

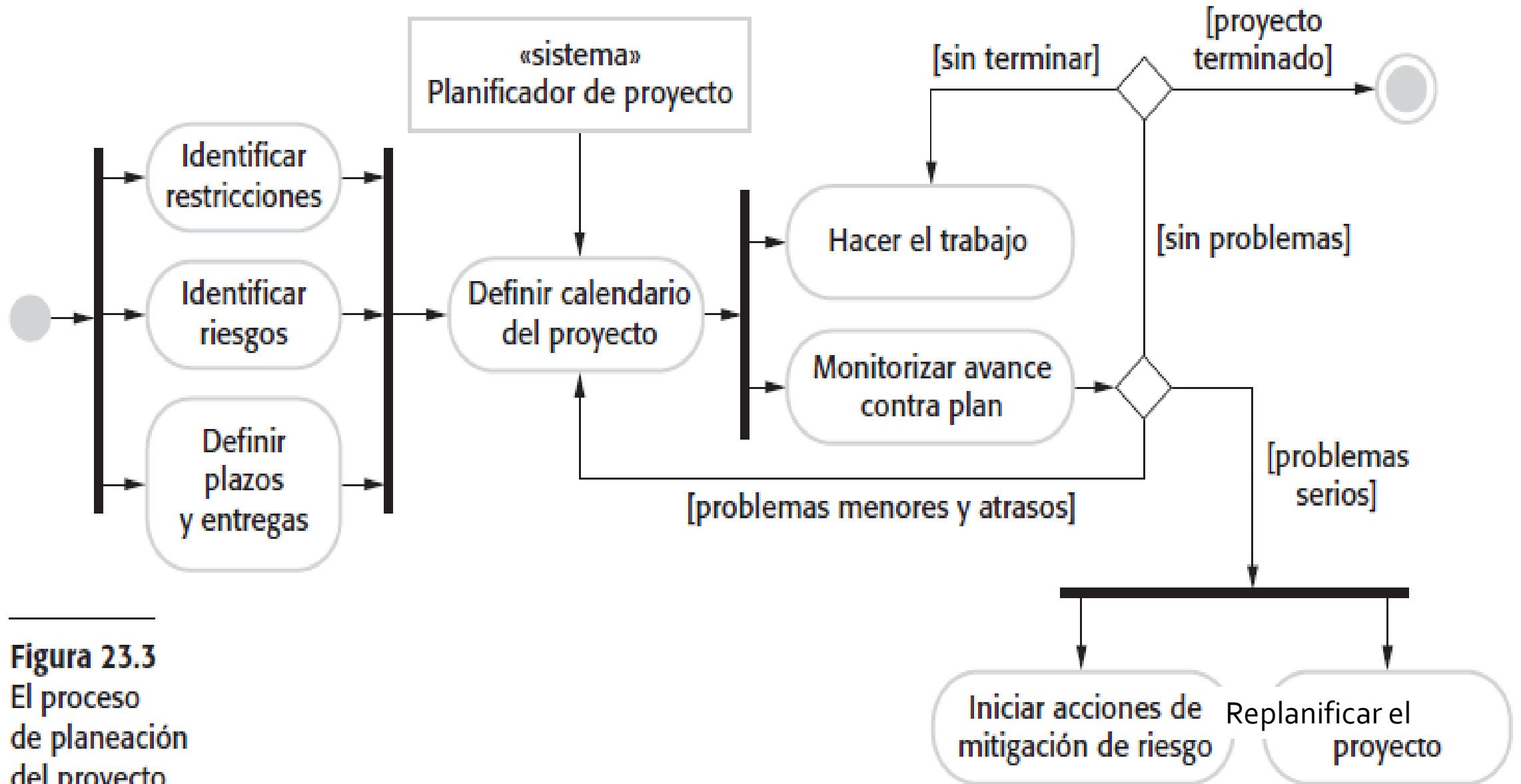
# El proceso de planificación

# El proceso de planificación

Sommerville

## Proceso iterativo

- La planificación del proyecto es un proceso iterativo que comienza cuando se diseña un plan de proyecto inicial durante la fase de arranque del proyecto.
- Los cambios al plan son inevitables
  - Conforme más información sobre el sistema y el equipo esté disponible durante el proyecto, habrá que revisar regularmente el plan para reflejar los requisitos, el calendario y los cambios en el riesgo.
  - Modificación de las metas de la empresa.



**Figura 23.3**  
El proceso de planeación del proyecto

# Proceso de planificación

- Al comienzo de un proceso de planeación, hay que
  - evaluar las restricciones que afectan el proyecto:
    - fecha de entrega requerida,
    - personal disponible,
    - presupuesto global,
    - herramientas disponibles, etc.
  - identificar:
    - Hitos:
      - son puntos en el calendario contra los que puede valorar el avance,
      - p. ej. la transferencia del sistema para pruebas.
    - Entregables del proyecto:
      - son productos de trabajo que se proporcionan al cliente
      - p. ej., un documento de requisitos del sistema.

## El proceso de planificación

- El proceso entra en un ciclo que termina cuando el proyecto se completa.
- Se prepara un calendario estimado para el proyecto y se inician las actividades definidas en el calendario o se concede el permiso para continuarlas.
- Después de dos a tres semanas, se debe revisar el avance y anotar las diferencias con el calendario planeado. Puesto que las estimaciones iniciales de los parámetros del proyecto inevitablemente son aproximadas, es normal que se presenten atrasos menores y habrá que hacer modificaciones al plan original.

# El proceso de planificación

- Al elaborar un plan de proyecto se deberían hacer asunciones realistas más que optimistas .
- Casi siempre surge algún tipo de problema durante un proyecto, que causa retrasos.
- En consecuencia, las suposiciones y el calendario iniciales deben ser pesimistas y tomar en cuenta problemas inesperados.
- Se debería incluir suficiente contingencia en el plan, de modo que, si algo sale mal, el cronograma de entregas no se vea alterado gravemente.
- Si existen graves problemas con el trabajo de desarrollo que conduzcan a demoras significativas, habrá que
  - iniciar acciones de mitigación del riesgo para reducir los riesgos de falla del proyecto.
  - replanificar el proyecto. Esto puede incluir renegociar las restricciones del proyecto y entregables con el cliente.
  - establecer y acordar con el cliente un nuevo calendario sobre el tiempo en que se completará el trabajo.

# La revisión técnica formal del proyecto

- Si esta renegociación no tiene éxito o si no son efectivas las acciones de mitigación del riesgo, se debe organizar una **revisión técnica formal** del proyecto.
- Los objetivos de esta revisión son
  - encontrar un enfoque alternativo que permita la continuación del proyecto, y
  - comprobar si las metas del cliente permanecen incambiadas y si el proyecto sigue alineado con esas metas.
- El resultado de una revisión puede ser una decisión de cancelar un proyecto. Esto podría obedecer a
  - fracasos técnicos
  - fracasos administrativos
  - cambios externos que afectan al proyecto.
- El tiempo de desarrollo para un proyecto de sw grande es a menudo de varios años. Durante este tiempo, los objetivos y las prioridades comerciales cambian inevitablemente. Tales cambios pueden significar que
  - el software ya no se requiere más o
  - los requisitos del proyecto original resultan inadecuados.
- Entonces la administración puede decidir
  - detener el desarrollo del software o
  - realizar grandes cambios al proyecto para que estos reflejen los cambios en los objetivos de la organización.



Fairley

# Proyecto

- Emprendimiento de **duración limitada** que usa **recursos** para alcanzar los **objetivos** declarados.
- Los requisitos de software proporcionan los objetivos respecto al producto que será desarrollado o modificado.

# El proceso de planificación

- Se ocupa de
  - Desarrollar los distintos elementos del plan de gestión del proyecto:
    - la duración del proyecto
    - los recursos necesarios
    - cómo esos recursos se aplicarán para alcanzar los objetivos, etc.
  - Documentar el plan en un formato especificado.
    - debe ser un documento escrito; de lo contrario,
      - los distintos *stakeholders* del proyecto tendrán **interpretaciones distintas** de cómo se llevará adelante el proyecto;
      - no habrá **documentación** del esfuerzo planificado, costos, cronograma, recursos y actividades de apoyo.
- El plan de gestión el proyecto también es un vehículo para **negociar** compensaciones entre el costo, el cronograma y los requisitos, tanto al inicio como cuando ocurran los cambios.
- El **control de versiones** del plan del proyecto sustenta la **actualización sistemática** del plan y la **comunicación** de los cambios.

# Proceso iterativo

- Se agregan detalles a medida que
  - crece la comprensión
  - avanza el proyecto en el tiempo

# Conocer el producto

- No se puede preparar un plan para desarrollar un producto de sw si no se sabe qué producto hacer.
- Cuanto más entendemos del producto, mayor confianza tendremos en los detalles del plan.
- La versión inicial del plan de proyecto será de alta nivel e imprecisa. Pero se puede refinar el plan a medida que evoluciona la arquitectura del producto y crece nuestra comprensión del proyecto al clarificar los requisitos el sistema, la arquitectura del sistema, los requisitos del sw y las restricciones de diseño.
- La planificación es un proceso iterativo; cuanto más conozcamos del producto, mejor será el plan que podamos hacer.

# Entradas al proceso de planificación

- Entradas:
  - los requisitos y restricciones del cliente
  - directivas y restricciones de gestión
- Los requisitos y el diseño del sistema, y los requisitos del sw pueden estar disponibles o pueden desarrollarse durante la etapa de inicio del proyecto.

# Entradas al proceso de planificación

## Requisitos y restricciones del cliente

- Requisitos del cliente:
  - Características operacionales (**requisitos funcionales**)
  - Atributos de calidad (**se traducen en requisitos no funcionales**)
  - Restricciones de diseño.
- Restricciones del cliente:
  - Restricciones del producto. P. ej.:
    - **Que el sistema se desarrolle usando una versión específica de un s. o.**
    - Que el sistema nuevo o modificado proporcione una interfaz SQL con una BD existente.
  - Restricciones del proceso. P. ej.:
    - Que el sistema sea entregado en etapas, en versiones secuenciales que vayan incorporando gradualmente capacidades
    - Que el código fuente del sw a entregar, junto con la documentación de requisitos y diseño sean entregados a un agente independiente para que este realice una verificación y validación final.

# Entradas al proceso de planificación

## Directivas y restricciones de gestión

- Directivas de gestión:
  - P. ej. Una declaración establezca como política que todos los proyectos deben producir documentación de diseño y verificar su completitud, corrección y consistencia mediante revisiones por pares.
- Restricciones de gestión:
  - P. ej. La asignación de recursos para el proyecto se limita a una 10 desarrolladores.



# Elección del modelo de proceso

- La comprensión del director del proyecto de los requisitos operacionales y las restricciones del desarrollo influenciarán su **elección del modelo de proceso** a usar:
- Un sistema con mucha interacción con el usuario:
  - Prototipado (para aclarar los requisitos y dar información para el diseño de la GUI).
- Un sistema embebido:
  - Participación del director y el líder técnico en el equipo de ingeniería del sistema.
- Un sistema a entregar incrementos en etapas basados en requisitos y arquitectura estables:
  - Una estrategia de desarrollo incremental
- Un sistema único en su tipo
  - Estrategia de desarrollo evolutiva
- Desarrollo y mejora continua de una aplicación web
  - Proceso ágil
- Requisitos rápidamente cambiantes
  - Proceso ágil

# Tareas del director del proyecto

- Establecer una línea base de requisitos
- Estimar
- Negociar restricciones para llegar a un balance entre requisitos, costo y cronograma
- Definir y firmar un acuerdo contractual

# Actividades previas a la planificación

- Establecer una relación de trabajo con el cliente y otros *stakeholders* del proyecto. Establecer **proceso y mecanismos** habituales de **comunicación** con el representante del **cliente**.
- Desarrollar o aclarar los requisitos operacionales, las restricciones sobre el desarrollo y los criterios de éxito para el proyecto.
- Priorizar los requisitos operacionales, en esenciales, deseables u opcionales, para equilibrar los requisitos, el cronograma y el presupuesto. **Se debe proporcionar suficiente tiempo y recursos para implementar todos los esenciales y tantos de los deseables como desee el cliente.**
- Establecer la línea base inicial de los requisitos operacionales
- Desarrollar los requisitos y la arquitectura del sistema, según sea apropiado. Generalmente los requisitos operacionales, los requisitos del sistema, la arquitectura del sistema y los requisitos del sw **como punto de entrada del proceso de planificación.**

# Actividades previas a la planificación

- Desarrollar las especificaciones técnicas de los requisitos del sw
- Establecer la trazabilidad entre los requisitos operacionales, los requisitos del sistema y los requisitos del software.
- Obtener el compromiso del cliente y otros *stakeholders* apropiados con una versión inicial de los requisitos
- Establecer una línea base de requisitos operacionales y especificaciones técnicas.
- Identificar los recursos necesarios y un cronograma para desarrollar la versión inicial el plan de gestión del proyecto.

# Actividades de planificación

- Hacer un plan para las interacciones habituales con el cliente en las revisiones, demostraciones, validaciones y aceptación del producto entregado.
- Hacer un plan para las interacciones habituales con la comunidad de usuarios en el relevamiento de requisitos, la demostración de prototipos y las evaluaciones operacionales.
- Preparar una estimación preliminar del esfuerzo, costo y cronograma para determinar la factibilidad del proyecto dentro de las restricciones sobre estos factores.
- Refinar las especificaciones técnicas para el sistema o producto
- Especificar un proceso de desarrollo y procesos de apoyo.
- Desarrollar una ADV de la arquitectura del producto y asignar requisitos a los elementos de la ADV.
- Especificar las interfaces entre los módulos en la ADV y las interfaces entre los módulos y el ambiente externo.

# Actividades de planificación

- Desarrollar un WBS que incluya elementos de trabajo para los módulos de la ADV.
- Desarrollar *work packages* para las tareas del WBS
- Definir un cronograma de hitos objetivamente medibles
- Preparar una grafo de actividad e identificar el/los camino/s crítico/s
- Preparar una estimación de la duración del proyecto con PERT (Program Evaluation and Review Technique)
- Identificar tipos y cantidades de recursos necesarios, cuándo serán necesarios y por cuánto tiempo.
- Preparar una estimación óptima de esfuerzo, costo, cronograma y recursos.
- Negociar con el cliente para lograr un equilibrio entre los requisitos, el costo, el cronograma y la duración del proyecto, que satisfaga las restricciones del proyecto.
- Ultime un acuerdo contractual con el cliente que permita un equilibrio entre los requisitos, el cronograma, los recursos y los costos.

# Actividades de planificación

- Definir la estructura organizacional del equipo del proyecto y especificar los roles, las responsabilidades y la autoridad.
- Especificar un proceso y una herramienta de control de versiones
- Establecer un comité de control de cambios para el proyecto.
- Identificar productos de trabajo a ser puestos bajo control de versiones.
- Establecer un proceso de control de cambios que incluya un proceso de análisis de impacto.
- Especificar criterios de aceptación objetivos par colocar los productos de trabajo nuevos y modificados bajo el control de versiones.

# Actividades de planificación

- Establecer el ambiente de ingeniería que comprenda estándares, procedimientos y herramientas para el desarrollo, la verificación y la validación del sw.
- Planificar la verificación y validación de los productos de trabajo.
- Desarrollar un plan de mediciones para medir e informar sobre la cantidad y la calidad de los productos de trabajo, el esfuerzo, los costos, el avance, los defectos y otras medidas de calidad.
- Desarrollar un plan de gestión de riesgos para identificar y enfrentar los factores de riesgo de forma continua.



# Actividades de planificación

- Desarrollar planes, según corresponda, para las siguientes actividades:
  - Gestión de subcontratistas y proveedores
  - Coordinación con proyectos y programas asociados
  - Coordinación con la organización INDEPENDIENTE de verificación y validación
  - Seguridad de la información, incluyendo las autorizaciones de seguridad y el acceso a la información dentro de las distintas entidades organizacionales.
  - Aprobaciones según lo requieran las normas, los acuerdos de licencias y los derechos para la instalación de , la capacitación de usuarios y la transición
  - Actividades permanentes de mantenimiento
  - La gestión de los recursos de cómputo, de las instalaciones y de la seguridad física
  - Protección de respaldo de los datos del producto y del proceso.

# Actividades de planificación

- Preparar un plan para actualizar el plan del proyecto de forma periódica y según lo dicten los eventos.
- Documentar el plan de gestión del proyecto usando el formato estándar de la organización, un formato adaptado basado en el IEEE Standard 1058 [IEEE1058] o en otro formato.
- Revisar el plan del proyecto con el cliente, los gerentes de nivel más alto y otros *stakeholders* apropiados, según sea necesario.
- Obtener el compromiso de los *stakeholders* apropiados con el plan
- Colocar el plan bajo control de versiones, estableciendo así la línea base inicial del plan.

# Observaciones

- Las actividades deben ser adaptadas para adecuarse al proyecto
- Los ítems que dicen «de forma apropiada» pueden no corresponder en todos los proyectos.
- Los ítems que sí correspondan deben ser tratados con un nivel de detalle apropiado para
  - la naturaleza
  - el alcance y
  - la criticidaddel sistema o producto a desarrollar.
- Los ítems que no se vayan a incluir entre las actividades de planificación deberían ser marcados en el plan del proyecto y se debería justificar brevemente por qué no se incluyen.

# Observaciones

- Estas actividades de planificación pueden realizarse en un orden distinto al de la lista. P. ej.
  - Se puede haber especificado algunos elementos en el acuerdo contractual antes de que el director de proyecto se vinculase al proyecto.
- Algunas actividades de planificación pueden hacerse de forma evolutiva.
  - P. ej.: Si los requisitos cambian y los hitos del cronograma indican que se debe mostrar al cliente una versión funcional del sistema cada semana.
  - La planificación de lo que se hará a continuación cambiará a medida que cambie la situación.

# La planificación en un modelo de proceso orientado por planes

CMMI - DEV - V 1.2

El área de proceso de planificación

# El proceso de planificación

- Propósito del proceso de planificación:
  - Establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto.
- Otras áreas de proceso relacionadas con la planificación del proyecto:
  - Desarrollo de los requisitos
  - Gestión de los requisitos
  - Gestión de los riesgos
  - Áreas de proceso de la solución técnica.

## Objetivos y prácticas específicos de la planificación

<i>SG 1 - Establecer estimaciones</i>	
SP 1.1 - 1	Estimar el alcance del proyecto
SP 1.2 - 1	Establecer estimaciones de los atributos del producto y las tareas
SP 1.3 - 1	Definir el ciclo de vida del proyecto
SP 1.4 - 1	Determinar las estimaciones de esfuerzo y costo
<i>SG 2 - Desarrollar un plan de gestión del proyecto</i>	
SP 2.1 - 1	Establecer el presupuesto y el cronograma
SP 2.2 - 1	Identificar los riesgos del proyecto
SP 2.3 - 1	Planificar la gestión de los datos
SP 2.4 - 1	Planificar los recursos del proyecto
SP 2.5 - 1	Planificar el conocimiento y las habilidades necesarias
SP 2.6 - 1	Planificar el involucramiento de los <i>stakeholders</i>
SP 2.7 - 1	Establecer el plan de gestión del proyecto
<i>SG 3 – Obtener un compromiso con el plan</i>	
SP 3.1 - 1	Revisar los planes que afectan al proyecto
SP 3.2 - 1	Reconciliar los niveles de trabajo y de recursos
SP 3.3 - 1	Obtener compromiso con el plan

# SG 1 - Establecer estimaciones

- No se puede hacer un plan sin estimaciones y no se puede estimar sin requisitos.
- Estimar el alcance:
  - Identificar las actividades a realizar: WBS
- Estimar los atributos del producto:
  - Tamaño y complejidad, atributos de calidad (desempeño, confiabilidad, seguridad física y seguridad de datos, etc.).
  - Importantes para estimar esfuerzo.
- Modelo de proceso:
  - Dependerá del alcance, los atributos el producto y las fases de desarrollo a incluir.
- Estimar esfuerzo y costo:
  - Usando datos históricos, juicio de expertos y otras técnicas de estimación.



# SG 2 - Desarrollar el plan de gestión del proyecto

- Desarrollar el cronograma y el presupuesto
  - Esfuerzo = personas x tiempo
  - Precedencia entre tareas
  - Especificar restricciones entre actividades y oportunidades para actividades concurrentes
  - Asignar presupuesto a cada tarea.
- Identificar riesgos:
  - Identificar factores de riesgo y planes de mitigación y de contingencia.
- Desarrollar un plan para gestionar los datos del proyecto:
  - Datos de todas las áreas del proyecto (gestión, desarrollo y procesos de apoyo).
  - Debe especificar:
    - Los datos a recolectar
    - El cronograma para recolectar y validar los datos
    - Formatos de informes y listas de distribución
    - Requisitos de privacidad y seguridad de los datos el proyecto

## SG 2 - Desarrollar el plan de gestión del proyecto

- Identificar y planificar los recursos necesarios:
  - La cantidad de personas y los niveles de habilidad requeridos
  - Herramientas de sw
  - Hw de cómputos
  - Instalaciones
  - Viáticos, etc.
- Planificar el involucramiento de los *stakeholders*:
  - Tipos de personas (cuyo involucramiento se necesario o deseable para asegurar un resultado exitoso.
  - Tipo de involucramiento
  - Fases del proyecto en que estarán involucrados
- Elaborar el plan de gestión del proyecto

## SG 3 – Obtener compromiso con el plan

- Revisar todos los planes (documentados separadamente) que afectan el proyecto para entender los compromisos con el proyecto.
- Reconciliar las diferencias entre las estimaciones y los recursos disponibles.
  - Opciones aceptables:
    - Reducir el alcance
    - Aumentar la cantidad de recursos (y el presupuesto correspondiente)
    - Usar más recursos productivos
    - Extender el cronograma
  - Opciones inaceptables:
    - Sacar del alcance los planes de medición y control, las revisiones por pares, la verificación y validación
    - planificar horas extra.
- Obtener el compromiso con el plan de los *stakeholders* responsables de ejecutarlo y apoyarlo (internos y externos)

# Observaciones finales

- Rechazo a este modelo:
  - Engorroso
  - Burocrático
- El plan debe ser adaptado a las necesidades de cada situación.
- Enfoque apropiado:
  - Cuando hay un contrato formal entre el adquirente y el proveedor
  - Proyectos largos y complejos **internos**.

# Cuándo planificar

Sommerville

# Cuándo planificar

- La planeación se presenta en tres etapas del ciclo de vida del proyecto:
  - 1. En la etapa de propuestas,** cuando se presenta una licitación con vistas a obtener un contrato para desarrollar o proporcionar un sistema de sw. Es necesario un plan para ayudarle a
    - decidir si cuenta con los recursos para completar el trabajo
    - calcular el precio que debe cotizar al cliente.
  - 2. Durante la fase de inicio,** cuando el director debe determinar
    - quién trabajará en el proyecto,
    - cómo se dividirá el proyecto en incrementos,
    - cómo se asignarán los recursos, etc.

Aquí, se cuenta con más información que en la etapa de la propuesta y, por lo tanto, se pueden afinar las estimaciones iniciales.
  - 3. Periódicamente a lo largo del proyecto,** cuando el plan se actualiza para reflejar información nueva sobre el software y su desarrollo. Se aprende más acerca del sistema a implementar y de las capacidades del equipo de desarrollo. A medida que los requisitos del software cambien, se deberá modificar el WBS y extender el plazo. Esta información permitirá realizar estimaciones más precisas de la duración del proyecto.

# 1. Propuestas y licitaciones

## Plan inicial (requerido)

- La planeación en la etapa de propuesta, inevitablemente, es especulativa, pues no se cuenta con un conjunto completo de requisitos para el software a desarrollar.
- Basar plan en una descripción de alto nivel de la funcionalidad requerida.
- Si se obtiene el contrato, entonces habrá que replanificar, considerando
  - los cambios desde que se hizo la propuesta y
  - nueva información sobre el sistema, el proceso de desarrollo y el equipo de desarrollo.

# 1. Propuestas y licitaciones

Calcular el precio:

- Punto de partida: estimación de **costos**. Calcular:
  - esfuerzo se requiere para terminar cada actividad
  - el costo total de las actividades
- Calcular los costos del software de manera objetiva, a fin de predecir con precisión el costo para el desarrollo del software.
- Una vez que se tiene una estimación razonable de los probables costos, calcular el **precio** que se cotizará al cliente. (Muchos factores influyen en la fijación del precio, no se trata simplemente de sumar el costo y la ganancia).



# Estimación del costo

- Tres principales parámetros:
  - Costos de esfuerzo (sueldos) (Mayor costo)
  - costos de hardware y software, incluido el mantenimiento;
  - costos de viajes y capacitación.
- Estimar el esfuerzo total (en meses-hombre).
- Se cuenta con datos limitados → hacer la mejor evaluación posible y agregar contingencia significativa (tiempo y esfuerzo adicionales) en caso de que la estimación inicial sea optimista.

## 2. Plan inicial

- Una vez asignado un contrato, debe afinarse un bosquejo de plan de proyecto.
- Se sabrá más acerca de los requisitos, pero puede que no se cuente con una especificación completa, en especial cuando se usa un enfoque ágil.
- Meta: elaborar un plan de proyecto que pueda usarse para apoyar la toma de decisiones acerca del personal y el presupuesto del proyecto. El plan sirve como base para asignar recursos al proyecto desde el interior de la organización y decidir si se requiere la contratación de nuevo personal.
- Si se usa un método ágil, hay necesidad de un plan de inicio del proyecto pues, sin importar el enfoque empleado, la compañía necesita planear cómo se asignarán los recursos a un proyecto. Sin embargo, este no es un plan detallado y solo debe incluir información limitada sobre el WBS y el calendario del proyecto.

# Mecanismos de seguimiento

- El plan debe definir también los mecanismos de seguimiento del proyecto. Es necesario hacer un seguimiento del avance del proyecto y comparar los avances y costos reales con el avance planeado.
- Seguimiento formal:
  - La mayoría de las organizaciones tienen procedimientos formales para realizar el seguimiento de avance.
- Seguimiento informal:
  - El administrador debe ser capaz de crear una imagen clara de lo que sucede mediante comunicaciones informales con el personal del proyecto.
  - La monitorización informal ayuda a pronosticar problemas potenciales de proyecto al revelar las dificultades conforme ocurren y a tomar decisiones en el momento.

### 3. Evolución del plan durante el desarrollo

- El plan del proyecto siempre evoluciona durante el proceso de desarrollo, porque los requisitos cambian, por cuestiones tecnológicas o problemas de desarrollo.
- La planificación del desarrollo busca garantizar que el plan del proyecto siga siendo un documento útil para que el personal comprenda lo que debe lograrse y cuándo debe entregarse. Por lo tanto, el calendario y la estimación de costos y de riesgos deben revisarse a medida que se desarrolla el software.
- Si se usan métodos ágiles, durante el desarrollo, para cada entrega (*release*) del software, se define un plan de proyecto informal y las estimaciones del esfuerzo; todo el equipo participa en el proceso de planeación.