sobre los proyectos. Los beneficios antes de la depreciación e impuestos no representan los beneficios reales para la institución. Por tanto los beneficios deben ajustarse en función de la depreciación e impuestos.

La depreciación puede ser considerada como un gasto que reduce las utilidades brutas para efectos de impuestos.

Asumiendo que una máquina cueste \$10,000 con una vida útil de 5 años y que se espera que produzca \$4,000 cada año, se tiene:

Depreciación por año = (costo inicial – valor de rescate) / vida útil

Depreciación = (10,000 – 0) / 5 = 2,000

A. Utilidad bruta		\$4,000
B. Gasto por depreciación		\$2,000
C. Utilidad antes de impuestos	(A – B)	\$2,000
D. Impuestos (40% de C)		\$800
E. Flujo de efectivo	(A – D)	\$3,200

Si la TREMA para la institución es del 10%, el valor presente neto de la inversión es $\$3,200/P/A,10\%,5) - 10,000 = 3,200*(3,791) - 10,000 = \$2,131$ lo que indica que el proyecto es viable.

Ejercicio:

Asumiendo un interés del 15% y costo del equipo de \$15,000

Interés	0.15	}
Inversión	-15,000	
Año 1	5,000	
Año 2	5,000	
Año 3	5,000	
Año 4	5,000	
Año 5	9,000	

VNA = Valor presente neto en Excel

Fx Financieras = **VNA**(0.15, **rango** no incluye inversión)

VPN = VNA - Inversión

Conclusión: Si VPN es positivo si conviene la inversión

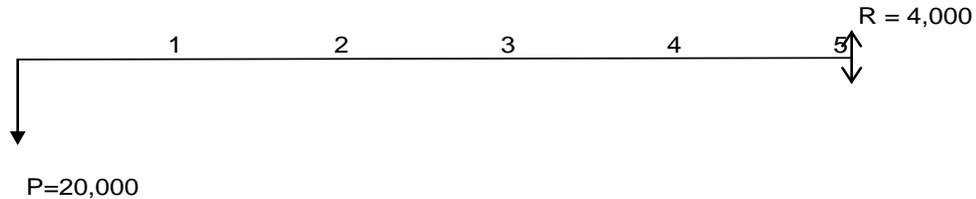
TIR = Tasa interna de rendimiento = **TIR**(**rango** incluye inversión negativa)= 24%

Conclusión: Si el TIR es mayor que la TREMA de la institución, el proyecto es viable

Evaluar áreas potenciales de riesgo del proyecto como: cambios en la tecnología, falta de materiales, reglamentaciones de seguridad e higiene, Reglamentaciones ambientales, riesgos asegurables (propiedad, pérdidas, responsabilidad legal).

EJERCICIOS:

2.1 Suponga que un equipo cuesta \$20,000 con una vida útil de 5 años, al final de los cuales se rescata en \$4,000. Si la tasa mínima de retorno o tasa de interés es de 15% ¿Cuál es el valor presente?



$$P = -20,000 + 4,000 (P/F, 15\%, 5)$$

$$P/F = 1 / (1 + i)^n$$

$$P = -20,000 + 4,000 * 0.4865081$$

Si n = 15%

$$P = -18,054$$

n = 5

$$P/F = 0.4865081$$

2.2 Considerar las siguientes dos alternativas diferentes, y recomiende cual debe ser implementada:

	Máquina A	Máquina B
Costo inicial	\$20,000	\$30,000
Vida en años	5	10
Valor de rescate	\$4,000	0
Beneficios anuales	\$10,000	\$14,000
Gastos anuales de oper.	\$4,400	\$8,600

Tasa de rendimiento mínima atractiva = 15%

Asumir 10 años

Solución:

Periodo	Ingresos		Flujos	Periodo	Ingresos		Flujos
	Máquina A	Máquina A			Máquina A	Máquina A	
1	10000	4400	5600	1	14000	8600	5400
2	10000	4400	5600	2	14000	8600	5400
3	10000	4400	5600	3	14000	8600	5400
4	10000	4400	5600	4	14000	8600	5400
5	14,000	4400	9600	5	14000	8600	5400
				6	14000	8600	5400
				7	14000	8600	5400
				8	14000	8600	5400
				9	14000	8600	5400
				10	14000	8600	5400

$$VP = \$20,760.78$$

$$VPN = VP - \text{Costo Maq. 1} = \$760.78$$

Es mejora la máquina 1

$$VP = \$27,101.35$$

$$VPN = VP - \text{Costo Maq. 2} = -\$2,898.65$$

	Máquina A
Inversión	-20000
Periodo 1	5600
Periodo 2	5600
Periodo 3	5600
Periodo 4	5600
Periodo 5	9600
Incluye resc. de \$4,000	
TIR	16%

	Máquina B
Inversión	-30000
Periodo 1	5400
Periodo 2	5400
Periodo 3	5400
Periodo 4	5400
Periodo 5	5400
Periodo 6	5400
Periodo 7	5400
Periodo 8	5400
Periodo 9	5401
Periodo 10	5400
TIR	12%

Prob. 2.7 Se tiene dos equipos de medición para cierto laboratorio industrial.

	MA	MB
Costo inicial	\$15,000	\$15,000
Vida en años	3	5
Valor de rescate	\$0	0
Gastos anuales de oper.	\$4,400	\$8,600

Tasa de rendimiento mínima atractiva = 20%

	Ingresos	Gastos	Flujo	Ingresos	Gastos	Flujo
	Equipo A	Equipo A		Equipo B	Equipo B	
Periodo 1	0	4400	-4400	0	8600	-8600
Periodo 2	0	4400	-4400	0	8600	-8600
Periodo 3	0	4400	-4400	0	8600	-8600
				0	8600	-8600
				0	8600	-8600

-\$9,268.52

VPN = -\$24,268.52

-\$25,719.26

VPN = -\$40,719.26

Cuesta menos

Prob. 2.12 Una empresa invierte \$15,000 en un proyecto que parece tener un potencial excelente. Desafortunadamente una disputa laboral en el año 3 resulta en costos que exceden a los beneficios en \$8,000. El flujo de efectivo es como sigue:

Año	0	1	2	3	4	5	6
Flujo	-15000	10000	6000	-8000	4000	4000	4000

Determinar la tasa de retorno para el proyecto

Asumir una tasa de interés del 12% para inversiones externas

TIR = 12% El proyecto da lo mismo que las inversiones externas

Administración efectiva de Proyectos gubernamentales Dr. Primitivo Reyes A. /oct. 2011

Prob. 2.14 Una empresa considera cuatro inversiones diferentes como parte de su mejorar en producción

	A	B	C	D
Costo de instalación	1,000	800	600	500
Beneficios anuales uniformes	122	120	97	122
Vida útil en años	8	8	8	8
Valor de rescate	750	500	500	0

¿Cuál alternativa debe ser seleccionada?, si la tasa de interés mínima atractiva es de 8%

	A	B	C	D
Periodo	Ingresos	Ingresos	Ingresos	Ingresos
1	122	120	97	122
2	122	120	97	122
3	122	120	97	122
4	122	120	97	122
5	122	120	97	122
6	122	120	97	122
7	122	120	97	122
8	872	620	597	122

VP = \$1,106.29 \$959.73 \$827.56 \$701.09

VPN = \$106.29 \$159.73 \$227.56 \$201.09

Esta es mejor

TIRS

	A	B	C	D
Periodo/ Inv.	-1,000	-800	-600	-500
1	122	120	97	122
2	122	120	97	122
3	122	120	97	122
4	122	120	97	122
5	122	120	97	122
6	122	120	97	122
7	122	120	97	122
8	872	620	597	122

TIR 10% 12% 15% 18%

Ejercicio considerando depreciación e impuestos:

Asumiendo que una máquina cueste \$10,000 con una vida útil de 5 años y que se espera que produzca \$4,000 cada año, se tiene:

Depreciación por año = (costo inicial – valor de rescate) / vida útil
 Depreciación = (10,000 – 0) / 5 = 2,000

A. Utilidad bruta		\$4,000
B. Gasto por depreciación		\$2,000
C. Utilidad antes de impuestos	(A – B)	\$2,000
D. Impuestos (40% de C)		\$800
E. Flujo de efectivo	(A – D)	\$3,200

Periodo 1	3200
Periodo 2	3200
Periodo 3	3200
Periodo 4	3200
Periodo 5	3200

VP =	\$12,130.52
VPN =	\$2,130.52

Problema de reemplazo.

Durante 5 años se ha usado una máquina etiquetadora, fue comprada en \$4,000 y se ha ido depreciando a 10 años sin valor de rescate al final. La máquina puede ser vendida en \$2,000.00

La empresa puede adquirir una nueva máquina por \$6,000 con una vida útil de 5 años y reduce costos de personal por \$1,200 al año. La vieja máquina requiere un mantenimiento mayor en los próximos meses. El costo de la reparación es de \$300.

Si se compra la nueva máquina se depreciará a 5 años con un valor de rescate de \$500.

La empresa invertirá en la alternativa que pase del 12% que es el costo del capital.

La tasa de impuestos es de 40%.

¿Debe comprarse la máquina nueva?

Solución.

Paso 1. Determinar el costo de la inversión

Costo de la máquina nueva	\$6,000
Menos: Venta de máquina vieja	\$2,000
Menos: Costo de mantto. Mayor	\$300
Costo efectivo de la inversión	\$3,700

Paso 2. Beneficios anuales

Reducción de personal	\$1,200
-----------------------	---------

Paso 3. Diferencial de depreciación

MV: Depreciación anual de la máquina vieja	\$400	= (4,000 - 0) / 10
MN: Depreciación anual de la máquina nueva	\$1,100	= (6,000 - 500) / 5
Diferencia en depreciación = MN - MV =	700	= (1,100 - 400)

Paso 4. Determinar el incremento anual en utilidades en la empresa

Ahorros de costos	\$1,200
Impuestos 40%	\$480
Agregar ventaja en incremento en depreciación = 0.4 * 700	\$280
Deducción neta	-\$200
Incremento anual en utilidades	\$1,000

Paso 5. Encontrar el valor presente de los flujos de efectivo

Periodo 1	\$1,000	
Periodo 2	\$1,000	
Periodo 3	\$1,000	
Periodo 4	\$1,000	
Periodo 5	\$1,500	Incluye valor de rescate al año 5 de \$500

VP = \$3,888.49

Paso 6. valor presente neto = Valor presente de los beneficios - Costo de la inversión

VPN = 3888.49 - 3700 = 189.00

Formato de Contrato del proyecto

1. Nombre del proyecto	
2. Alineación del proyecto con estrategias y objetivos (caso negocio)	
3. Alcance del proyecto	
Incluye:	
No incluye:	
4. Benchmarking	
5. Meta medible con sus Métricas y sigmas del proceso	
Desempeño actual, identificación de la línea base:	
Métricas del proyecto específicas:	
6. Fecha inicial y final	
7. Metas intermedias y programa de trabajo:	
Ejemplo:	
Metas intermedias	Fecha de revisión

8. Justificación financiera del proyecto (ROI,TIR,NPV)			
Vida útil del proyecto:			
Beneficios tangibles estimados por año:			
Tasa Interna de rendimiento:			
Beneficios intangibles del proyecto:			
9. Análisis de riesgos del proyecto:			
Riesgos de no hacer el proyecto:			
Supuestos para lograrlo:			
Obstáculos potenciales:			
Áreas afectadas, comunicación y responsabilidades:			
Áreas afectadas:	Responsable:	Comunicación:	Responsabilidades:
10. Equipo de trabajo:			
Promotor:		Asesor:	
Asesor:		Dueño del proceso:	
Dueño del proceso:		Líder del proyecto:	
Miembros:			
Miembros del equipo:			
Personal de apoyo:			

4.2 Gestión del alcance del proyecto

La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido para completarlo con éxito. El objetivo principal de la Gestión del Alcance del Proyecto es definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto. Se incluye:

ENTRADAS: Project charter, documentación de requisitos, activos de procesos de la organización.

SALIDAS: estatutos del alcance del proyecto, actualizaciones de la documentación del proyecto.

1. Recopilar Requisitos—Es el proceso que consiste en definir y documentar las necesidades de los interesados a fin de cumplir con los objetivos del proyecto.

ENTRADAS: Project Charter, registro de las partes interesadas.

SALIDAS: documentación de requisitos, plan de gestión de requisitos, matriz de rastreo de requisitos.

2. Definir el Alcance—Es el proceso que consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto.

3. Crear la EDT (WBS – Estructura de desglose del trabajo) Es el proceso que consiste en subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar.

ENTRADAS: Project charter, documentación de requisitos, activos de procesos de la organización.

SALIDAS: EDT, diccionario de EDT, línea base del alcance, actualizaciones de la documentación del proyecto.

4. Verificar el Alcance—Es el proceso que consiste en formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se han completado.

ENTRADAS: plan de gestión del proyecto, requisitos de la documentación, matriz de rastreabilidad de requisitos, entregables validados.

SALIDAS: entregables aceptados, solicitudes de cambios y actualización de documentos del proyecto.

5. Controlar el Alcance—Es el proceso que consiste en monitorear el estado del alcance del proyecto y del producto, y en gestionar cambios a la línea base del alcance.

ENTRADAS: plan de gestión del proyecto, información de desempeño del trabajo, requisitos de la documentación, matriz de rastreabilidad de requisitos y activos de procesos de la organización.

SALIDAS: mediciones de desempeño del trabajo, actualización de activos de procesos de la organización, solicitudes de cambio, actualizaciones del plan de gestión del proyecto y actualización de la documentación del proyecto.

Estos procesos interactúan entre sí y con los procesos de las otras áreas de conocimiento. Cada proceso puede implicar el esfuerzo de una o más personas, dependiendo de las necesidades del proyecto. Cada proceso se ejecuta por lo menos una vez en cada proyecto y en una o más fases del proyecto, en caso de que el mismo esté dividido en fases.

En el contexto del proyecto, el término alcance puede referirse a:

- **Alcance del producto.** Las características y funciones que definen un producto, servicio o resultado.
- **Alcance del proyecto.** El trabajo que debe realizarse para entregar un producto, servicio o resultado con las características y funciones especificadas.

4.3 Gestión del Tiempo del Proyecto

La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo::

1. Definir las Actividades—Es el proceso que consiste en identificar las acciones Específicas a ser realizadas para elaborar los entregables del proyecto.

ENTRADAS: Línea base del alcance, factores ambientales de la organización, activos de procesos de la organización.

SALIDAS: Lista de actividades, atributos de las actividades, lista de puntos de control o metas intermedias (milestones).

2. Secuenciar las Actividades—Es el proceso que consiste en identificar y documentar las interrelaciones entre las actividades del proyecto.

3. Estimar los Recursos de las Actividades—Es el proceso que consiste en estimar el tipo y las cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada actividad.

ENTRADAS: Lista de actividades, atributos de las actividades, calendarios de recursos, activos de procesos de la organización, factores ambientales de la organización.

SALIDAS: requisitos de recursos para las actividades, detalle de la estructura de recursos (resource breakdown structure) y actualización de la documentación del proyecto.

4. Estimar la Duración de las Actividades—Es el proceso que consiste en establecer aproximadamente la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar cada actividad con los recursos estimados.

ENTRADAS: Lista de actividades, atributos de las actividades, lista de puntos de control o metas intermedias (milestones), estatuto del alcance del proyecto, activos de procesos de la organización.

SALIDAS: Diagrama de red de actividades de proyecto, actualizaciones de la documentación del proyecto.

5. Desarrollar el Cronograma—Es el proceso que consiste en analizar la secuencia de las actividades, su duración, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto.

ENTRADAS: Lista de actividades, atributos de las actividades, diagrama de red de actividades, requisitos de recursos de actividades, calendario de recursos, estimado de duración de actividades, estatuto del alcance del proyecto, activos de procesos de la organización, factores ambientales de la organización.

SALIDAS: programa del proyecto, línea base del programa, datos del programa , actualizaciones de la documentación del proyecto.

6. Controlar el Cronograma—Es el proceso por el que se da seguimiento al estado del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar cambios a la línea base del cronograma.

ENTRADAS: plan de gestión del proyecto, programa del proyecto, información de desempeño del trabajo y activos de procesos de la organización.

SALIDAS: mediciones de desempeño del trabajo, actualización de activos de procesos de la organización, solicitudes de cambio, actualizaciones del plan de gestión del proyecto y actualización de la documentación del proyecto.

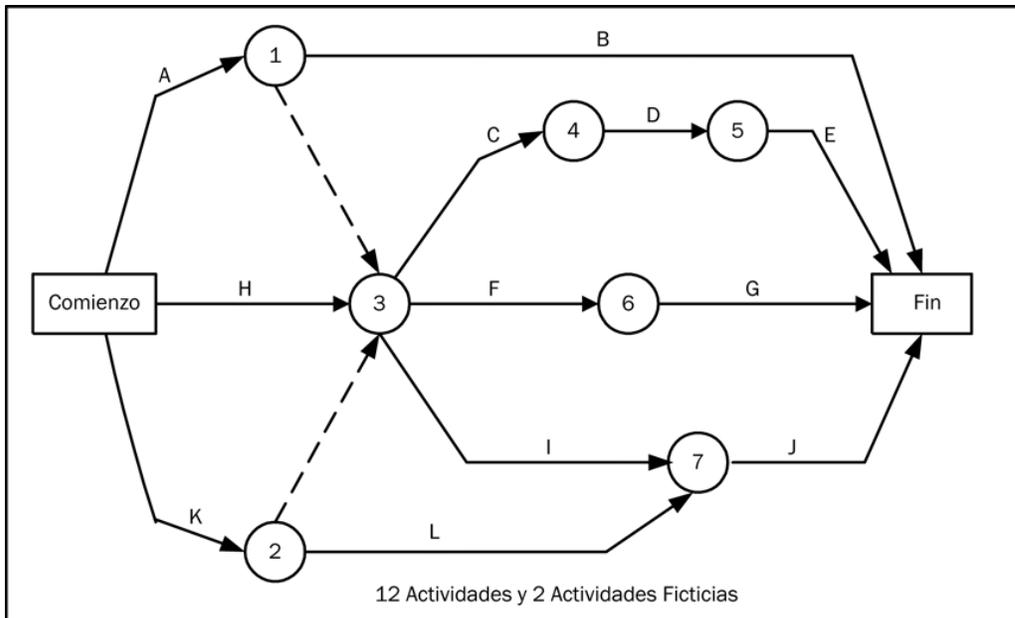
a) Dar Seguimiento y Controlar el Trabajo del Proyecto

Dar Seguimiento y Controlar el Trabajo del Proyecto es el proceso que consiste en revisar, Analizar y regular el avance a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto. Dar Seguimiento implica realizar informes de estado, mediciones del avance y proyecciones. Los informes de desempeño suministran información sobre el desempeño del proyecto en lo relativo al alcance, cronograma, costos, recursos, calidad y riesgos, que puede utilizarse como entrada para otros procesos.

ENTRADAS: plan de gestión del proyecto, reportes de desempeño, factores ambientales de la organización y activos de procesos de la organización.

SALIDAS: solicitudes de cambios, actualización del plan de gestión del proyecto y actualización de documentos del proyecto.

El establecimiento de la secuencia de las actividades implica identificar y documentar las relaciones lógicas entre las actividades del cronograma. Las actividades del cronograma pueden estar ordenadas de forma lógica con relaciones de precedencia adecuadas, así como también adelantos y retrasos, para respaldar el desarrollo posterior de un cronograma del proyecto realista y factible. El establecimiento de la secuencia puede realizarse utilizando el software de gestión de proyectos MS Project o técnicas manuales.



Método de Diagramación con Flechas

b) Desarrollo del Cronograma: Herramientas y Técnicas

La programación del proyecto, a diferencia de la planeación del mismo, es más específica. La programación establece tiempos para la realización de las diversas fases del proyecto. En la programación el administrador considera las muchas actividades de un proyecto global y las tareas que han de llevarse a cabo, relacionando éstas entre sí coherentemente y conforme al calendario.

El “Statement Of Work” o Estructura del Proyecto (EDT) es un plan detallado que expande el proyecto en una lista de actividades necesarias para terminar el proyecto, elaborado por el líder de proyecto. Cada proyecto se divide en actividades más pequeñas y después en elementos hasta que sea identificable la responsabilidad de su realización

Cada actividad es programada de acuerdo a su interrelación con otras. El programa balancea las restricciones de tiempo, recursos, restricciones y costo. Los retardos en tiempo requieren costos y recursos adicionales para mantener las fechas de terminación.

Después de la lista detallada de actividades, se usan técnicas como PERT, Gráficas de Gantt y CPM.

Las reglas para las técnicas de planeación de redes son:

- Antes de que inicie una actividad, todas sus precedentes deben haber sido terminadas

- Las flechas sólo indican precedencia, su tamaño no indica nada
- Dos eventos cualesquiera sólo pueden ser conectados por una actividad
- Los números de los eventos son únicos
- La red debe iniciar y terminar en un solo evento.

c) Gráfica de Gantt

Herramienta popular en la programación de la producción y de proyectos. Cada actividad está inscrita sobre el eje vertical. El eje horizontal es el tiempo y la duración anticipada de cada actividad, así como la duración real.

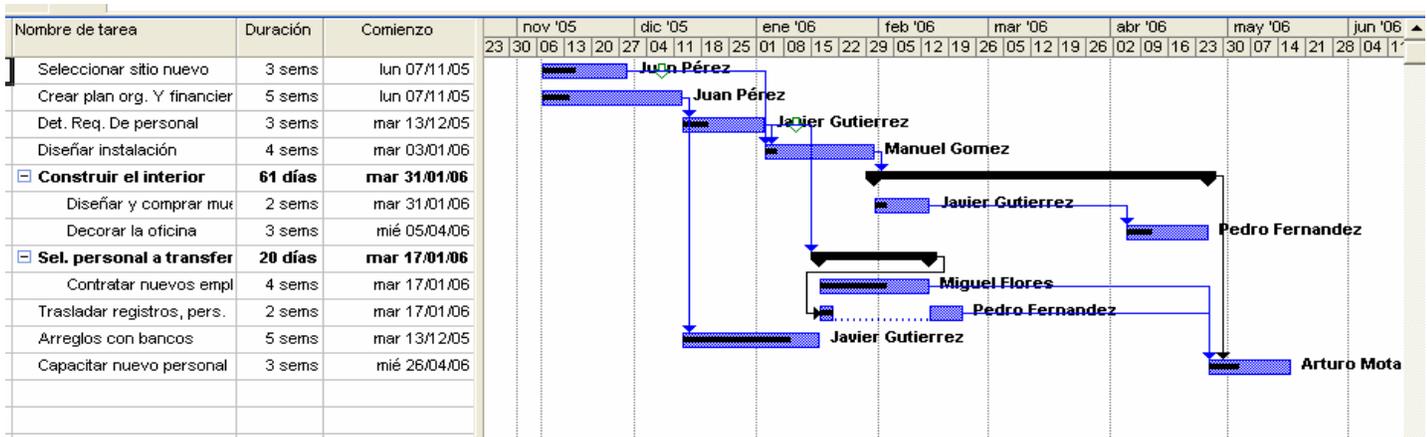
Muestra actividades o eventos en función del tiempo, cada barra horizontal inicia en la fecha de inicio de la actividad y finaliza en su fecha de terminación.

La gráfica indica también el tiempo más temprano (o próximo) posible de inicio de cada actividad. Conforme cada actividad (o parte de ella) es terminada, se sombrea la barra apropiada.

Se utiliza principalmente como dispositivo de registro para seguir el avance en el tiempo de las subtareas de un proyecto. La frase “dentro de programa” significa que ha sido terminada en un tiempo no posterior al tiempo más próximo de terminación

Ventajas: fáciles de entender, una barra por actividad, es fácil de cambiar, usa pocos datos, muestra los avances.

Desventaja: no revela: cuales actividades son predecesores inmediatos de otras actividades; la Interdependencia de actividades; el efecto de actividades retardadas; detalles de la actividad.



Ejercicios:

1. Elaborar la lista de actividades del proyecto seleccionado en equipo, definir la duración de cada actividad y su predecesor inmediato. Presentar a los demás miembros del grupo.

2. Se tiene el siguiente proyecto.

ACTIVIDAD	PREDECESOR INMEDIATO	DURACIÓN (SEMANAS)
A	-	5
B	-	3
C	A	8
D	A,B	7
E	-	7
F	C,E,D	4
G	F	5

Sacar la gráfica Gantt de este proyecto y sacar la gráfica Gantt del ejercicio 1. Presentar a los demás miembros del grupo.

3. Suponiendo que el proyecto del ejercicio 1 ya está corriendo actualmente, presentar la gráfica Gantt utilizando la simbología del mismo para especificar cuál es el avance de cada actividad. (Presentar al grupo).

d) Diagrama de Red (PERT)

Tiene los siguientes requerimientos:

- Evento es cada punto de inicio o terminación de actividades, también se llama nodo
- Los eventos se conectan con flechas con un número que indica la duración de la actividad
- Cada actividad está representada por una flecha llamada **rama o arco**. 
- El principio y fin de cada actividad están indicados por un círculo llamado **nodo** 
- El término **evento** es utilizado en conexión con los nodos.
- Todas las actividades individuales deben ser incluidas
- Los eventos y actividades deben estar en secuencia en la red para permitir la determinación de la ruta crítica
- Se deben hacer estimados de duración para cada actividad en la red, estimados como: optimista, normal, pesimista

- Se calculan la ruta crítica y tiempos de holgura para el proyecto. La ruta crítica es la que tiene la mayor duración.
- Slack Time=Tiempos inicio tardío - temprano
- El tiempo estimado entre eventos es:

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

$t_e = \text{tiempo.estimado.entre.eventos}$
 $t_m = \text{tiempo.normal}$
 $t_o = \text{tiempo.optimista}$
 $t_p = \text{tiempo.pesimista}$

Ventajas:

- Se pueden identificar relaciones entre tareas y áreas problemáticas
- Se puede determinar la probabilidad de alcanzar las fechas establecidas y en todo caso desarrollar planes alternos
- Se puede evaluar el efecto de cambios en el proyecto
- Representa una gran cantidad de información para tomar decisiones
- Se puede usar en proyectos únicos no repetitivos

Desventajas

- Su complejidad incrementa los problemas de implementación
- Se requieren más datos como entradas a la red

e) Estimación de la duración de actividades del proyecto

Un proyecto está compuesto por una serie de tareas. Cada tarea es desempeñada por una unidad organizacional. La mayoría de tareas puede seccionarse en actividades. Cada actividad está caracterizada por sus especificaciones tecnológicas, dibujos, lista de materiales requeridos, requerimientos de control de calidad, etc. El proceso tecnológico seleccionado para cada actividad afecta los recursos requeridos, los materiales necesitados y el tiempo de las mismas.

El proceso de dividir una tarea dentro de actividades, y actividades dentro de subactividades, pueden ser desempeñadas cuidadosamente para tener un balance entre la duración y el tamaño.

Podemos decir que “seleccionar sitio de oficinas” se denomina como actividad A, cuando termina esta actividad, ocurre el evento “sitio de oficinas seleccionado”.

Ruta

Secuencia de actividades conectadas, que nos llevan del nodo de inicio al nodo de terminación. Para dar por concluido el proyecto deben estar terminadas las actividades de todas las rutas

Ruta crítica

La ruta más larga desde el comienzo hasta el final. Esta ruta llamada la ruta crítica determinará la duración total del proyecto, porque ninguna otra ruta será más larga.

Si las actividades en la ruta más larga se atrasan, entonces, debido a que estas actividades deben ser terminadas, todo el proyecto completo estará retrasado.

Actividades críticas

Actividades de la ruta crítica.

Lista de actividades

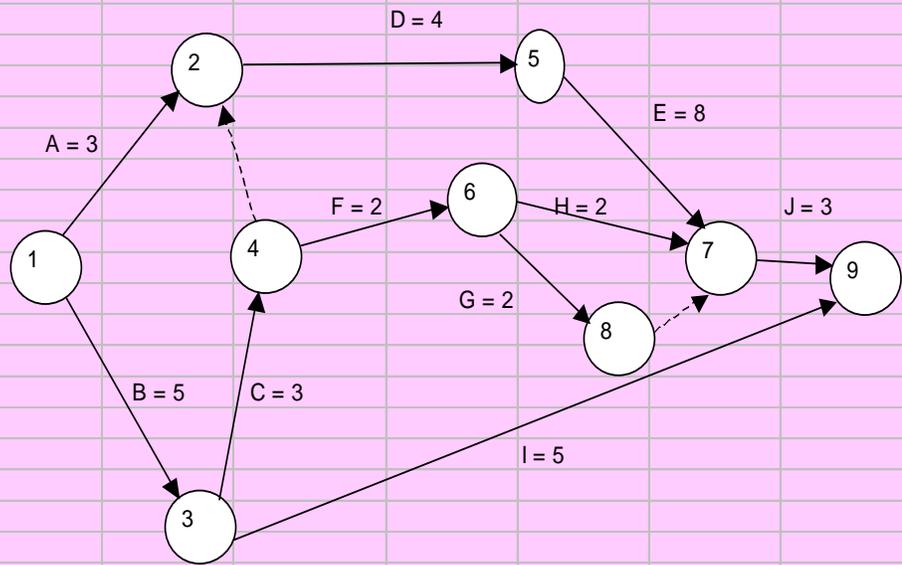
1. El primer paso en el proceso es definir las actividades del proyecto y establecer las relaciones de precedencia apropiadas (para llevar a cabo este paso hay que involucrar a varias personas, de forma que no se pasen por alto actividades importantes, TRABAJO DE EQUIPO NO INDIVIDUAL).

Ejercicio:

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	PREDECESOR INMEDIATO	TIEMPO
A	Seleccionar sitio de oficinas	-	3
B	Crear plan organizacional y financiero	-	5
C	Determinar requerimientos de personal	B	3
D	Diseñar la instalación	A,C	4
E	Construir el interior	D	8
F	Seleccionar al personal que va a transferir	C	2
G	Contratar nuevos empleados	F	4
H	Trasladar registros, personal clave	F	2
I	Hacer arreglos financieros con Bancos	B	5
J	Capacitar al nuevo personal	H,E,G	3

Actividad	Descripción	Predecesores	Tiempo de la Actividad en semanas
A	Seleccionar sitio nuevo	-	3
B	Crear plan org. Y financiero	-	5
C	Det. Req. De personal	B	3
D	Diseñar instalación	A,C	4
E	Construir el interior	D	8
F	Sel. personal a transferir	C	2
G	Contratar nuevos empl.	F	4
H	Trasladar registros, pers.	F	2
I	Arreglos con bancos	B	5
J	Capacitar nuevo personal	H, E, G	3

RUTA CRÍTICA - La secuencia de actividades más larga que nos llevan del nodo de inicio al nodo de terminación
 ACTIVIDADES CRÍTICAS - Actividades dentro de la ruta crítica.



ANALISIS DE SENSIBILIDAD - Permite ver el tiempo de inicio más próximo (TIP) y el tiempo de terminación más próximo de cada actividad (TTP) sin afectar la solución presente.
 t = Tiempo esperado de duración de la actividad

CALCULOS DE ATRÁS HACIA ADELANTE

REGLA DE TIEMPO DE INICIO MÁS PRÓXIMO - EL TIP para una actividad que sale de un nodo, es el **mayor** de los TTPs de todas las actividades que llegan a ese nodo.

$$TTP = TIP + t$$

Para la actividad A	TIP(A) = 0	TTP(B) = 3	A(0,3)
Para el la actividad B	TIP(B) = 0	TTP(B) = 5	B(0,5)
Para la actividad C	TIP(C) = 5	TTP(C) = 5 + 3 = 8	C(5,8)
Para la actividad D	TIP(C) = 8	TTP(D) = 8 + 4 = 12	D(8,12)
Para la actividad I	TIP(I) = 5	TTP(I) = 5 + 5 = 10	I(5,10)

CALCULOS DE ADELANTE HACIA ATRÁS

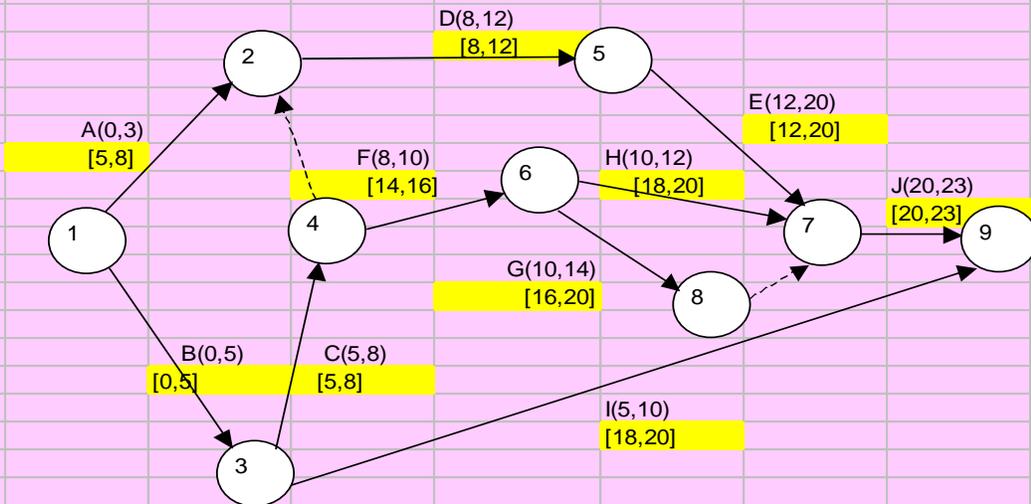
TIEMPO DE INICIO MÁS LEJANO - Es el tiempo más tardío en que se puede iniciar una actividad **TIL**
 TIEMPO DE TERMINACIÓN MÁS LEJANO - Es el tiempo más tardío en que se puede terminar una actividad TTL

$$TIL = TTL - t$$

REGLA DE TIEMPO DE TERMINACIÓN MAS LEJANO - EI TTL para una actividad que entra a un nodo, es el menor de los TILs para todas las actividades que salen de ese nodo.

$$TIL = TTL - t$$

Para la actividad J	TTL(J) = 23	TIL(J) = 23 - 3 = 20	J(20,23)
Para la actividad E	TTL(E) = 20	TIL(E) = 20 - 8 = 12	E(12,20)
Para la actividad H	TTL(H)=20	TIL(H) = 20 - 8 =12	H(12,20)
Para la actividad G	TTL(G)=20	TTP(G) = 20 - 4 = 16	G(16,20)



HOLGURA - Es la cantidad de tiempo que una actividad puede retrasarse sin afectar la fecha de terminación del proyecto general.

$$\text{Holgura} = TIL - TIP = TTL - TTP$$

Las actividades de la ruta crítica son aquellas con cero holgura

Ejercicios:

1. Elaborar la lista de actividades del proyecto seleccionado en equipo, definir la duración de cada actividad y su predecesor inmediato. Presentar a los demás miembros del grupo.
2. Dibujar el Diagrama de red PERT del siguiente proyecto.

ACTIVIDAD	PREDECESOR INMEDIATO	DURACIÓN (SEMANAS)
A	-	5
B	-	3
C	A	8
D	A,B	7
E	-	7
F	C,E,D	4
G	F	5

3. Elaborar el Diagrama de red del siguiente proyecto

ACTIVIDAD	PREDECESOR	DURACIÓN
A	B	2
B	C	4
C	-	3
D	J,G	8
E	C	40
F	A	3
G	I	32
H	D,F	5
I	C	4
J	A,L	2
K	H,F	4
L	C	3

4.4 Gestión de los costos del proyecto

La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en la planificación, estimación, preparación del presupuesto y control de costos de forma que el proyecto se pueda completar dentro del presupuesto aprobado.

1. Estimación de Costos: Estimar Costos es el proceso que consiste en desarrollar una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto.

ENTRADAS. Línea base del proyecto, programa del proyecto, plan de recursos humanos, registro de riesgos, activos de procesos de la organización, factores ambientales de la organización.

SALIDAS: estimados de costo de actividades, bases de estimados, actualizaciones de la documentación del proyecto.

2. Preparación del Presupuesto de Costos: Determinar el Presupuesto es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos autorizados.

ENTRADAS: estimados de costo de actividades, bases de estimados, línea base del alcance, programa del proyecto, calendarios de de recursos, contratos, activos de procesos de la organización.

SALIDAS: línea base de desempeño en costos, requisitos de fondeo del proyecto, actualizaciones de la documentación del proyecto.

3. Control de Costos: influir sobre los factores que crean variaciones del costo y controlar los cambios en el presupuesto del proyecto.

Controlar costos es el proceso por el que se da seguimiento a la situación del proyecto para actualizar el presupuesto del mismo y gestionar cambios a la línea base de costo.

ENTRADAS: plan de gestión del proyecto, requisitos de fondeo del proyecto, información de desempeño del trabajo y activos de procesos de la organización.

SALIDAS: mediciones de desempeño del trabajo, pronósticos del presupuesto, actualización de activos de procesos de la organización, solicitudes de cambio, actualizaciones del plan de gestión del proyecto y actualización de la documentación del proyecto.

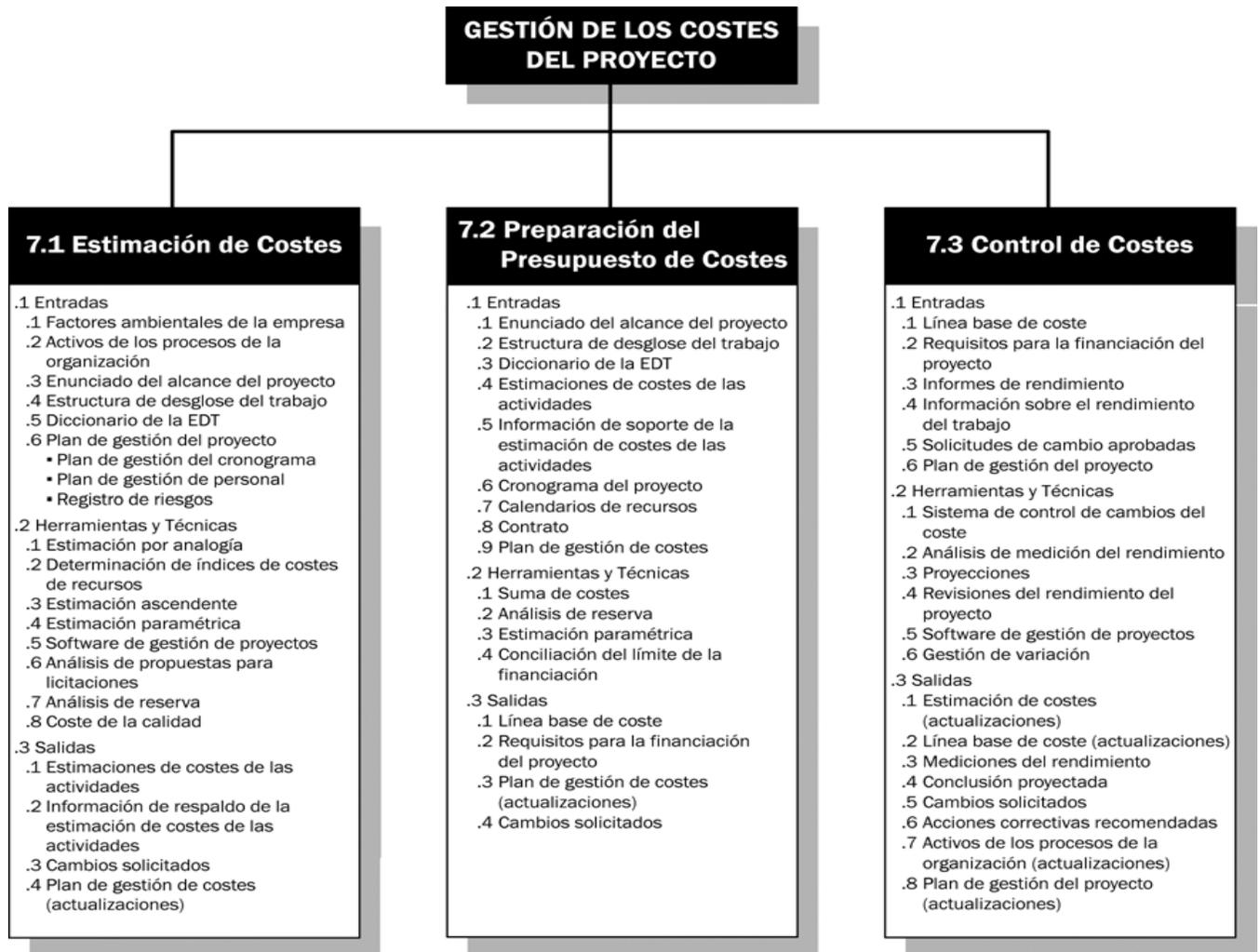
Estos procesos interactúan entre sí y también con los procesos de las demás Áreas de Conocimiento.

La Gestión de los Costos del Proyecto se ocupa principalmente del costo de los recursos necesarios para completar las actividades del cronograma. Sin embargo, la Gestión de los Costos del Proyecto también debería considerar el efecto de las decisiones del proyecto

sobre los costos del uso, mantenimiento y soporte del producto, servicio o resultado del proyecto.

El plan de gestión de costos puede establecer:

- Nivel de exactitud. Las estimaciones de costos de las actividades del cronograma se ajustarán a un redondeo de los datos según una precisión prescrita (por ejemplo, \$100, \$1.000), dependiendo del alcance de las actividades y la magnitud del proyecto, y pueden incluir una cantidad para contingencias.
- Unidades de medida. Se definen todas las unidades usadas en las mediciones, como por ejemplo, las horas o días de trabajo, la semana de trabajo, la suma global, etc., para cada uno de los recursos.
- Enlaces con los procedimientos de la organización. El componente de la EDT usado para la contabilidad del costo del proyecto se denomina cuenta de control (CA). A cada cuenta de control se le asigna un código o un número de cuenta que está vinculado de forma directa con el sistema de contabilidad de la organización ejecutante. Si en la cuenta de control se incluyen las estimaciones de costos para los paquetes de planificación, entonces también se incluye el método para preparar el presupuesto de los paquetes de planificación.
- Umbrales de control. Se pueden definir umbrales de variación para los costos u otros indicadores (por ejemplo, días por persona, volumen de producto) en puntos de tiempo designados durante el proyecto, para indicar la cantidad acordada de variación permitida.



Descripción General de la Gestión de los Costos del Proyecto

La estimación de los costos de las actividades del cronograma implica desarrollar una aproximación de los costos de los recursos necesarios para completar cada actividad del cronograma, se deben considerar las posibles causas de variación de las estimaciones de costos, incluyendo los riesgos.

La estimación de costos incluye la identificación y consideración de diversas alternativas de costos. Por ejemplo, en la mayoría de las áreas de aplicación, se considera que el trabajo adicional durante la fase de diseño tiene el potencial de reducir el costo de la fase de ejecución y de las operaciones de productos. El proceso de estimación de costos evalúa si las reducciones de costos esperadas pueden compensar el costo del trabajo adicional de diseño.

Las estimaciones de costos generalmente se expresan en unidades monetarias (dólares, euros, yen, pesos, etc.) para facilitar las comparaciones tanto dentro de los proyectos como entre los proyectos. En algunos casos, el estimador puede utilizar unidades de medida para estimar los costos, tales como horas de trabajo o días de trabajo, junto con sus estimaciones de costos, para facilitar un adecuado control de gestión.

Las estimaciones de costos pueden mejorarse a través de refinamientos durante el transcurso del proyecto para reflejar los detalles adicionales disponibles. La exactitud de la estimación de un proyecto aumenta a medida que avanza el proyecto a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Por ejemplo, un proyecto en la fase de iniciación podría tener una estimación aproximada de orden de magnitud (ROM) en el rango de -50 a +100%. En una etapa posterior del proyecto, a medida que se tiene más información, las estimaciones pueden reducirse a un rango de -10 a +15%. En algunas áreas de aplicación, existen pautas sobre cuándo deben efectuarse tales refinamientos y qué grado de exactitud se espera.

Los costes de las actividades del cronograma se estiman para todos los recursos que se cargarán al proyecto. Esto incluye, entre otros, la mano de obra, los materiales, los equipos, los servicios y las instalaciones, así como categorías especiales tales como una asignación por inflación o un coste por contingencia. La estimación de costes de una actividad del cronograma es una evaluación cuantitativa de los costes probables de los recursos necesarios para completar la actividad del cronograma.

4.5 Gestión de la Calidad del Proyecto

La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por la cuales fue emprendido. Implementa el sistema de gestión de calidad por medio de políticas y procedimientos, con actividades de mejora continua de los procesos llevados a cabo durante todo el proyecto, según corresponda.

Los procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto, a saber:

1. Planificar la Calidad—Es el proceso por el cual se identifican los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto y el producto, documentando la manera en que el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos.

ENTRADAS: línea base del alcance, registro de partes interesadas, línea base de desempeño en costos, programa del proyecto, registro de riesgos, factores ambientales de la organización, activos de procesos de la organización.

SALIDAS: plan de gestión de calidad, métricas de calidad, listas de verificación de calidad, plan de mejoras del proceso, actualizaciones de la documentación del proyecto.

2. Realizar el Aseguramiento de Calidad—Es el proceso que consiste en auditar los requisitos de calidad y los resultados de las medidas de control de calidad, para asegurar que se utilicen las normas de calidad apropiadas y las definiciones operacionales.

ENTRADAS: plan de gestión del proyecto, métricas de calidad, información de desempeño del trabajo y mediciones de control de calidad.

SALIDAS: actualización de activos de procesos de la organización, solicitudes de cambios, actualización del plan de gestión del proyecto y actualización de la documentación del proyecto.

3. Realizar el Control de Calidad—Es el proceso por el que se monitorean y registran los resultados de la ejecución de actividades de control de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar cambios necesarios.

Puede haber consecuencias negativas graves para algunos interesados en el proyecto e incluso para todos. Por ejemplo:

- Hacer que el equipo del proyecto trabaje en exceso para cumplir con los requisitos del cliente puede ocasionar un importante desgaste de los empleados, errores o reprocesos.
- Realizar apresuradamente las inspecciones de calidad planificadas para cumplir con los objetivos del cronograma del proyecto puede generar errores no detectados.

La gestión moderna de la calidad complementa la dirección de proyectos. Ambas disciplinas reconocen la importancia de:

ENTRADAS: plan de gestión del proyecto, métricas de calidad, listas de verificación de calidad, mediciones de desempeño del trabajo, solicitudes de cambio aprobadas, entregables y activos de procesos de la organización.

SALIDAS: mediciones de control de calidad, cambios validados, entregables validados, actualizaciones de activos de procesos de la organización, solicitudes de cambios, actualizaciones del plan de gestión del proyecto, actualización de la documentación del proyecto.

- **La satisfacción del cliente.** Entender, evaluar, definir y gestionar las expectativas, de modo que se cumplan los requisitos del cliente. Esto requiere una combinación de conformidad con los requisitos (para asegurar que el proyecto produzca aquello para lo cual fue emprendido) y adecuación para su uso (el producto o servicio debe satisfacer necesidades reales).
- **La prevención antes que la inspección.** Uno de los preceptos fundamentales de la gestión moderna de la calidad establece que la calidad se planifica, se diseña y se integra (y no se inspecciona). Por lo general, el costo de prevenir errores es mucho menor que el de corregirlos cuando son detectados por una inspección.
- **La mejora continua.** El ciclo planificar-hacer-revisar-actuar es la base para la mejora de la calidad, según la definición de Shewhart, modificada por Deming. Además, las iniciativas de mejora de la calidad emprendidas por la organización ejecutante, tales como TQM y Six Sigma, deben mejorar tanto la calidad de la dirección del proyecto, como la del producto del proyecto.
- **La responsabilidad de la dirección.** El éxito requiere la participación de todos los miembros del equipo del proyecto, pero proporcionar los recursos necesarios para lograr dicho éxito sigue siendo responsabilidad de la dirección. El costo de la calidad se refiere al

costo total de todos los esfuerzos relacionados con la calidad a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

4.6 Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto

La Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo del proyecto. El equipo del proyecto está conformado por aquellas personas a las que se les han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto.

El tipo y la cantidad de miembros del equipo del proyecto pueden variar con frecuencia, a medida que el proyecto avanza. Los miembros del equipo del proyecto también pueden denominarse personal del proyecto. Si bien se asignan roles y responsabilidades específicos a cada miembro del equipo del proyecto, la participación de todos los miembros en la toma de decisiones y en la planificación del proyecto puede resultar beneficiosa.

La intervención y la participación tempranas de los miembros del equipo les aportan su experiencia profesional durante el proceso de planificación y fortalecen su compromiso con el proyecto.

Un panorama general de los procesos de Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto, a saber:

1. Desarrollar el Plan de Recursos Humanos—Es el proceso por el cual se identifican y documentan los roles dentro de un proyecto, las responsabilidades, las habilidades requeridas y las relaciones de comunicación, y se crea el plan para la dirección de personal.

ENTRADAS: requisitos de recursos para actividades, activos de procesos de la organización, factores ambientales de la organización.

SALIDAS: plan de recursos humanos.

2. Adquirir el Equipo del Proyecto—Es el proceso por el cual se confirman los recursos humanos disponibles y se forma el equipo necesario para completar las asignaciones del proyecto.

ENTRADAS: plan de gestión del proyecto, factores ambientales de la organización y activos de procesos de la organización.

SALIDAS: asignación de personal para el proyecto, calendario de recursos, actualización del plan de gestión del proyecto.

3. Desarrollar el Equipo del Proyecto—Es el proceso que consiste en mejorar las competencias, la interacción de los miembros del equipo y el ambiente general del equipo para lograr un mejor desempeño del proyecto.

ENTRADAS: asignación de personal para el proyecto, plan de gestión del proyecto, calendario de recursos.

SALIDAS: evaluaciones de desempeño del equipo, actualización de factores ambientales de la organización.

4. Dirigir el Equipo del Proyecto—Es el proceso que consiste en dar seguimiento al desempeño de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver problemas y gestionar cambios a fin de optimizar el desempeño del proyecto.

ENTRADAS: asignación de personal para el proyecto, plan de gestión del proyecto, evaluaciones de desempeño del equipo, reportes de desempeño, activos de procesos de la organización.

SALIDAS: actualización de factores ambientales de la organización, actualización de activos de procesos de la organización, solicitudes de cambio, actualización del plan de gestión del proyecto.

RACI Chart	Person				
Activity	Ann	Ben	Carlos	Dina	Ed
Define	A	R	I	I	I
Design	I	A	R	C	C
Develop	I	A	R	C	C
Test	A	I	I	R	I

R = Responsible A = Accountable C = Consult I = Inform

Si no se cuenta con recursos adecuados, los programas que se hagan no son realistas, lo cual al final causa frustración al equipo por no lograr los resultados.

El primer problema que se presenta es si se cuenta con las personas con las competencias necesarias para realizar las tareas planeadas y después habrá que preguntarse si pueden ser asignadas a tiempo completo o a tiempo parcial. Es necesario considerar los tiempos que se reducen de las jornadas por Ingeniería Industrial (necesidades personales, fatiga y esperas), lo que puede tomar hasta 20% del tiempo laboral. En las organizaciones, la disponibilidad del personal para ser asignados a proyectos es del 50 a 60%.

Otra dificultad que se presenta es la participación del personal en otros proyectos, reduciendo la disponibilidad del personal hasta al 20%.

Con las nuevas tendencias de la organización Lean, los recursos para proyectos cada vez son más escasos (algunas organizaciones se han adelgazado tanto que pueden morir de anorexia), en el organismo la grasa proporciona reservas para los tiempos duros, pero no nos hemos dado cuenta de esto. Conforme la capacidad de un sistema tiende al 100%, el tiempo de espera para utilizarlo tiende al infinito.

Estas mismas ideas se aplican a los recursos, como el personal opera en su límite, el tiempo que deben esperar los proyectos tiende a infinito.

El tiempo extra no es una solución ya que después de trabajar varias semanas de 50 a 60 horas, la productividad cae al nivel de las 40 horas y los errores se elevan, por el cansancio y la fatiga. Otro factor que afecta es la concentración de mucha gente en un mismo departamento. Es importante contar con personal multihabilidades que puedan trabajar en equipo.

Con objeto de nivelar las cargas de trabajo en proyectos complejos, es necesario el uso de computadoras, donde haya los menores tiempos de holgura sin ejecución para las actividades.

4.7 Gestión de las Comunicaciones del Proyecto

La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos.

Los directores del proyecto pasan la mayor parte del tiempo comunicándose con los miembros del equipo y otros interesados en el proyecto, tanto si son internos (en todos los niveles de la organización) como externos a la misma. Una comunicación eficaz crea un puente entre los diferentes interesados involucrados en un proyecto, conectando diferentes entornos culturales y organizacionales, diferentes niveles de experiencia, y perspectivas e intereses diversos en la ejecución o resultado del proyecto.

Una descripción general de los procesos de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto, a saber:

1. Identificar a los Interesados—Es el proceso que consiste en identificar a todas las personas u organizaciones impactadas por el proyecto, y documentar información relevante relativa a sus intereses, participación e impacto en el éxito del mismo.

2. Planificar las Comunicaciones—Es el proceso para determinar las necesidades de información de los interesados en el proyecto y definir cómo abordar las comunicaciones con ellos.

ENTRADAS: registro de partes interesadas, estrategia de gestión de partes interesadas, activos de procesos de la organización, factores ambientales de la organización.

SALIDAS: plan de gestión de comunicaciones, actualizaciones de la documentación del proyecto.

3. Distribuir la Información—Es el proceso de poner la información relevante a disposición de los interesados en el proyecto, de acuerdo con el plan establecido.

ENTRADAS: plan de gestión del proyecto, reportes de desempeño, activos de procesos de la organización.

SALIDAS: actualización de activos de procesos de la organización.

4. Gestionar las Expectativas de los Interesados—Es el proceso de comunicarse y trabajar en conjunto con los interesados para satisfacer sus necesidades y abordar los problemas conforme se presentan.

ENTRADAS: registro de partes interesadas, estrategia de gestión de partes interesadas, plan de gestión del proyecto, bitácora de problemas, bitácora de cambios, activos de procesos de la organización.

SALIDAS: actualización de activos de procesos de la organización, solicitudes de cambio, actualizaciones del plan de gestión del proyecto, actualización de la documentación del proyecto.

5. Informar el Desempeño—Es el proceso de recopilación y distribución de la información sobre el desempeño, incluyendo los informes de estado, las mediciones del avance y las proyecciones.

ENTRADAS: plan de gestión del proyecto, información de desempeño del trabajo, mediciones de desempeño del trabajo, pronósticos de presupuesto y activos de procesos de la organización.

SALIDAS: reportes de desempeño, solicitudes de cambio y actualizaciones de activos de procesos de la organización.

Los procesos anteriores interactúan entre sí y con procesos de las otras áreas de conocimiento.

Cada proceso se ejecuta por lo menos una vez en cada proyecto y en una o más fases del proyecto, en caso de que el mismo esté dividido en fases. Aunque los procesos se presentan aquí como componentes diferenciados con interfaces bien definidas, en la práctica se superponen e interactúan en formas que no se detallan aquí.

Las dimensiones posibles de la actividad de comunicación son, entre otras:

- Interna (dentro del proyecto) y externa (cliente, otros proyectos, medios de comunicación, público)
- formal (informes, memorandos, instrucciones) e informal (correos electrónicos, conversaciones ad hoc)
- vertical (hacia arriba y abajo dentro de la organización) y horizontal (entre colegas)
- oficial (boletines, informe anual) y no oficial (comunicaciones extraoficiales)
- escrita y oral
- verbal y no verbal (inflexiones de voz, lenguaje corporal)

Los informes de desempeño se emiten de manera periódica y su formato puede variar desde un simple informe de estado hasta informes más elaborados. Un informe de estado simple puede mostrar información sobre el desempeño, como el porcentaje completado o los indicadores de estado para cada área (p.ej., el alcance, el cronograma, los costos y la calidad).

Entre los informes más elaborados, se incluyen:

- el análisis del desempeño pasado
- el estado actual de los riesgos e incidentes
- el trabajo completado durante el período reportado
- el trabajo que deberá completarse durante el siguiente período de reporte
- el resumen de los cambios aprobados en el período
- los resultados del análisis de variación
- la conclusión proyectada del proyecto (incluido el tiempo y el costo)
- otra información relevante que debe ser revisada y analizada

4.8 Gestión de los Riesgos del Proyecto

La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos relacionados con llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo y control en un proyecto. Los objetivos de la Gestión de los Riesgos del Proyecto son aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de eventos negativos para el proyecto.

Una descripción general de los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto, a saber:

1. Planificar la Gestión de Riesgos—Es el proceso por el cual se define cómo realizar las actividades de gestión de los riesgos para un proyecto.

ENTRADAS: estatuto del alcance del proyecto, plan de gestión de costos, plan de gestión del programa, plan de gestión de comunicaciones, activos de procesos de la organización, factores ambientales de la organización.

SALIDAS: plan de gestión de riesgos.

2. Identificar los Riesgos— Identificar Riesgos es el proceso por el cual se determinan los riesgos que pueden afectar el proyecto y se documentan sus características.

ENTRADAS: plan de gestión de riesgos, estimados de costos de actividades, estimado de duración de actividades, línea base del alcance, registro de partes interesadas, plan de gestión de costos, plan de gestión del programa, plan de gestión de calidad, documentos del proyecto, activos de procesos de la organización, factores ambientales de la organización.

SALIDAS: registro de riesgos.

3. Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos— Realizar Análisis Cualitativo de Riesgos es el proceso que consiste en priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos.

ENTRADAS: registro de riesgos, plan de gestión de riesgos, estatuto del alcance del proyecto, activos organizaciones de procesos.

SALIDAS: actualización del registro de riesgos.

4. Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos—Es el proceso que consiste en analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto.

ENTRADAS: registro de riesgos, plan de gestión de riesgos, plan de gestión de costos, plan de gestión del programa, activos organizaciones de procesos.

SALIDAS: actualización del registro de riesgos

5. Planificar la Respuesta a los Riesgos— Planificar la Respuesta a los Riesgos es el proceso por el cual se desarrollan opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.

ENTRADAS: registro de riesgos, plan de gestión de riesgos.

SALIDAS: actualización del registro de riesgos, decisiones al contrato en relación a riesgos, actualización del plan de gestión del proyecto y actualización de la documentación del proyecto.

6. Monitorear y Controlar los Riesgos— Dar Seguimiento r y Controlar los Riesgos es el proceso por el cual se implementan planes de respuesta a los riesgos, se da seguimiento a los riesgos identificados, se da seguimiento a los riesgos residuales, se identifican nuevos riesgos y se evalúa la efectividad del proceso contra riesgos a través del proyecto.

ENTRADAS: registro de riesgos, plan de gestión del proyecto, información del desempeño del trabajo, reportes de desempeño.

SALIDAS: actualización del registro de riesgos, actualización de activos de procesos de la organización, solicitudes de cambios, actualizaciones del plan de gestión del proyecto, actualización de la documentación del proyecto.

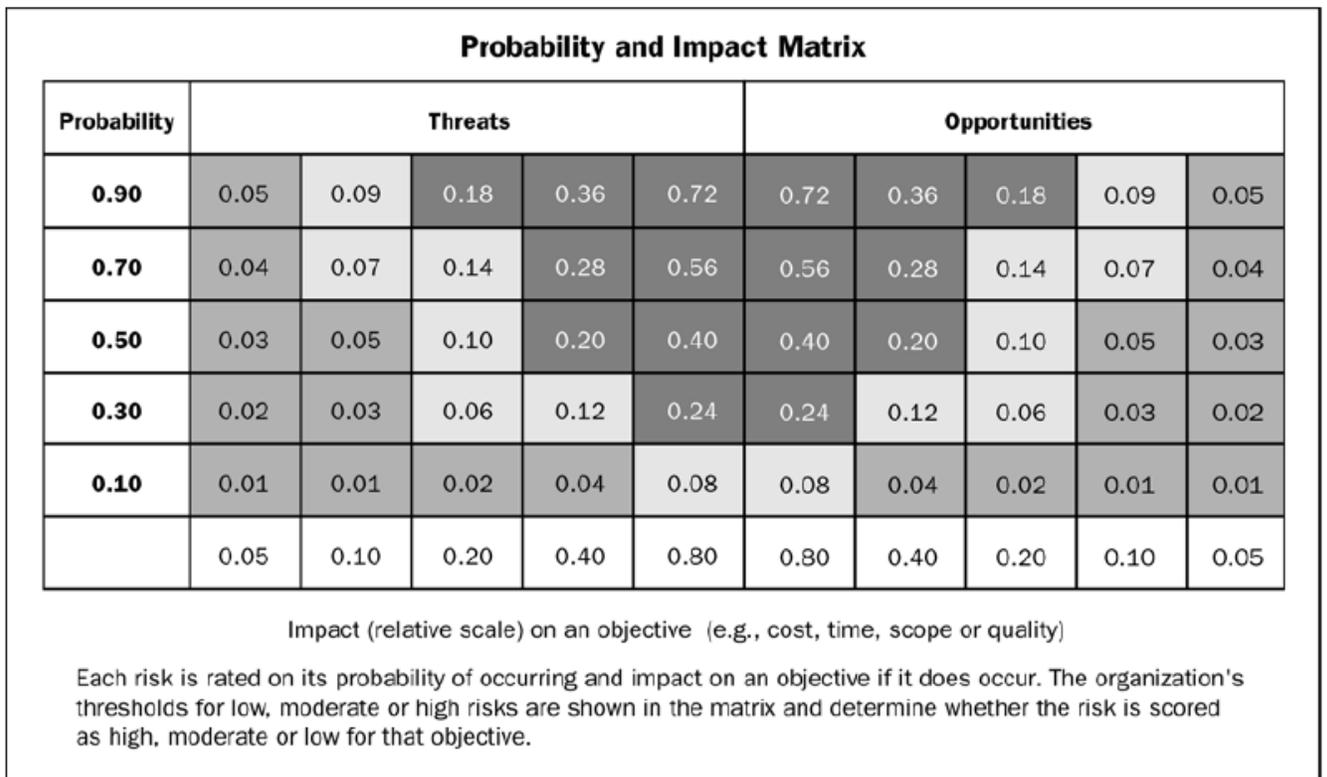
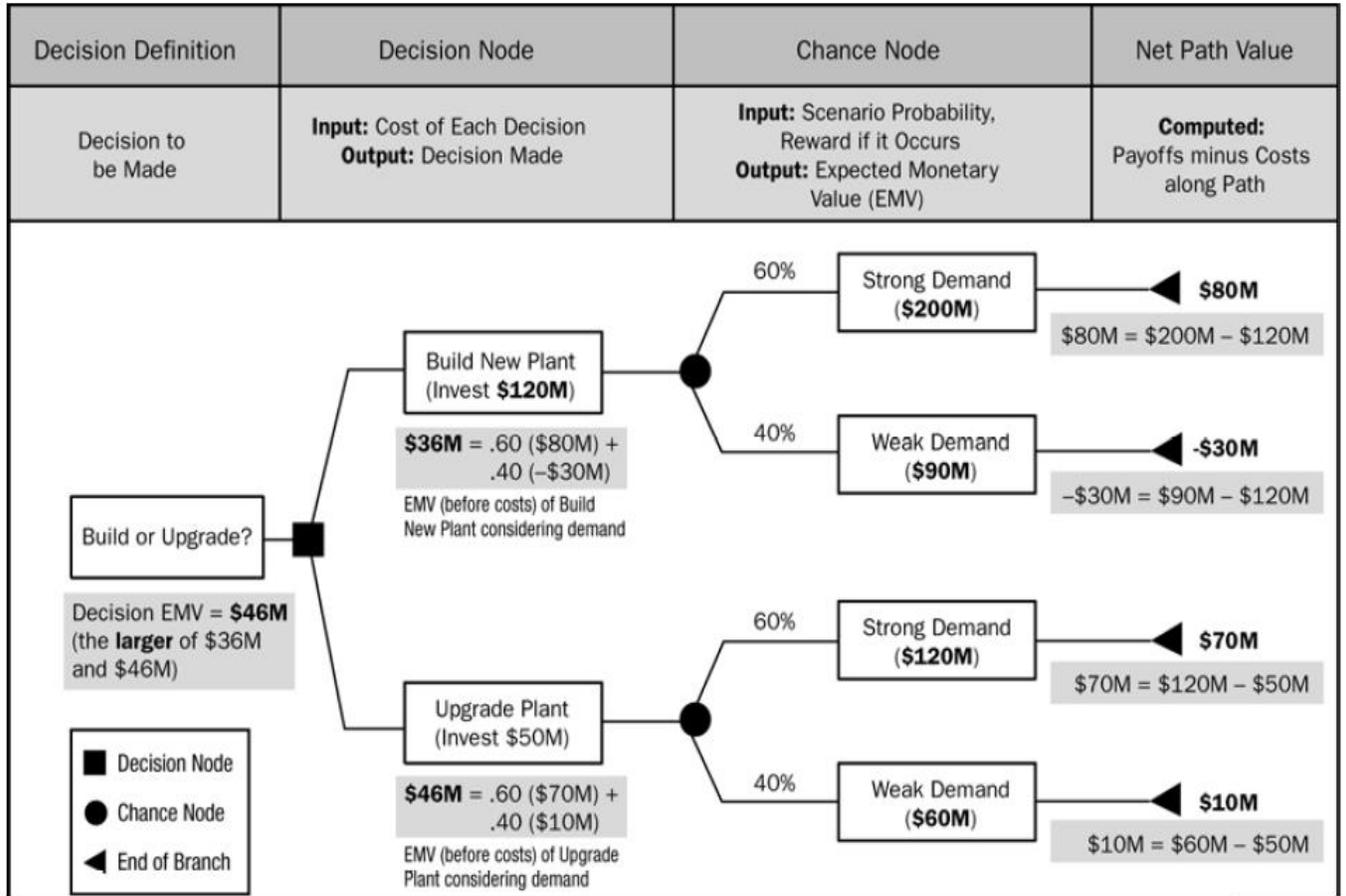


Gráfico 11-10. Matriz de Probabilidad e Impacto



4.9 Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que es necesario obtener fuera del equipo del proyecto. La organización puede ser la compradora o vendedora de los productos, servicios o resultados de un proyecto.

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos de gestión del contrato y de control de cambios requeridos para desarrollar y administrar contratos u órdenes de compra emitidas por miembros autorizados del equipo del proyecto.

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto también incluye la administración de cualquier contrato emitido por una organización externa (el comprador) que esté adquiriendo el proyecto a la organización ejecutante (el vendedor), así como la administración de las obligaciones contractuales contraídas por el equipo del proyecto en virtud del contrato.

Una descripción general de los procesos de Gestión de las Adquisiciones del Proyecto, a saber:

1. Planificar las Adquisiciones—Es el proceso de documentar las decisiones de compra para el proyecto, especificando la forma de hacerlo e identificando a posibles vendedores.

ENTRADAS: Línea base del alcance, requisitos de la documentación, acuerdos de capacitación, registro de riesgos, decisiones de contrato con relación al riesgo, requisitos de recursos de actividades, programa del proyecto, estimados de costos de actividades, línea base de desempeño en costo, factores ambientales de la organización y activos de procesos de la organización.

SALIDAS: plan de gestión de suministros, enunciado de suministros, decisiones de comprar o hacer, documentos de suministros, criterios de selección de proveedores, cambios a requisiciones.

2. Efectuar las Adquisiciones—Es el proceso de obtener respuestas de los vendedores, seleccionar un vendedor y adjudicar un contrato.

ENTRADAS: plan de gestión del proyecto, documentos de compras, criterios de selección de proveedores, lista de proveedores calificados, documentos del proyecto, decisiones de comprar o hacer, acuerdos de capacitación y activos de procesos de la organización.

SALIDAS: proveedores seleccionados, liberación de contratos de suministros, calendario de recursos, actualización del plan de gestión del proyecto y actualización de documentos del proyecto.

3. Administrar las Adquisiciones— Administrar las Adquisiciones es el proceso que consiste en gestionar las relaciones de adquisiciones, supervisar el desempeño del contrato y efectuar cambios y correcciones según sea necesario.

ENTRADAS: documentos de suministros, plan de gestión del proyecto, contratos, reportes de desempeño, solicitudes de cambio aprobadas, información de desempeño del trabajo.

SALIDAS: documentación de suministros, actualizaciones de activos de procesos de la organización, solicitudes de cambios y actualizaciones del plan de gestión del proyecto.

4. Cerrar las Adquisiciones—Es el proceso de completar cada adquisición para el proyecto.

ENTRADAS: plan de gestión del proyecto, documentación de suministros.

SALIDAS: suministros entregados, actualizaciones de activos de procesos de la organización.

4.10 Gestión de la ejecución del proyecto

El Grupo del Proceso de Ejecución está compuesto por aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo.

a) Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto

Dirigir y Gestionar la ejecución del proyecto es el proceso que consiste en ejecutar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto para cumplir con los objetivos del proyecto.

ENTRADAS: plan de gestión del proyecto, solicitudes de cambios aprobadas, factores ambientales de la organización y activos de procesos de la organización.

SALIDAS: Entregables, información de desempeño del trabajo, solicitudes de cambios, actualización del plan de gestión del proyecto y actualización de la documentación del proyecto.

4.11 Cierre del proyecto

Cerrar el Proyecto o Fase es el proceso que consiste en finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos de dirección de proyectos para completar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

ENTRADAS: plan de gestión del proyecto, entregables aceptados, activos de procesos de la organización.

SALIDAS: producto, servicio o transición final y actualizaciones de activos de procesos de la organización.

Durante el proyecto se va haciendo seguimiento del desempeño del proyecto, tanto en avances como en variaciones contra presupuestos, para lo cual se van elaborando una serie de reportes a ser revisados por la dirección durante el desarrollo del proyecto:

Reporte de logro de metas intermedias (*milestones*):

- Permiten reenfocar prioridades para los objetivos a más largo plazo.
- Son puntos de decisión para continuar o no el proyecto, son visibles

Reporte final

- Reporte de cumplimiento de objetivos
- Comparación de beneficios y costos reales contra presupuesto
- Cumplimiento de metas intermedias
- Análisis “Post Mortem”, que estuvo bien y que estuvo mal como herramienta de aprendizaje

El éxito de un proyecto da respuesta positiva a las preguntas siguientes o con beneficios relevantes:

- ¿Se lograron las metas y objetivos planeados?
- ¿Se cumplieron las fechas de terminación?
- ¿Dentro o por debajo de las restricciones de costo?
- ¿Se utilizaron los recursos asignados?

El desempeño y éxito de un proyecto se mide en resultados no en el esfuerzo dedicado al mismo. Una vez finalizado el proyecto, se entrega al cliente o al dueño del proceso para su seguimiento, se le transfiere la tecnología y se proporciona capacitación.

a) Lecciones aprendidas

Las variaciones identificadas durante el desarrollo del proyecto se explican y las “lecciones aprendidas” del proyecto se documentan y se difunden a los diferentes niveles de la organización involucrados en el proyecto.

El anuncio a los grupos interesados y clientes sobre la terminación del proyecto, previene a los gerentes a disponer del personal que asignaron al proyecto. En la reunión pública se inicia la transición de los entregables del proyecto a las funciones de línea y se reconocen los logros del equipo. <http://aggiechick03.blogspot.com/>



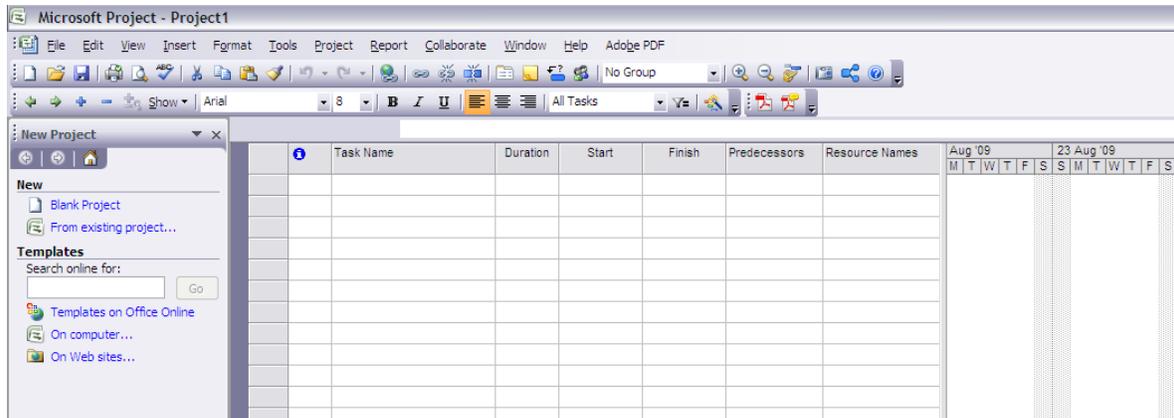
5. Uso de Microsoft Project 2007

5.1 Introducción

Ejecutar Project 2007 con: *Microsoft Office > Microsoft Project 2007*

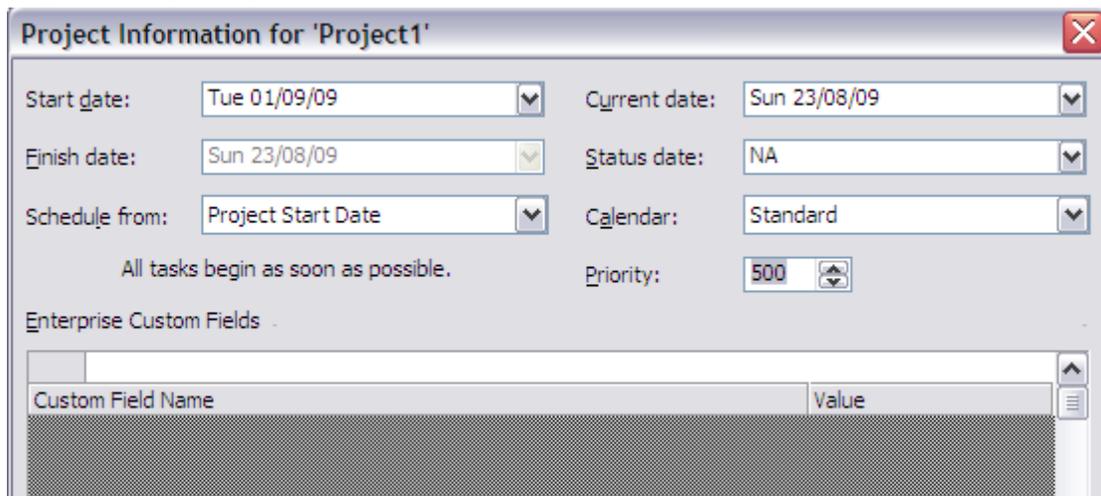
Para abrir un archivo nuevo:

File > New ↵



En la pantalla de información de proyecto indicar la fecha inicial o final del proyecto:

Project > Project information



Para salvar el archivo del proyecto:

File > Save as > Proyecto 1 (en la carpeta deseada) ↵

Previo a cargar las actividades, es necesario realizar por separado una estructura detallada de actividades (work breakdown structure – WBS) como la siguiente, endentar las actividades conforme sea necesario.



Agregar nombres de Actividades o tareas principales y secundarias, la duración de Default es un día:

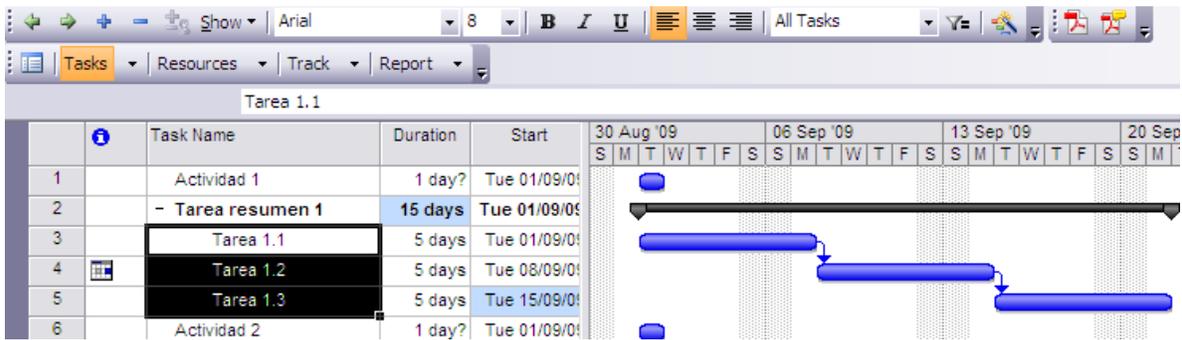
Microsoft Project - Proyecto 1.mpp

Task ID	Task Name	Duration	Start	30 Aug '09	06
				S	M
1	Actividad 1	1 day?	Tue 01/09/09	●	
2	Tarea 1.1	1 day?	Tue 01/09/09	●	
3	Tarea 1.2	1 day?	Tue 01/09/09	●	
4	Tarea 1.3	1 day?	Tue 01/09/09	●	
5	Actividad 2	1 day?	Tue 01/09/09	●	
6	Tarea 2.1	1 day?	Tue 01/09/09	●	
7	Tarea 2.2	1 day?	Tue 01/09/09	●	
8	Tarea 2.3	1 day?	Tue 01/09/09	●	
9	Tarea 2.4	1 day?	Tue 01/09/09	●	
10	Actividad 3	1 day?	Tue 01/09/09	●	
11	Tarea 3.1	1 day?	Tue 01/09/09	●	
12	Tarea 3.2	1 day?	Tue 01/09/09	●	
13	Tarea 3.3	1 day?	Tue 01/09/09	●	
14	Tarea 3.4	1 day?	Tue 01/09/09	●	
15	Tarea 3.5	1 day?	Tue 01/09/09	●	

Los nombres de las tareas deben ser claros y sin ambigüedades, que permitan realizarse estimados de tiempo, costos y duración de manera sencilla. Las metas intermedias o puntos de revisión, confirma que las tareas antecesoras se han completado, el uso de un verbo de resultados es apropiado para comunicar la importancia de la revisión de puntos intermedios, tales como: prueba completa, usuarios entrenados, aprobación recibida, etc.

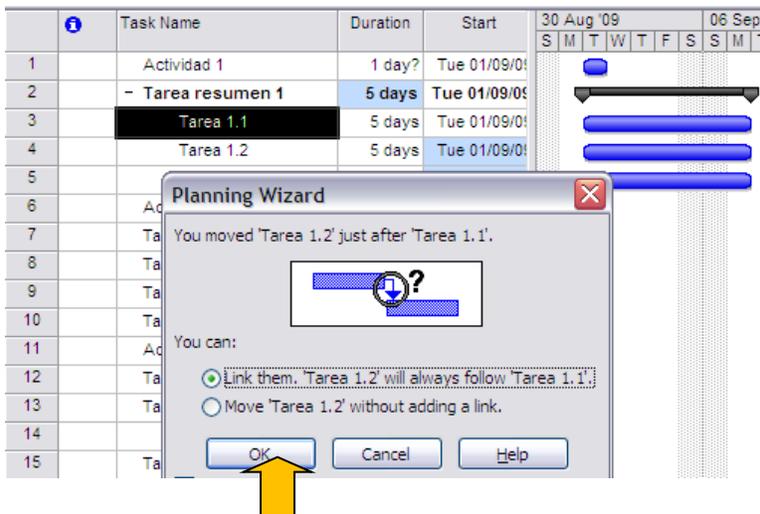
Tareas resumen, son subtituladas dentro de la lista de tareas, para agrupación de tareas en una tarea resumen. Endentar tareas seleccionándolas debajo de la tarea resumen y

pulsar el botón  ponerlas en secuencia con el botón de ligar tareas 

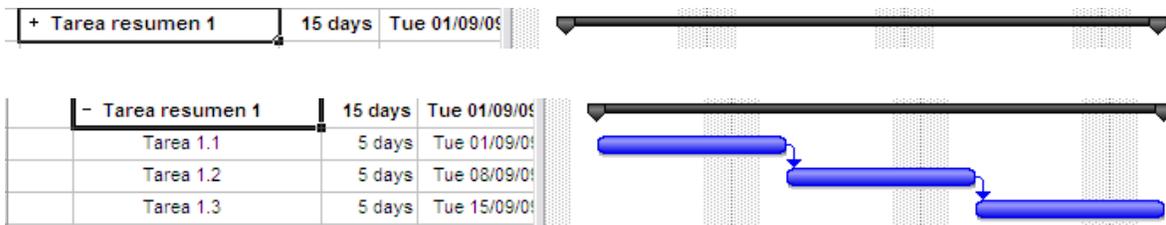
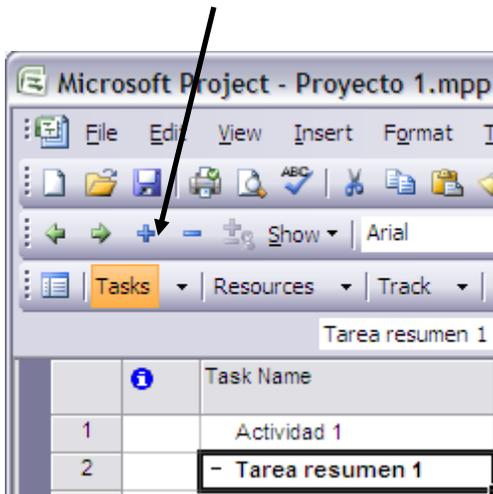


Las tareas se pueden desligar o eliminar su secuencia con el botón 

También se pueden ligar o secuenciar de manera gráfica moviendo las barras inferiores en secuencia como sigue:

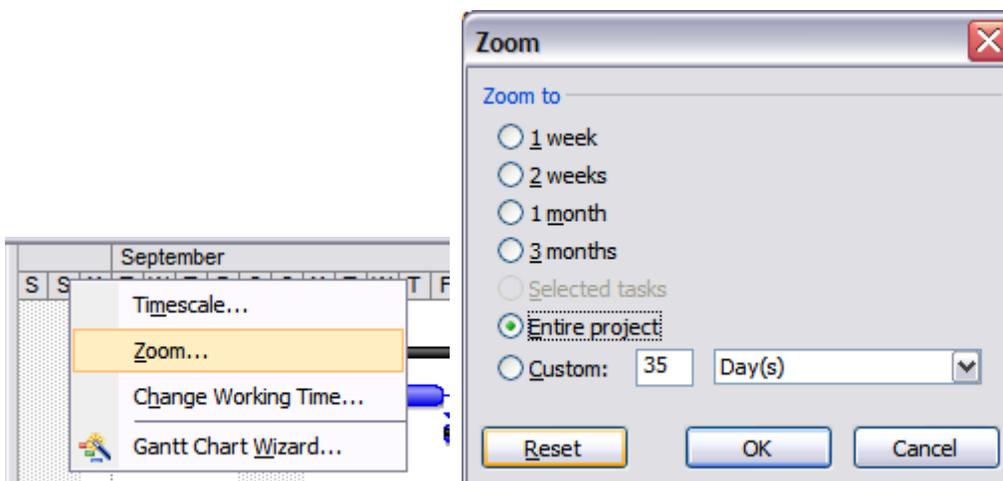


Para expandir o contraer la lista de tareas se utilizan los botones de los signos + y - como sigue:

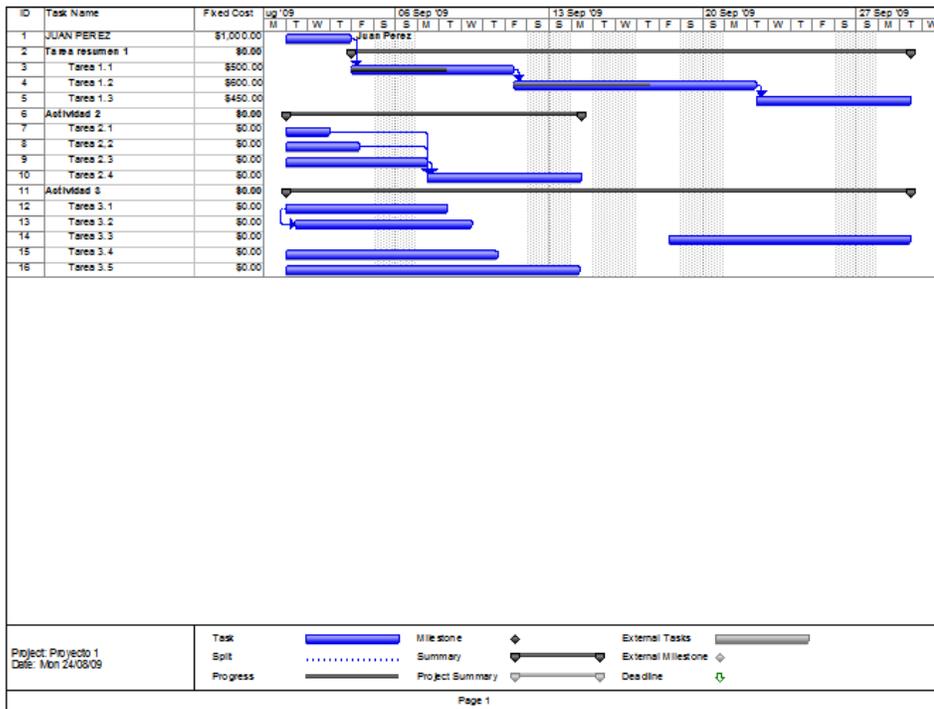


Para imprimir la lista de tareas o actividades:

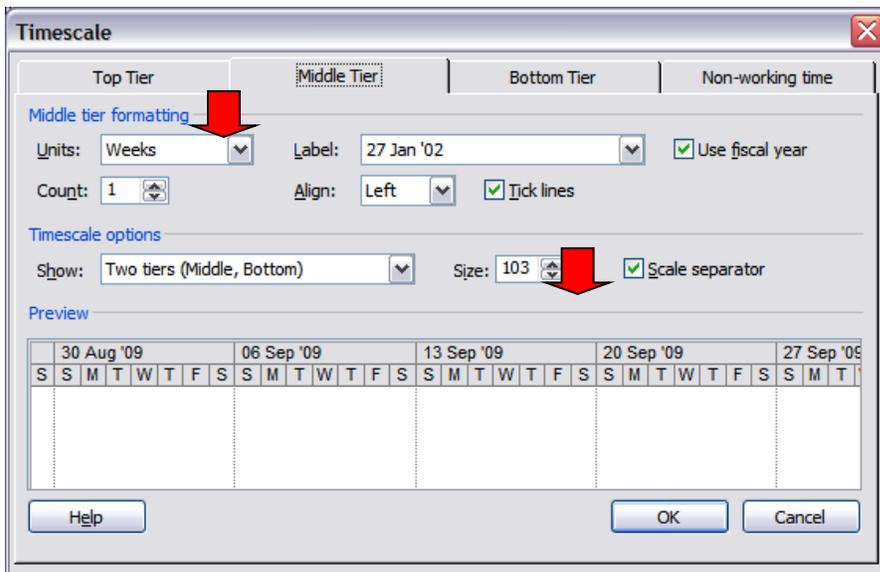
Para imprimir todo el diagrama de Gantt en una sola página, dar un click derecho en la escala de fechas. Seleccionar ZOOM y ENTIRE PROJECT.



File > Print preview o con Print Preview



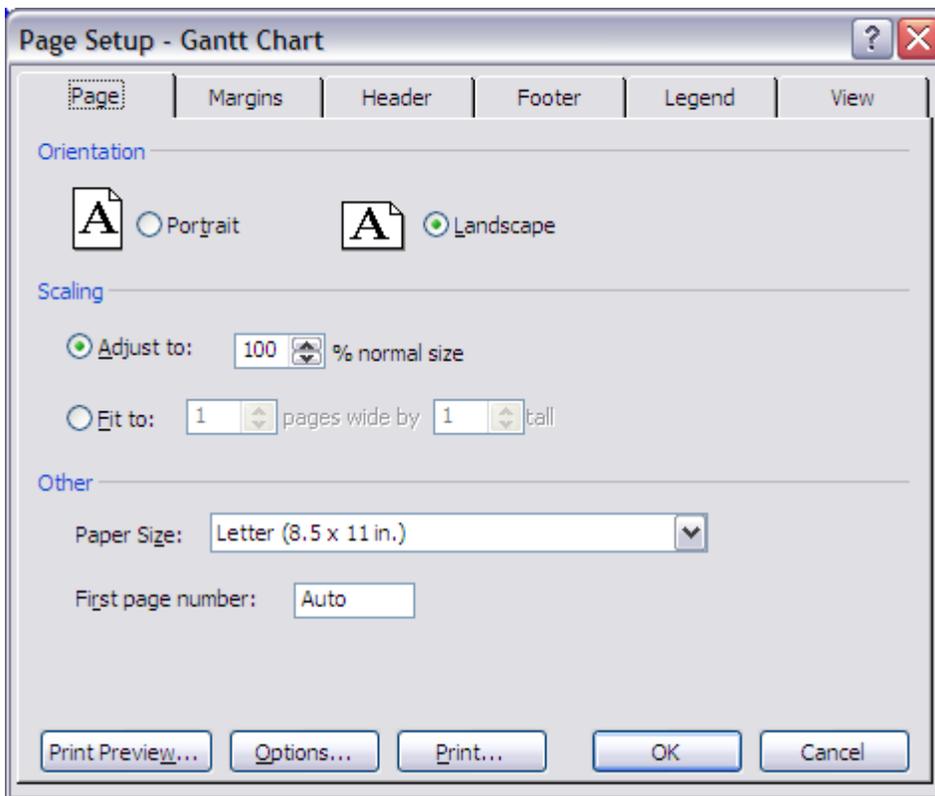
La escala de tiempo también se puede ajustar con TIMESCALE:



Ajustar la escala de tiempo y el tamaño conforme sea requerido.
 Las columnas no deseadas se pueden esconder con la opción HIDE.

Se puede ajustar la página con PAGE SETUP:





5.2 Estimación de la duración de actividades

La duración completa del programa del proyecto depende de que tan bien se estime la duración de las tareas individuales y contestar estas preguntas:

- ¿Cuánto dura el proyecto?
- ¿Cuándo se puede terminar?
- ¿Cuándo se puede iniciar?
- ¿Hay flexibilidad en el programa?

Un programa exacto ayuda a mantenerse en control y se puede ajustar o adaptar para cumplir con las condiciones y condiciones reales. Por ejemplo, si la gente clave para el avance del proyecto está ocupada en otras cosas, ¿Cuáles son las opciones? ¿hay alternativas de recursos, se puede retrasar el inicio de las tareas, se puede cambiar el enfoque completo?

a) Estimación de la duración de tareas

Hay seis formas fundamentales de estimar la duración de las tareas, se pueden aplicar dependiendo de la situación:

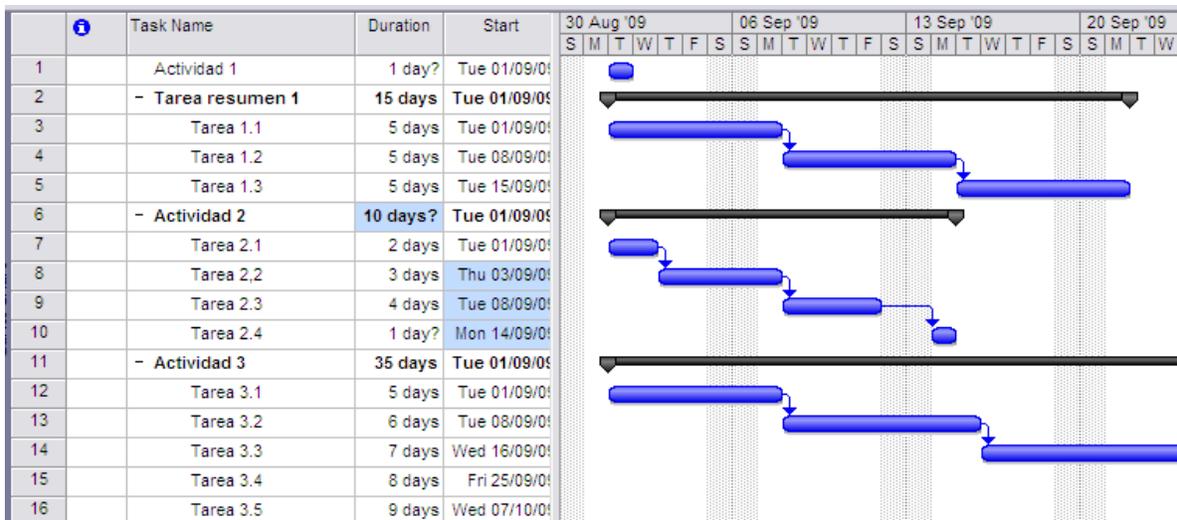
- Con datos históricos

- Con referencia a experiencias de otros o estándares de tareas
- A sentimiento (Wildly Aimed Guess – WAG), se pueden dividir las áreas en componentes más pequeños para reducir el error.
- A sentimiento con referencia a una experiencia similar (Scientific WAG – SWAG)
- Con el Método Delphi, un grupo de expertos multifuncionales se les pide que estimen de manera independiente la duración de las tareas en cuestión. Después cada uno explica sus razones al grupo, después con el beneficio del racional de otros, se realiza otra ronda de estimados, repitiendo hasta que haya un fuerte consenso de opinión.
- Análisis PERT, utiliza el poder de la probabilidad y de la estadística para mejorar la exactitud de los estimados. Se hacen tres estimados de la duración de la tarea: uno optimista, uno pesimista y el más probable o esperado. En caso de que el esperado no se encuentre en el centro, PERT hace las ponderaciones necesarias, por ejemplo si 12 hrs, 32 hrs, y 100 hrs, son los valores optimista, esperado y pesimista, PERT le da un peso de cuatro veces al esperado $= (\text{pesimista} + \text{optimista} + 4 * \text{esperado}) / 6 = 40 \text{ hrs.}$

Introducir la duración de cada una de las tareas:

En días (d), semanas (w), meses (mo).....

Se reemplaza la duración por omisión o default de 1 día? - el signo de interrogación es indicado por Project cuando la duración es timada por el mismo programa. Por ejemplo se tienen las estimaciones de tiempo como sigue:



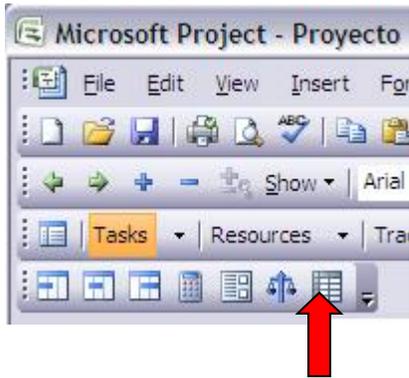
Estimación de tiempo con PERT:

Se utilizan las opciones siguientes:

En esta ventana se ingresan los datos de tiempos

View > Toolbars > PERT Analysis

Pulsar el botón **PERT Entry Sheet**



Optimista, Esperado y Pesimista. Contestar SI.

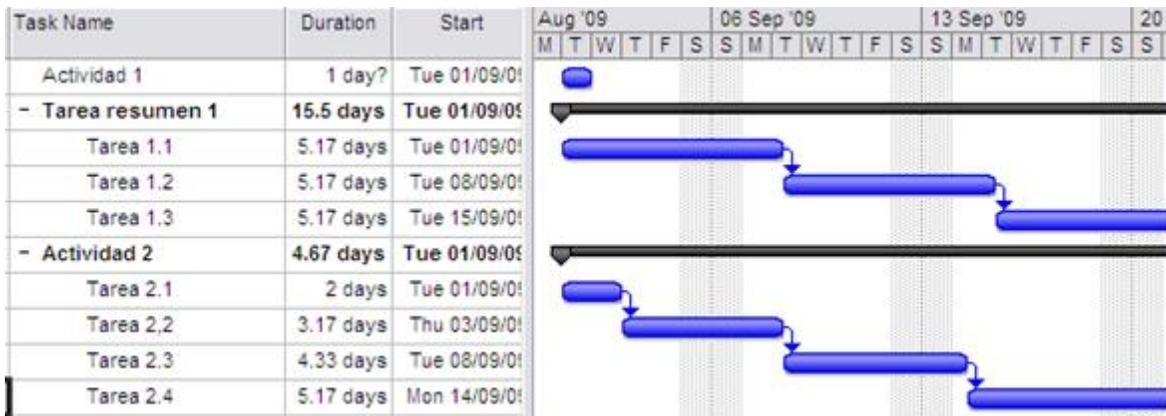
	Task Name	Duration	Optimistic Dur.	Expected Dur.	Pessimistic Dur.
1	Actividad 1	1 day?	0 days	0 days	0 days
2	- Tarea resumen 1	15 days	0 days	0 days	0 days
3	Tarea 1.1	5 days	3 days	5 days	8 days
4	Tarea 1.2	5 days	3 days	5 days	8 days
5	Tarea 1.3	5 days	3 days	5 days	8 days
6	- Actividad 2	14 days	0 days	0 days	0 days
7	Tarea 2.1	2 days	1 day	2 days	3 days
8	Tarea 2.2	3 days	2 days	3 days	5 days
9	Tarea 2.3	4 days	3 days	4 days	7 days
10	Tarea 2.4	5 days	3 days	5 days	8 days

Después pulsar el botón **CALCULATE PERT** para estimar la duración del proyecto:

PERT determina nuevas duraciones que cambian las duraciones originales establecidas para las tareas (solo en las que se ingresaron tiempos de duración Optimista, Esperada y Pesimista): Queda como sigue:

	Task Name	Duration	Optimistic Dur.	Expected Dur.	Pessimistic Dur.
1	Actividad 1	1 day?	0 days	0 days	0 days
2	- Tarea resumen 1	15.5 days	9 days	15 days	24 days
3	Tarea 1.1	5.17 days	3 days	5 days	8 days
4	Tarea 1.2	5.17 days	3 days	5 days	8 days
5	Tarea 1.3	5.17 days	3 days	5 days	8 days
6	- Actividad 2	14.67 days	9 days	14 days	23 days
7	Tarea 2.1	2 days	1 day	2 days	3 days
8	Tarea 2.2	3.17 days	2 days	3 days	5 days
9	Tarea 2.3	4.33 days	3 days	4 days	7 days
10	Tarea 2.4	5.17 days	3 days	5 days	8 days

Para regresar a la vista original del Gantt, **View > Gantt Chart**



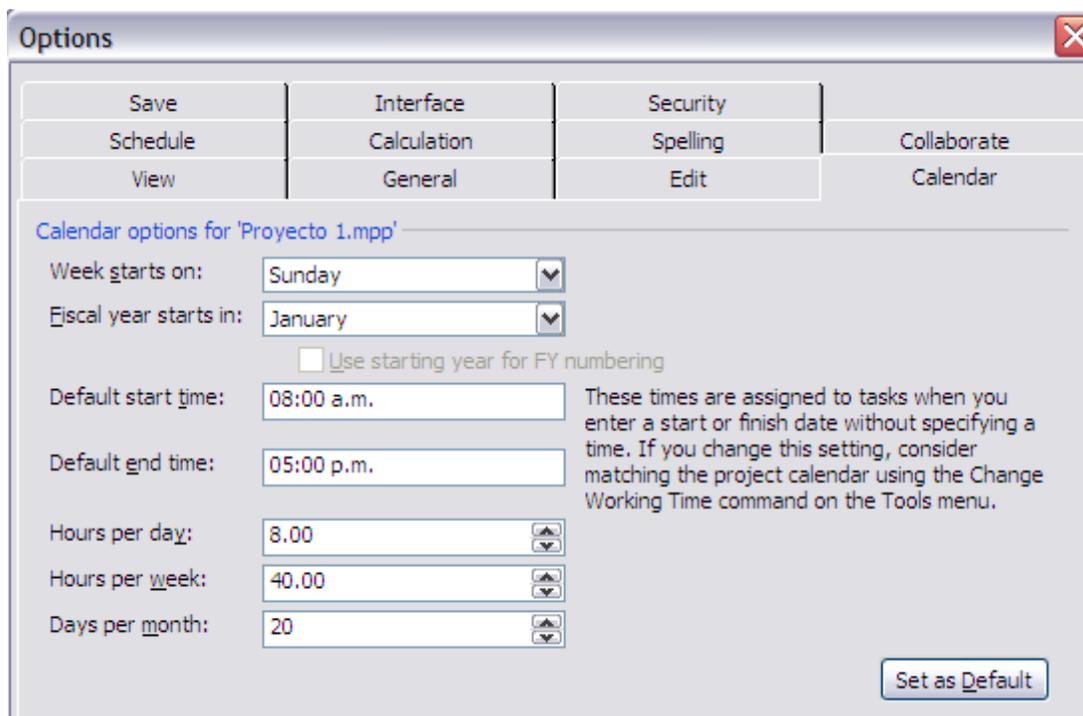
b) Manejo del tiempo y calendario

Por Default cada día consta de 8 horas, cada semana de 40 horas y cada mes de 20 días hábiles. Un día hábil tiene un horario de 8:00 AM a 5:00 PM, si se quieren cambiar estas opciones, seguir las instrucciones siguientes:

Tools > Options > Calendar

Se utiliza la notación siguiente para el tiempo transcurrido:

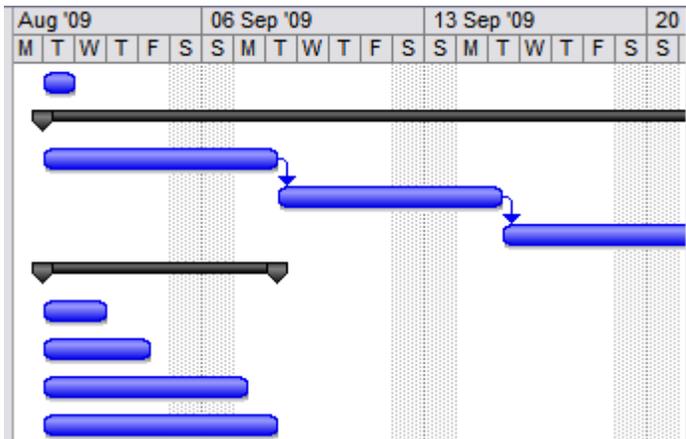
Unit	Description
emin	elapsed minute
ehr	elapsed hour
eday	elapsed day
ewk	elapsed week



Secuencia de tareas para cubrir las necesidades

La secuencia de tareas y el tiempo requerido para completar el proyecto está determinado por las relaciones de dependencia entre las tareas. Las tareas en paralelo acortan la duración del proyecto y las tareas dependientes no pueden iniciar hasta que

terminen sus predecesoras.



Para asignar tareas predecesoras, mover la línea de división hacia la derecha hasta que esté visible la columna de Predecesores, si hay columnas sin uso se pueden esconder (Hide).

Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
Actividad 1	3 days	Tue 01/09/09	Thu 03/09/09	
- Tarea resumen 1	5.17 days	Tue 01/09/09	Tue 08/09/09	
Tarea 1.1	5.17 days	Tue 01/09/09	Tue 08/09/09	
Tarea 1.2	5.17 days	Tue 01/09/09	Tue 08/09/09	
Tarea 1.3	5.17 days	Tue 01/09/09	Tue 08/09/09	

Revisar desde el inicio de la lista de tareas e identificar cuales tareas deben preceder a la actual, si no hay ninguna, dejar la columna en blanco. Colocar el número de ID del predecesor en el CAMPO DE PREDECESOR, por ejemplo las tareas 3, 4 y 5 tienen predecesoras 1, 3 y 4 respectivamente.

Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
1 Actividad 1	3 days	Tue 01/09/09	Thu 03/09/09	
2 - Tarea resumen 1	15.5 days	Fri 04/09/09	Fri 25/09/09	
3 Tarea 1.1	5.17 days	Fri 04/09/09	Fri 11/09/09	1
4 Tarea 1.2	5.17 days	Fri 11/09/09	Fri 18/09/09	3
5 Tarea 1.3	5.17 days	Fri 18/09/09	Fri 25/09/09	4
6 - Actividad 2	4.67 days	Tue 01/09/09	Mon 21/09/09	

Si hay más tareas predecesoras, separar los números de ID con una coma, por ejemplo la tarea 10 tiene predecesores 7, 8 y 9:

6	- Actividad 2	9.5 days	Tue 01/09/09	Mon 14/09/09	
7	Tarea 2.1	2 days	Tue 01/09/09	Wed 02/09/09	
8	Tarea 2.2	3.17 days	Tue 01/09/09	Fri 04/09/09	
9	Tarea 2.3	4.33 days	Tue 01/09/09	Mon 07/09/09	
10	Tarea 2.4	5.17 days	Mon 07/09/09	Mon 14/09/09	9,7,8

Otra forma es mover la barra de la tarea predecesora a la barra de la tarea dependiente:

Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
1	Actividad 1			
2	- Tarea resumen 1			
3	Tarea 1.1			
4	Tarea 1.2			
5	Tarea 1.3			
6	- Actividad 2			
7	Tarea 2.1			
8	Tarea 2.2			
9	Tarea 2.3			
10	Tarea 2.4			
11	- Actividad 3			
12	Tarea 3.1			
13	Tarea 3.2	6.17 days	Tue 01/09/09	Wed 09/09/09

Planning Wizard

You moved 'Tarea 3.2' just after 'Tarea 3.1'.

You can:

Link them. 'Tarea 3.2' will always follow 'Tarea 3.1'.

Move 'Tarea 3.2' without adding a link.

OK Cancel Help

Don't tell me about this again.

Una vez introducidas todas las dependencias del programa, se puede revisar el flujo de trabajo, la duración total del proyecto y los posibles cuellos de botella.

Para otras dependencias más complejas con tipo de predecesor y retraso en el inicio o final, seleccionar la tarea deseada y **Task Information:**

Por ejemplo para que la tarea 13 inicie con un retraso de 0.3 días después de la tarea 12 se tiene:

Task Information

General Predecessors Resources Advanced Notes Custom Fields

Name: Tarea 3.2 Duration: 6.17d Estimated

Predecessors:

ID	Task Name	Type	Lag
12	Tarea 3.1	Start-to-Start (SS)	0.3d

11	- Actividad 3	9.17 days	Tue 01/09/09	Mon 14/09/09	
12	Tarea 3.1	5.17 days	Tue 01/09/09	Tue 08/09/09	
13	Tarea 3.2	6.17 days	Tue 01/09/09	Wed 09/09/09	12SS+0.3 days

También se pueden utilizar restricciones con palabras:

ASAP – Tan pronto como seapossible; ALAP – Tan tarde como seapossible; FNLT – No terminar después de; SNLT – no iniciar después de; FNET – no terminar antes de; SNET – iniciar no antes que; MSO – debe iniciar en; MFO – debe terminar en. Las opciones anteriores se ejecutan independientemente de las dependencias.

Se configuran al seleccionar la tarea deseada y **Task Information Advanced:**

Si se configura para AS LATE AS POSSIBLE:

Task Information

General | Predecessors | Resources | **Advanced** | Notes | Custom Fields

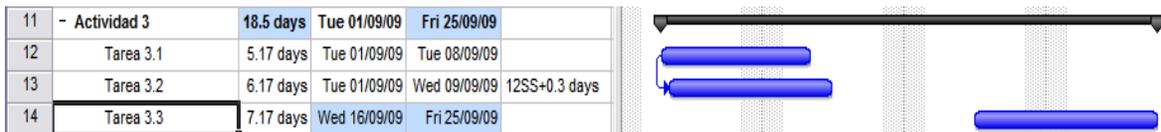
Name: Tarea 3.3 Duration: 7.17d Estimated

Constrain task

Deadline: NA

Constraint type: As Late As Possible Constraint date: NA

Se obtiene:



Para hacer que el proyecto sea más fácil de manejar y exitoso, seguir estas reglas:

- Iniciar todo tan pronto como sea posible.
- Mantener el flujo de trabajo lógico y tan simple como sea posible.
- Utilizar las restricciones con cuidado, y solo si son necesarias.
- Mantener el plan tan flexible como sea posible.
- Hacer un buen programa, simple.

5.3 Manejo de recursos, costos y presupuestos

El preparar y dar seguimiento a la planeación de los recursos permite alcanzar los siguientes objetivos:

- Se puede programar de acuerdo a los recursos disponibles, además de la secuencia de tareas y su duración.
- Se pueden identificar los cuellos de botella causados por limitaciones de recursos.
- Se pueden programar y dar seguimiento a costos del proyecto completo, y de cada recurso.
- Se pueden distribuir las cargas de trabajo de manera justa en el equipo.

Manejo de recursos

MS Project maneja los siguientes tipos de recursos: personas, instalaciones, equipos y materiales y costos los tres primeros se combinan en una sola categoría *Work resources* (*recursos de trabajo*). Para crear una lista de recursos:

Se pueden agregar en la Gráfica de Gantt de las actividades o en un menú especial para introducir los datos de los recursos como sigue:

View > Table:Entry Entry o **View > Resource Sheet**

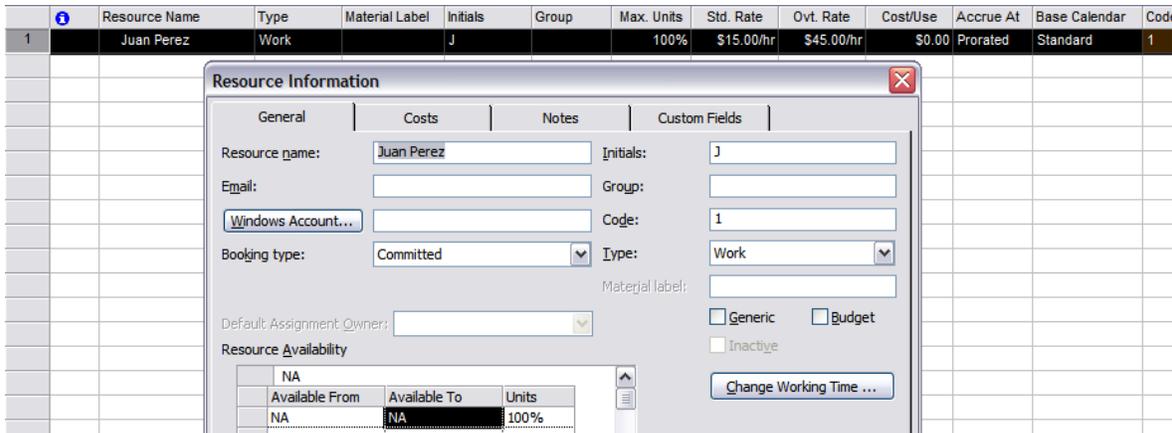
Se abre una página con los campos siguientes:

		Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code

En la columna de indicador puede aparecer un ícono de precaución (Warning icon) para indicar que no hay suficientes recursos para realizar el proyecto. Los recursos pueden ser personalizados después en la caja de Información de Recursos.

Indicator – columna para proporcionar información de alerta; Resource name – texto o número para identificar el recurso; Type – labor o material; Material Label – unidad de medición para costeo, ft, m, ton, kg, etc; Initials – iniciales de la persona; Group – nombre de la cuadrilla para reportes separados; Max. Units – indicar el porcentaje que de este recurso está disponible en el proyecto; Std. Rate – costo por unidad del recurso (default por hora (h), semana (w), día (d); escribir la tasa / unidad, por ejemplo \$45,000/y); Ovt. Rate – monto de tiempo extra para el recurso; Cost/Use – cargo único para el recurso; Accrue at – el costo prorrateado de acuerdo al avance del proyecto se puede modificar;

Se puede ingresar información detallada de los recursos al seleccionar el renglón de recursos y seleccionar RESOURCE INFORMATION, aparece la siguiente pantalla para ingresar los datos incluyendo los costos:



Dentro de este cuadro se puede ingresar el e-mail para comunicación con otros miembros del equipo.

Costos fijos

Otro método para agregar costos para el proyecto es agregar un costo fijo a cada tarea.

View > Table Entry: Cost



	Task Name	Fixed Cost	Fixed Cost Accrual	Total Cost	Baseline	Variance	Actual	Remaining
1	Actividad 1	\$1,000.00	Prorated	\$1,000.00	\$0.00	\$1,000.00	\$0.00	\$1,000.00
2	- Tarea resumen 1	\$0.00	Prorated	\$1,550.00	\$0.00	\$1,550.00	\$0.00	\$1,550.00
3	Tarea 1.1	\$500.00	Prorated	\$500.00	\$0.00	\$500.00	\$0.00	\$500.00
4	Tarea 1.2	\$600.00	Prorated	\$600.00	\$0.00	\$600.00	\$0.00	\$600.00
5	Tarea 1.3	\$450.00	Prorated	\$450.00	\$0.00	\$450.00	\$0.00	\$450.00

El campo FIXED COST ACCRUAL sirve para indicar si el costo se carga al inicio del proyecto, al final o se prorratea durante su duración.

Calendario, recursos y tiempo a ponderar

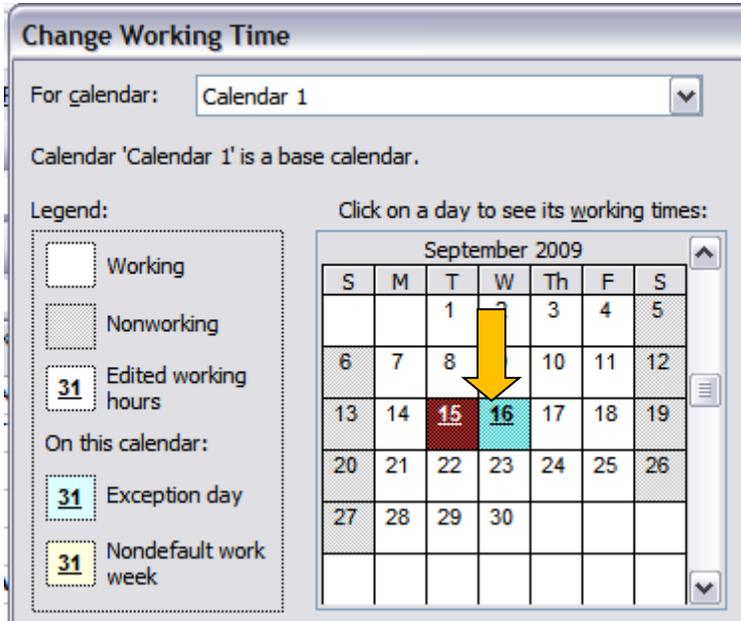
El programa proporciona varios tipos de calendarios: calendario estándar, calendario base, calendario del proyecto y calendario de recursos.

El calendario estándar se puede configurar a un turno por día, 8 horas (8 a.m. a 5 p.m.), lunes a viernes. El calendario de turno de la noche es de 8 horas de 11 p.m. a 8 a.m., lunes a viernes; y el último es un calendario de 24 horas los 365 días del año (para maquinaria).

No hay días festivos en los calendarios, se les pueden agregar paros de planta, días de descanso, etc. Para hacer cambios:

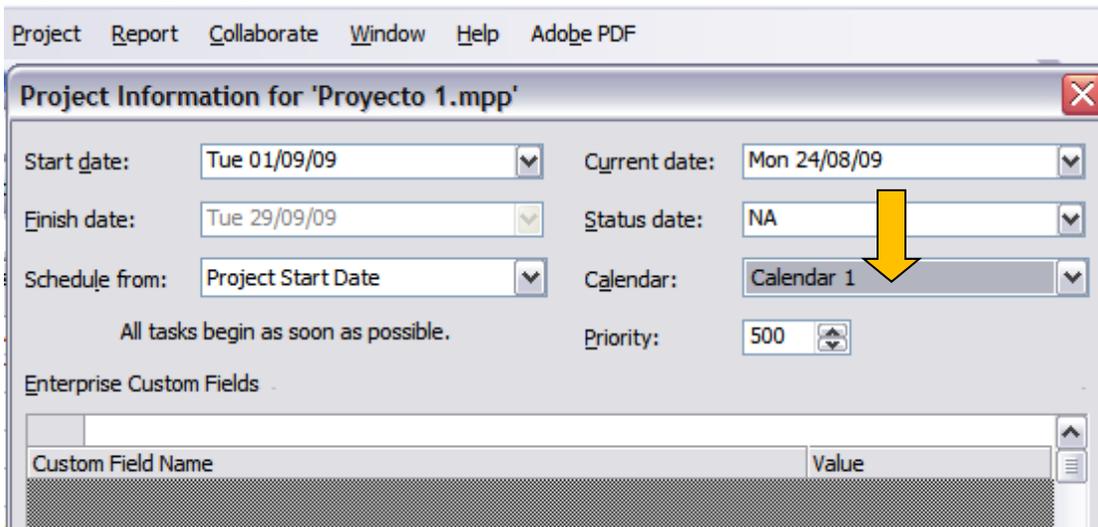
Tools > Change Working time New

Seleccionar un nuevo calendario para la organización y llenar el cuadro de EXCEPTIONS con los días a modificar para configurar los días no laborales.



El calendario para el proyecto se selecciona en:

Project > Project information



Si el calendario seleccionado no se apega perfectamente al calendario de los recursos (vacaciones, etc.) modifica su calendario para que se tome en cuenta. Seleccionar el recurso con:

View > Resource sheet

Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate
Juan Perez	Work		J		100%	\$15.00/hr	\$45.00/hr

Resource Information

General | Costs | Notes | Custom Fields

Resource name: Juan Perez Initials: J

Email: Group:

Windows Account... Code: 1

Booking type: Committed Type: Work

Material label:

Default Assignment Owner:

Resource Availability

NA	Available From	Available To	Units
NA			100%

Generic Budget

Inactive

Change Working Time ...

Change Working Time

Resource calendar for 'Juan Perez':

Base calendar: Standard

Legend:

- Working
- Nonworking
- Edited working hours
- Exception day
- Nondefault work

Click on a day to see its working times:

August 2009						
S	M	T	W	Th	F	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29

Working times for 24 August 2009:

- 08:00 a.m. to 12:00 p.m.
- 01:00 p.m. to 05:00 p.m.

Based on:
Default work week on calendar 'Standard'.

Asignación de recursos - cargas

Antes de asignar los recursos a las tareas o actividades considerar lo siguiente:

- ¿Qué tan importante es la calidad en esta tarea?
- ¿Qué tan crítico es el tiempo en esta tarea?
- ¿El flujo del proyecto depende de la terminación de esta tarea?
- ¿Qué habilidades son necesarias para completar esta tarea?
- ¿Si se aplican más recursos la tarea se puede terminar en menos tiempo, de mejor forma, más segura o más barata?

- ¿Puede hacerse esta tarea más lenta, postergarse o hacerse en etapas sin un efecto adverso?

El Project asume que las tareas son impulsadas por el esfuerzo (se asume que si se le asignan más recursos a las tareas, se terminan más pronto). Algunas tareas no responden a la adición de recursos, estas se denominan Tareas de duración fija (crecimiento del pasto).

Duration = Work / Units (Used when first assigning a resource)

Work = Duration × Units (Used when reassigning a resource)

Units = Work / Duration (Used when reassigning a resource)

Para asignar recursos, en la pantalla de gráfica de Gantt dividir la pantalla colocando el cursores en algún lado y

WINDOW > SPLIT

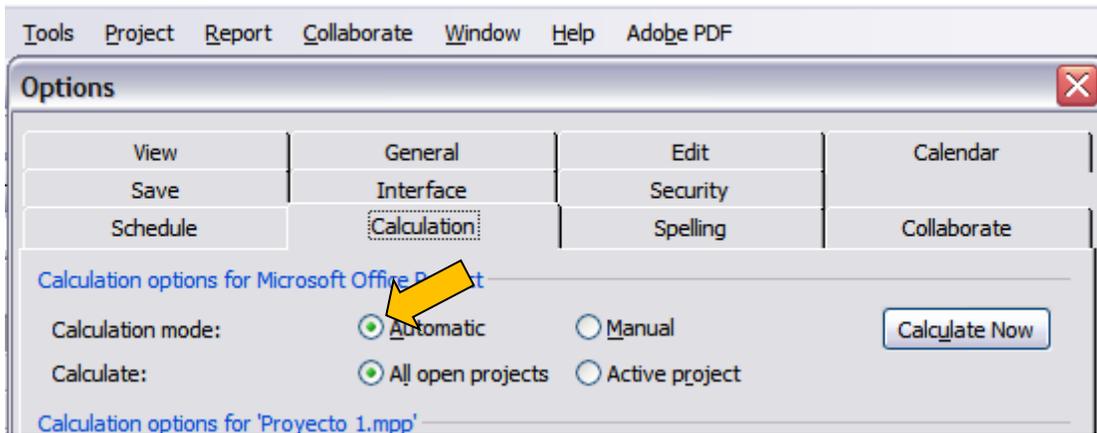
seleccionar **FORMAT > DETAILS > RESOURCES AND PREDECESSORS**

Task Name	Fixed Cost	Fixed Cost Accrual	Total Cost
1 JUAN PEREZ	\$1,000.00	Prorated	\$1,360.00
2 - Tarea resumen 1	\$0.00	Prorated	\$1,550.00
3 Tarea 1.1	\$500.00	Prorated	\$500.00
4 Tarea 1.2	\$600.00	Prorated	\$600.00
5 Tarea 1.3	\$450.00	Prorated	\$450.00
6 - Actividad 2	\$0.00	Prorated	\$0.00
7 Tarea 2.1	\$0.00	Prorated	\$0.00

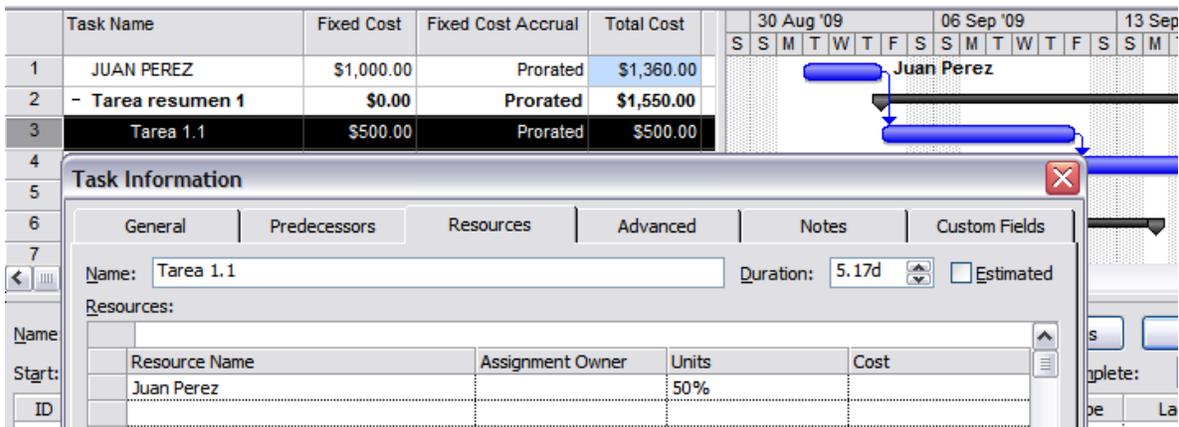
ID	Resource Name	Units	Work
1	Juan Perez	100%	24h

Asegurarse que la opción cálculo automático esté activada:

Tools > Options > Calculate Automatic



Se pueden asignar recursos a cada una de las tareas (no necesariamente el 100%, puede ser el 50%), seleccionándola y con botón derecho llamar a **Task information > Resources:**



En este menú se pueden varias combinaciones de asignación de recursos.

Cuando no se tienen suficientes recurso para el proyecto, se pueden hacer varias cosas:

- Obtener más recursos
- Reducir el alcance del proyecto
- Trabajar más tiempo con los recursos disponibles.

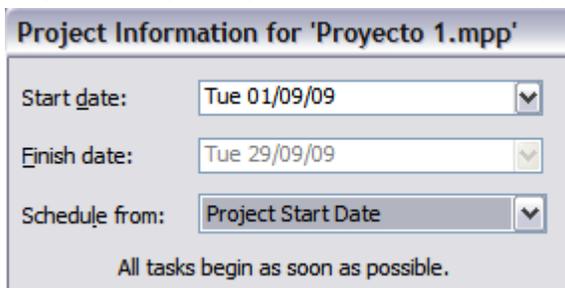
Otras medidas son:

Si no hay suficiente de	Intentar esto....
Gente	Postergar las tareas Solicitar más tiempo para el proyecto Balancear las habilidades con las tareas Dividir las tareas en actividades simples y proporcionar ayuda

	Agregar personal de tiempo parcial o a tiempo completo Utilizar contratistas Comprar en vez de hacer Limitar el alcance del proyecto
Tiempo	Asignar más recursos Trabajar tiempo extra Revisar secuencia del flujo de trabajo Usar servicios externos Comprar más que hacer Limitar alcance del proyecto Apoyarse en asistentes junior
Materiales	Revisar la secuencia del flujo de trabajo para reprogramar tareas paralelas Utilizar proveedores alternos Reconsiderar hacer o comprar Solicitar una extensión de tiempo
Instalaciones	Revisar la secuencia del flujo de trabajo para reprogramar tareas paralelas Trabajar turnos adicionales
Falta general de recursos	Revisar la definición del proyecto y seleccionar una estrategia más realista

Si se establece en la opción de Fecha inicial del proyecto:

Project > Project information > Schedule from > Project start date



Project Information for 'Proyecto 1.mpp'

Start date: Tue 01/09/09

Finish date: Tue 29/09/09

Schedule from: Project Start Date

All tasks begin as soon as possible.

Project intenta iniciar las tareas lo más pronto posible, dependiendo de la duración de cada tarea y las dependencias de sus predecesoras. Se agregan las duraciones de las tareas en la ruta crítica para estimar la duración total del proyecto.

Cuando se establece la opción de Fecha final del proyecto:

Project > Project information > Schedule from > Project finish date

Project Information for 'Proyecto 1.mpp'

Start date: Tue 01/09/09 Current date: []

Finish date: Tue 29/09/09 Status date: []

Schedule from: Project Finish Date Calendar: []

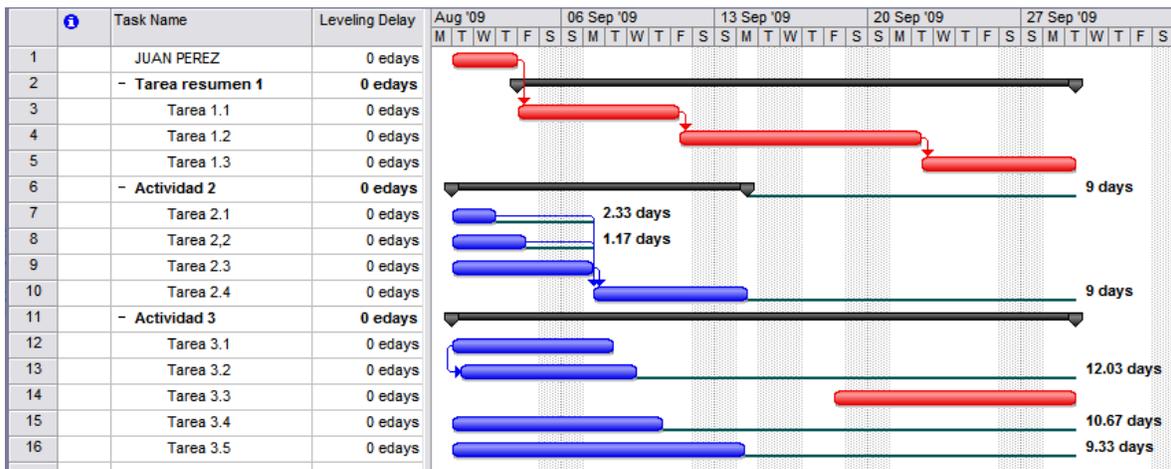
Las tareas en la ruta crítica se inician tan tarde como sea posible. Se agrega la duración de cada tarea predecesora, desde la fecha final del proyecto, en reversa hasta la primera tarea, de modo de determinar cuándo iniciar la primera tarea.

Si no se asignan recurso a la tarea, se programa para tener la máxima duración posible, en el momento que se le asignan recursos, se ajusta su duración.

La ruta crítica

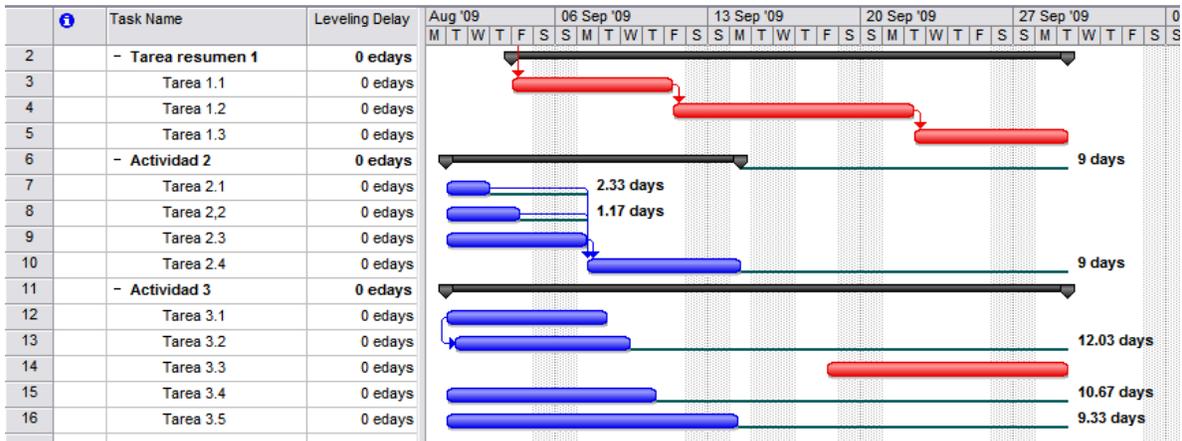
Se puede visualizar en:

[View > Network Diagram](#) *Critical tasks*



0

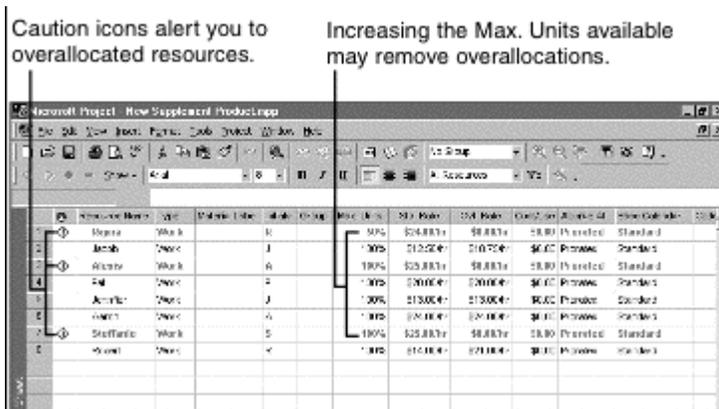
[View > More views > Detail Gantt](#)



Las barras rojas representan la ruta crítica y las barras azules las actividades con holgura (que aparece como líneas delante de la tarea o actividad), esto para efectos de toma de decisiones en el proyecto.

Encontrar sobre asignación de recursos.

Se pueden observar en la vista de Resources Sheet View, Resources USage View o Resources Allocation View, aparecen con un signo de precaución.



5.4 Medición de los avances

Tener cuidado con no ignorar lo siguiente:

- ¿Está produciendo la estrategia los resultados esperados?
- ¿Se están evitando problemas que puedan bloquear el proyecto?
- ¿Permanece enfocado el equipo de trabajo, es productivo?
- ¿Continúan teniendo interés en el proyecto las partes interesadas?
- Si el proyecto es exitoso, ¿logrará los resultados esperados?

No se debe sobre controlar los detalles, se debe enfocar a obtener el éxito no la perfección. La revisión de los puntos de control (milestones) con obsesión y toma de decisiones es clave para el éxito del proyecto.

En las revisiones contestar las preguntas siguientes:

- ¿Qué problemas se han encontrado?
- ¿Qué problemas se prevén?
- ¿Cuál es la mayor preocupación hoy?
- ¿Cómo podría cambiar esto el futuro?
- ¿Cómo va el proyecto?

Establecer una línea base o de referencia

Sirve para comparar la situación de los planes contra los eventos reales.

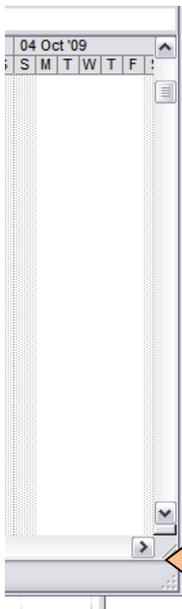
Tools > Tracking > Save base line > Entire project

Se pueden establecer líneas base para las diferentes tareas específicas.

Ingreso de fechas reales de inicio y terminación de tareas

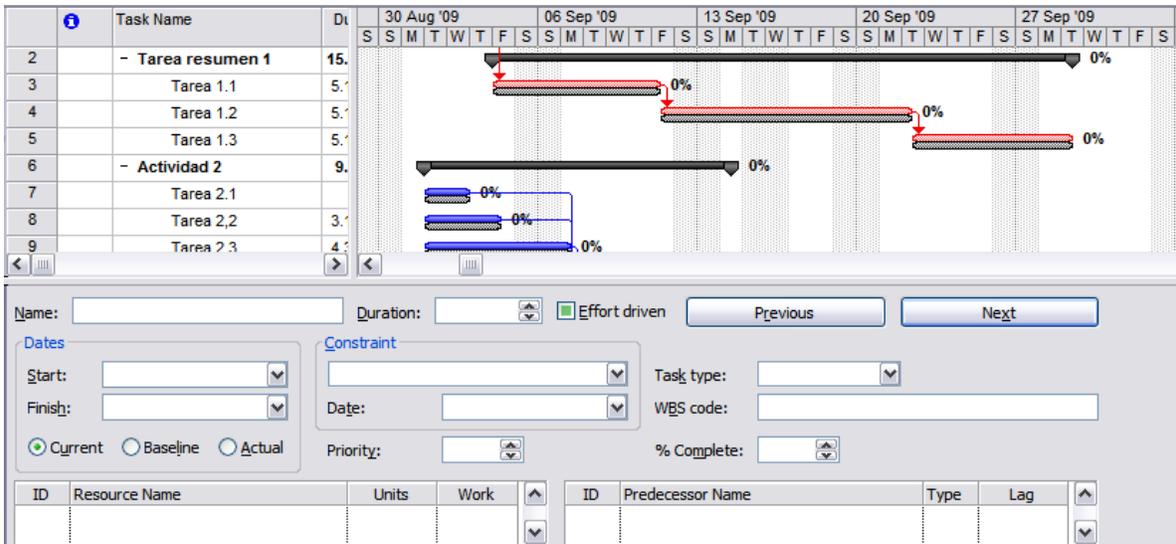
View > Tracking Gant

Abrir una ventana inferior con la barra de división en la parte inferior de la pantalla,

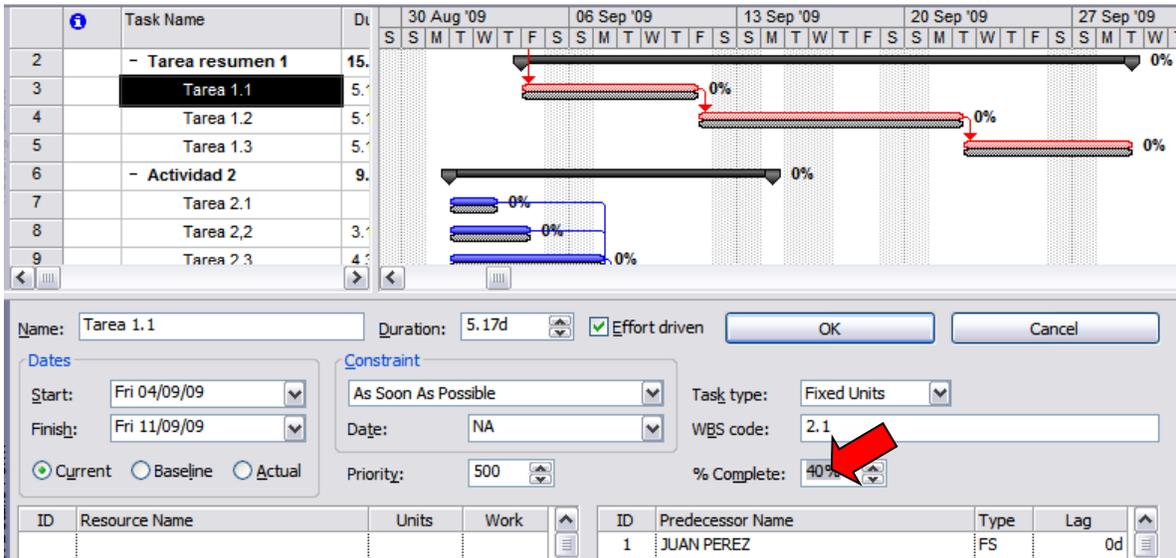


Dar dos Clicks en este ícono para abrir una pantalla inferior.

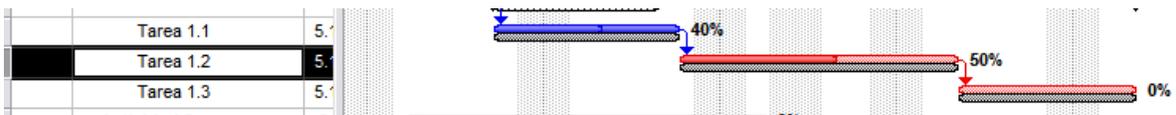
ir a la pantalla inferior y activarla ***More Views*** abrir el menú de seleccionar la ***Task Details Form*** y aplicarla.



Introducir los datos reales de duración de las actividades o porcentaje de avance.

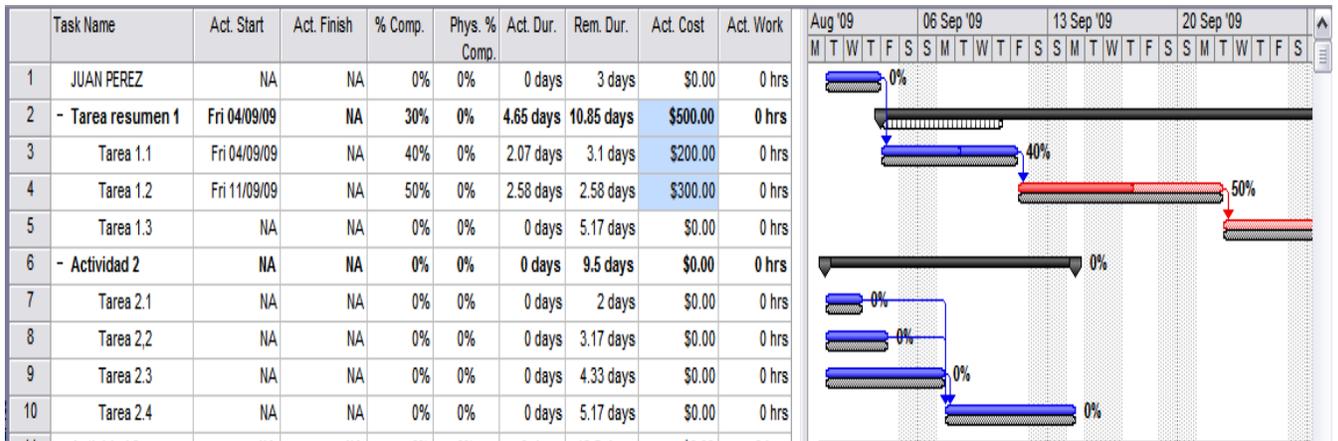


La gráfica de Gantt queda como sigue:



También se pueden actualizar los avances en:

[View > Table tracking > Tracking](#)



Otra forma para actualizar el avance de tareas específicas es con:

Tools > Tracking > Update task

Update Tasks

Name: Duration:

% Complete: Actual dur: Remaining dur:

Actual

Start:

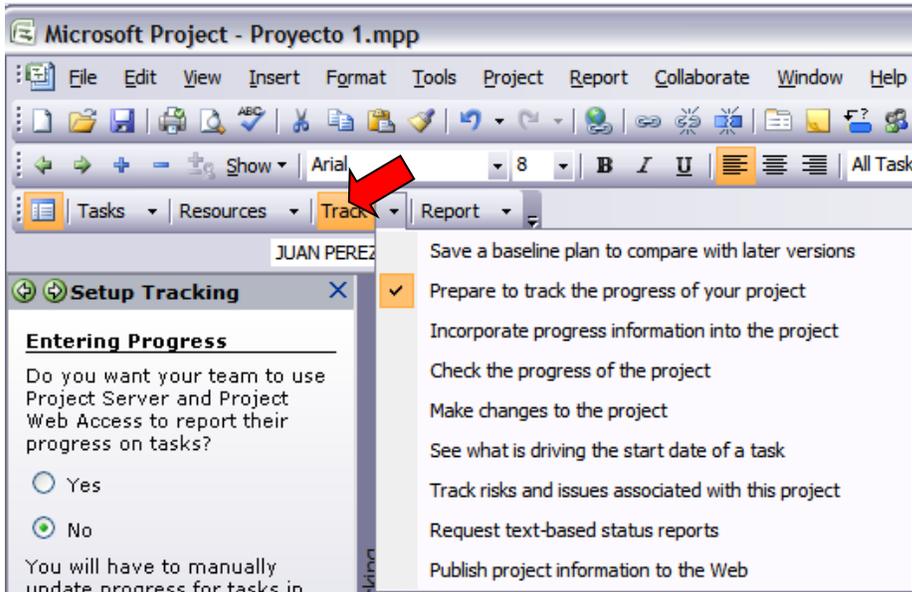
Finish:

Current

Start:

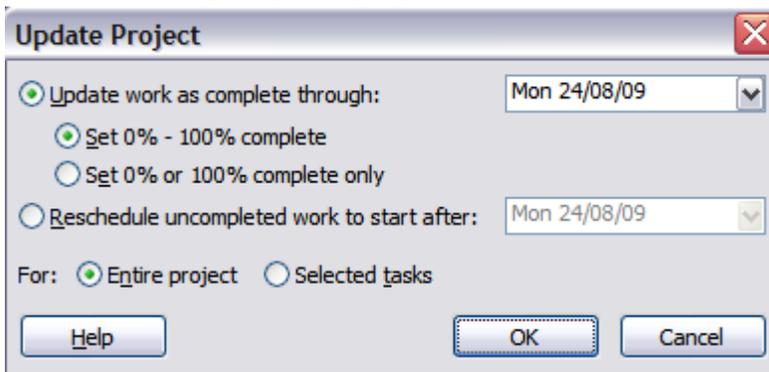
Finish:

Otra opción es usando el botón TRACK y seleccionar la opción adecuada:

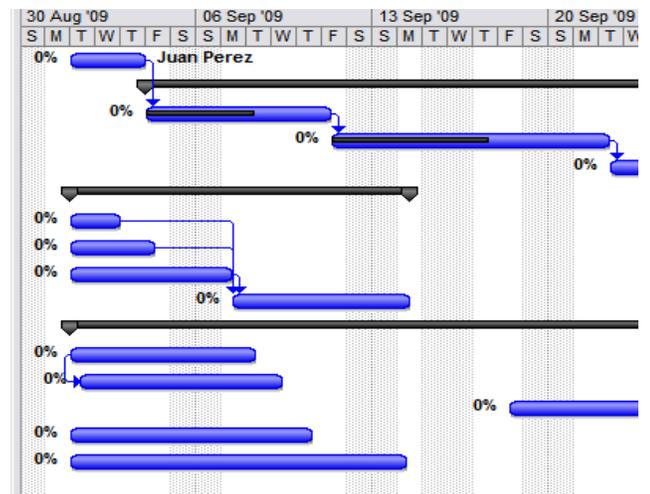


Para actualizar el proyecto ejecutar las instrucciones siguientes:

Tools > Tracking > Update project



	Task Name	Work	Duration	Start	Finish
1	JUAN PEREZ	24 hrs	3 days	Tue 01/09/09	Thu 03/09/09
2	- Tarea resumen 1	0 hrs	15.5 days	Fri 04/09/09	Tue 29/09/09
3	Tarea 1.1	0 hrs	5.17 days	Fri 04/09/09	Fri 11/09/09
4	Tarea 1.2	0 hrs	5.17 days	Fri 11/09/09	Tue 22/09/09
5	Tarea 1.3	0 hrs	5.17 days	Tue 22/09/09	Tue 29/09/09
6	- Actividad 2	0 hrs	9.5 days	Tue 01/09/09	Mon 14/09/09
7	Tarea 2.1	0 hrs	2 days	Tue 01/09/09	Wed 02/09/09
8	Tarea 2.2	0 hrs	3.17 days	Tue 01/09/09	Fri 04/09/09
9	Tarea 2.3	0 hrs	4.33 days	Tue 01/09/09	Mon 07/09/09
10	Tarea 2.4	0 hrs	5.17 days	Mon 07/09/09	Mon 14/09/09
11	- Actividad 3	0 hrs	18.5 days	Tue 01/09/09	Tue 29/09/09
12	Tarea 3.1	0 hrs	5.17 days	Tue 01/09/09	Tue 08/09/09
13	Tarea 3.2	0 hrs	6.17 days	Tue 01/09/09	Wed 09/09/09
14	Tarea 3.3	0 hrs	7.17 days	Fri 18/09/09	Tue 29/09/09
15	Tarea 3.4	0 hrs	7.83 days	Tue 01/09/09	Thu 10/09/09
16	Tarea 3.5	0 hrs	9.17 days	Tue 01/09/09	Mon 14/09/09



De manera similar para actualizar los costos reales:

Tools > Task usage

View > Table tracking > Usage

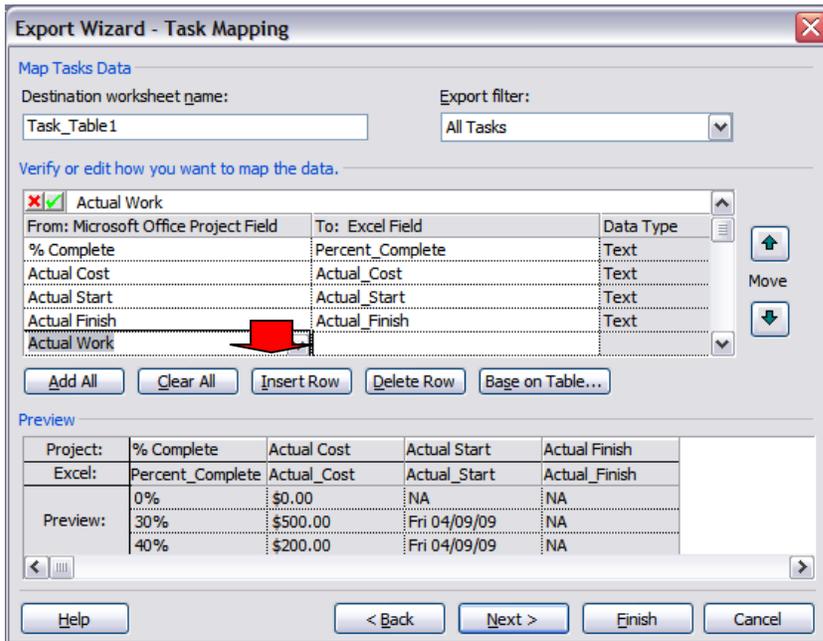
	Task Name	Act. Start	Act. Finish	% Comp.	Phys. % Comp.	Act. Dur.	Rem. Dur.	Act. Cost	Act. Work	Details
1	- JUAN PEREZ	NA	NA	0%	0%	0 days	3 days	\$0.00	0 hrs	Work
	Juan Perez	NA	NA					\$0.00	0 hrs	Work
2	- Tarea resumen 1	Fri 04/09/09	NA	30%	0%	4.65 days	10.85 days	\$500.00	0 hrs	Work
3	Tarea 1.1	Fri 04/09/09	NA	40%	30%	2.07 days	3.1 days	\$200.00	0 hrs	Work
4	Tarea 1.2	Fri 11/09/09	NA	50%	0%	2.58 days	2.58 days	\$300.00	0 hrs	Work
5	Tarea 1.3	NA	NA	0%	0%	0 days	5.17 days	\$0.00	0 hrs	Work
6	- Actividad 2	NA	NA	0%	0%	0 days	9.5 days	\$0.00	0 hrs	Work
7	Tarea 2.1	NA	NA	0%	0%	0 days	2 days	\$0.00	0 hrs	Work

Guardar el trabajo

Para exportar el reporte en formato HTML para páginas Web se tiene:

File > Save as Save as Type Microsoft Excel or XML

Seleccionar solo los campos necesarios a exportar:



Para el caso de XML, indicar FILE > SAVE AS:

