

Taller de planificación y seguimiento de proyectos de software

MARÍA DE LAS NIEVES FREIRA
2023

Temario

1. Introducción

- Tipos de proceso y planificación del proyecto
- Visión

2. Plan para la dirección del proyecto

- Contenidos
- Técnicas para el armado del plan
- Escenarios para desarrollar un plan

3. El plan de la iteración

4. El proceso de planificación

- Concepto de iteraciones, liberaciones
- Coordinación entre los distintos planes

5. Reflexiones

- Cuándo planificar
- Planes por períodos o por producto
- Requisitos de un buen plan
- Frecuencia de planificación
- Mantenimiento del plan

Temario

6. Gestión del alcance

- Alcance del producto y alcance del proyecto
- ADV
- WBS
- Determinación del alcance (otros parámetros)

7. Secuenciar las actividades

- Grafo de actividades
- Método de diagramación por precedencias (PDM)

8. Desarrollar el cronograma

- Técnicas:
 - Método del Camino Crítico (CPM)
 - Método de la Cadena Crítica (CCM)
 - PERT
 - Diagrama de Gantt
- Técnicas de optimización de recursos:
 - Perfil de uso de recursos
 - Nivelación de recursos
 - Equilibrio de recursos
- Técnicas de modelado
 - Análisis «¿Qué pasa si...?»
 - Simulación
- Técnicas de compresión del cronograma
- Time-boxing

Temario

- 9. Controlar el cronograma. Registro y control de avance.
 - Técnicas de registro y control de avance del proyecto:
 - Diagrama de Gantt
 - Diagrama de evolución de gastos
 - Enfoque del valor ganado.
 - Registro de esfuerzo
 - Análisis del esfuerzo
 - Técnicas de medición de avance de actividades
- 10. Planificación y seguimiento del avance en procesos ágiles
- 11. Herramientas

Bibliografía

Básica

1. Project Management Institute (PMI) (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*, 5ª edición. Pensilvania: Project Management Institute, Inc.
2. PMI (2006). *Practice Standard for Work Breakdown Structures*, 2ª edición. Pensilvania: Project Management Institute, Inc.
3. PMI (2005). *Practice Standard for Earned Value Management*. Pensilvania: Project Management Institute, Inc.
4. Cohn, M. (2006). *Agile Estimating and Planning*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education, Inc.
5. Miranda, E. (2011). Time boxing planning: buffered Moscow Rules. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes* 36(6):1-5.

Bibliografía

Complementaria

1. Humphrey, W. S. y Thomas, W. R. (2010). *Reflections on management: how to manage your software projects, your teams, your boss and yourself*. Boston: Pearson Educations, Inc.
2. Fairley, R. E. (2000). *Managing and leading software projects*. IEEE Computer Society. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
3. Thayer, R. Hall y Dorfman, M. (eds.) (2013). Software Engineering Project Management: A Tutorial. In *Software Engineering Essentials, vol. II: The supporting processes*, 4.^a edición. California: Software Management Training.
4. Goldratt, E. M. (2001 [1997]). *Cadena crítica. Una novela empresarial sobre la gestión de proyectos*. Ediciones Díaz de Santos, S. A.
5. Schwaber, K., y Sutherland, J. (2020). *La guía de Scrum: las reglas del juego*.
6. Sommerville, I. (2016), *Software Engineering*, 10.^a edición. Harlow: Pearson Education.
7. Youker, R. (1977). Organizational alternatives for project management: people. *Project Management Quarterly*, 8(1), 18–24. <https://www.pmi.org/learning/library/organizational-alternatives-project-management-techniques-strategies-5690>
8. SWEBOK (2004). *Guide to the Software Engineering Body of Knowledge*, Los Alamitos, California: IEEE Computer Society Press, ISBN 0769523307

Evaluación

Metodología de evaluación:

- controles de lectura en línea a través de EVA
- informes de lectura
- ejercicios domiciliarios
- presentaciones

La aprobación requiere:

- 75 % de la asistencia a las clases teórico-prácticas.
- entrega de todos los ejercicios domiciliarios y un puntaje mínimo de aprobación en cada uno del 60 %.
- un mínimo de 50 % y un promedio de 70 % en los controles e informes de lectura.
- un mínimo aceptable en las presentaciones.

Nota final:

- 60 % por el promedio de los ejercicios domiciliarios.
- 25 % por los controles e informes de lectura
- 15 % por las presentaciones.

Temario clases 1 y 2

La crisis del software

El lugar de la gestión de proyectos de ingeniería de software:

- El modelo clásico de gestión (aplicado al sw) (Thayer y Dorfman)
- La gestión de proyectos en general (PMI)
- La gestión de proyectos de software (SWEBOOK)

El lugar de la planificación en estos modelos.

Los factores que influyen en la planificación:

- La estructura organizacional (Youker y PMI)
- Ciclos de vida o modelos de proceso (Sommerville)

Introducción

La crisis del software

Problemas:

- Los procesos de desarrollos son improvisados en el curso del proyecto.
- La empresa no tiene prácticas estándar.
- Las prácticas no se siguen.
- Cada gestor de proyecto gestiona usando lo que le funcionó mejor en su último proyecto.
- Algunas técnicas establecidas de ingeniería de software, tales como análisis de requisitos en profundidad, inspecciones, revisiones, pruebas y documentación, se reducen o eliminan cuando:
 - el proyecto se atrasa en costo o cronograma
 - el cliente demanda más funcionalidad sin aumentar ni el presupuesto ni el cronograma.

Resultados: software:

- Fuera de plazo
- Fuera de presupuesto
- No cumple los requisitos del sistema del cliente

La razón:

- Mala gestión del proyecto de software.

Principales problemas con el desarrollo de software

Tienen que ver con la gestión del proyecto de ingeniería de software.

Causas del fracaso de proyectos atribuidas a:

- Falla en la planificación
- Falla en ajustar el cronograma cuando los requisitos cambian
- Mal trabajo en equipo
- Capacitación inadecuada
- Falla en delegar
- Ningún control sobre el proceso de gestión

Relación con otras disciplinas

Administración general o gestión de operaciones

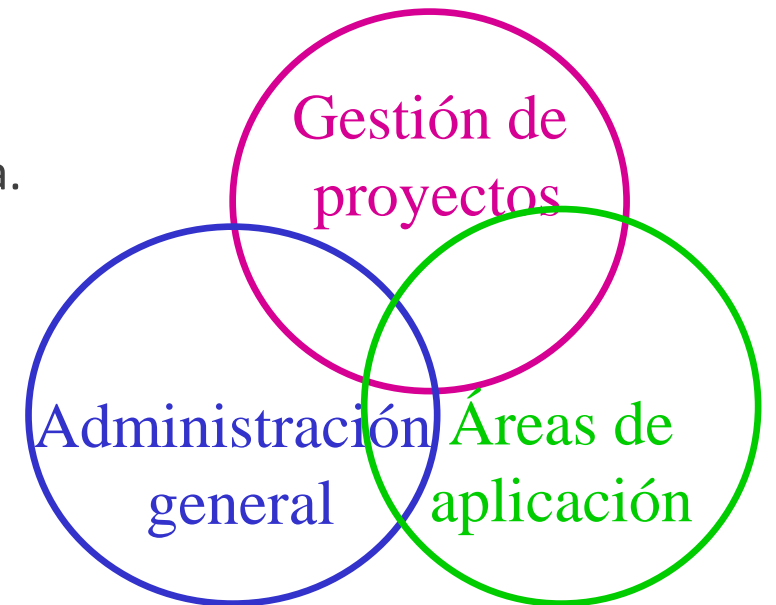
Comprende planificar, organizar, asignar personal, ejecutar y controlar las operaciones de una empresa de operación continua.

Áreas de aplicación

Categorías de proyectos donde hay prácticas generalmente aceptadas que no aplican a todo tipo de proyectos.

Definidas por:

- Elementos técnicos. (P. ej. desarrollo de SW)
- Elementos administrativos. (P. ej. licitaciones públicas)
- Ramas de la industria. (P. ej. automotriz)



Gestión de proyectos

Gestión de proyectos:

- Sistema de procedimientos de gestión, prácticas, tecnologías, habilidades y experiencia necesarios para gestionar exitosamente un proyecto.

Gestión del proyecto de ingeniería de software:

- Aplicación de las actividades de gestión a la gestión de un proyecto de ingeniería de software.
- Si el producto del proyecto es software.

La gestión de un proyecto de ingeniería de software y otros tipos de proyectos requiere muchas de las mismas herramienta, técnicas, enfoques y métodos de la gestión de proyectos en general. Las funciones y las actividades generales de gestión son las mismas, solo las actividades y tareas detalladas son diferentes.

¿Gerente, administrador, director?

Gestión de proyectos

Los proyectos de ingeniería de software son a menudo parte de proyectos más grandes que incluyen hardware, instalaciones, personal y procedimientos, además de software. Gestionados como:

- Sistema
- Programas (con uno o más gestores de proyecto que gestionan proyectos con ingenieros, expertos del dominio, especialistas científicos, programadas, personal de apoyo, etc.)

Confunde sistema (qué es lo construido) con programa (cómo se gestiona el proyecto):

- Sistema vs. software
- Proyecto
- Programa: gestión conjunta de proyectos complementarios [y elementos de operación continua]
- Portafolio: gestión de proyectos y programas de la empresa

Universalidad de la gestión

El equipo de gestión realiza las mismas funciones independientemente de la posición que ocupe en la organización gestionada.

Las funciones de gestión son deberes característicos de los gerentes de proyecto.

Las prácticas, métodos, actividades y tareas de gestión son específicas al dominio, la empresa o el trabajo gestionados.

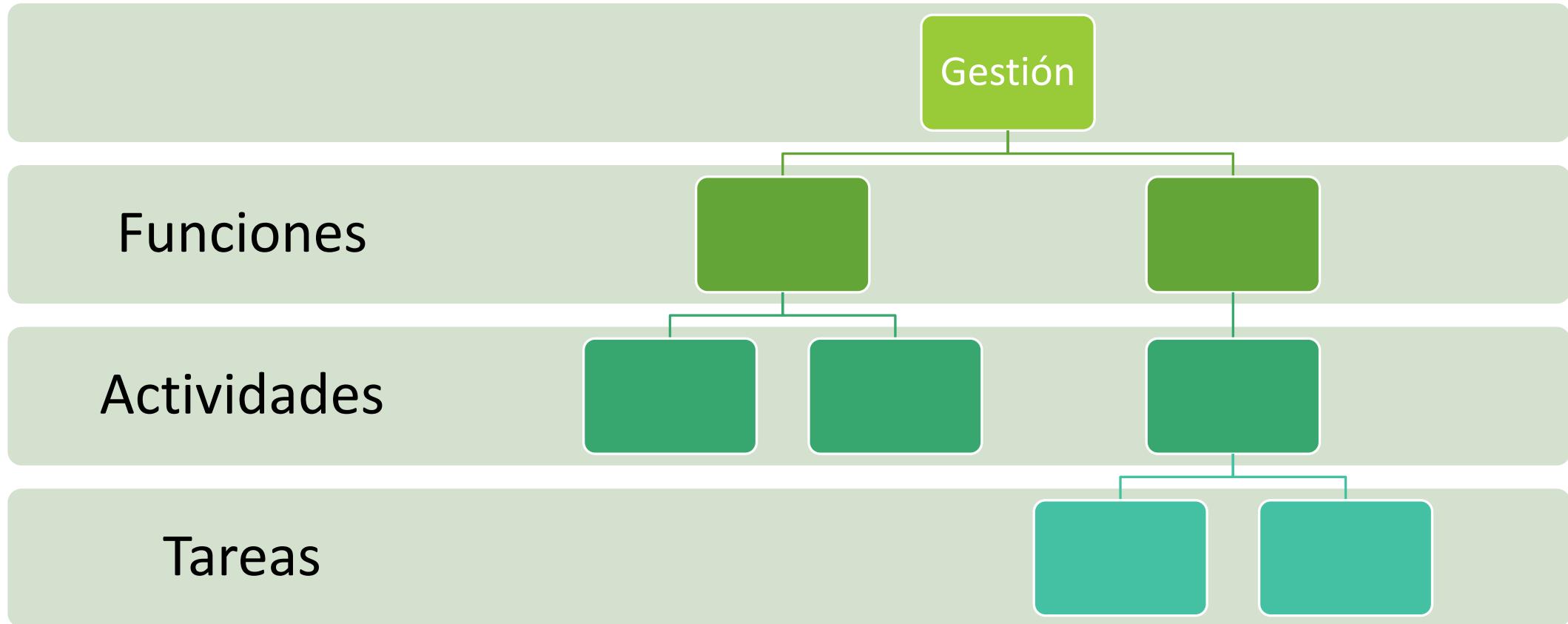
Falta hablar del proceso.

Thayer y Dorfman

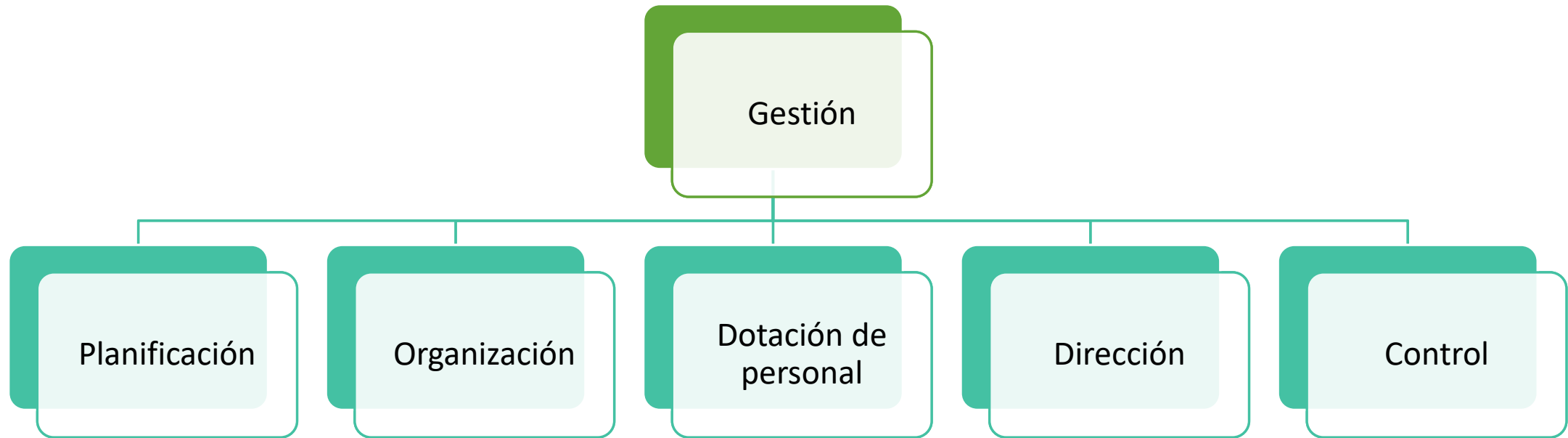
GESTIÓN DE UN PROYECTO DE INGENIERÍA DE
SOFTWARE

Modelo clásico de gestión

Categorías



Modelo clásico de gestión



Koontz y O'Donnell (1972).

Funciones

Planificación

- Predeterminar un curso de acción para lograr los objetivos organizacionales.

Organización

- Establecer las relaciones entre las unidades de trabajo y asegurar la responsabilidad y la autoridad para lograr los objetivos.

Dotación de personal

- Seleccionar y capacitar personas para trabajar en las distintas posiciones de la organización.

Dirección

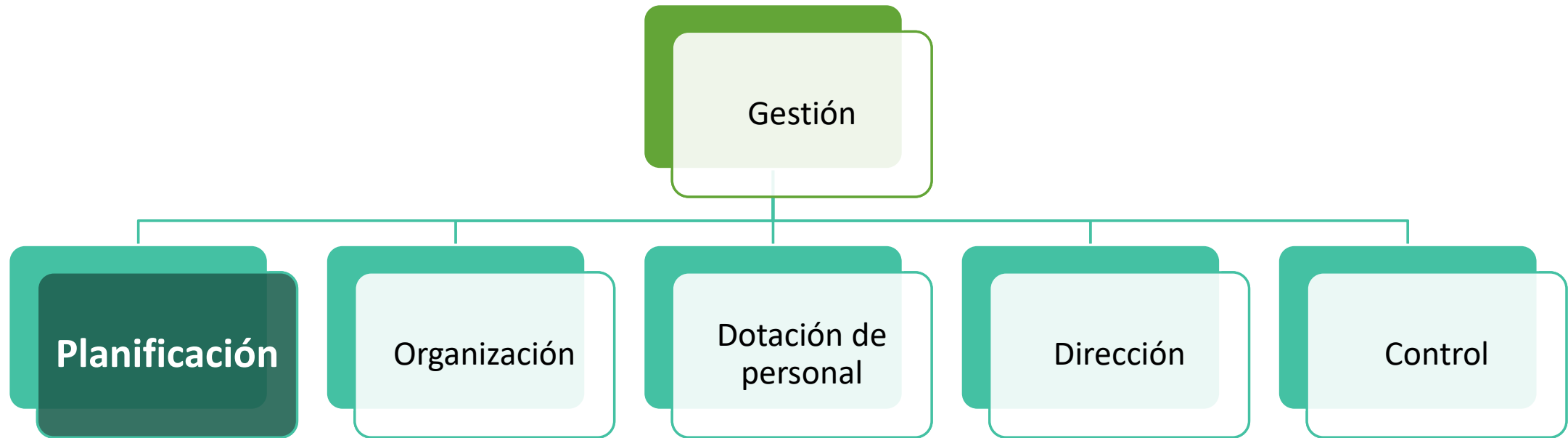
- Crear una atmósfera que ayude y motive a la persona para lograr los resultados finales deseados.

Control

- Establecer, medir y evaluar el desempeño de las actividades orientadas a lograr los objetivos planificados.

Planificación de un proyecto de ingeniería de software

Modelo clásico de gestión



Planificación de un proyecto de software

Consiste en:

- las actividades de gestión que llevan a la selección, entre alternativas, de los futuros cursos de acción del proyecto y de un programa para completar dichas acciones.

Implica:

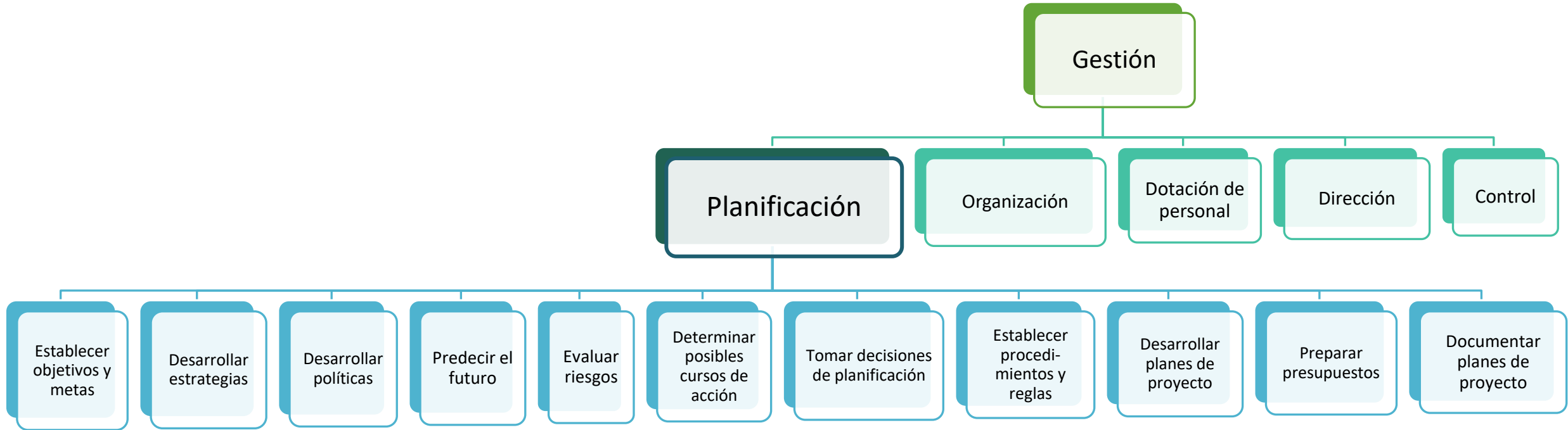
- Especificar las metas y objetivos de un proyecto y las estrategias, políticas, planes y procedimientos para lograrlos.

Atención en:

- Los objetivos del proyecto
- Las acciones necesarias para lograrlos
- Riesgos y problemas que podrían interferir con el logro de esos objetivos.

Principales problemas en la planificación de proyectos de software

- Requisitos incorrectos e incompletos → difícil asignar esfuerzo a las tareas.
- Especificaciones de requisitos inestables y sujetos a cambios frecuentes y considerables.
- No se planifica en la creencia errónea de que es una pérdida de tiempo porque los planes van a cambiar de todos modos.
- No se actualiza la planificación del cronograma y presupuesto y estos se basan en necesidades comerciales y no en los requisitos del sistema.
- Es difícil estimar el tamaño y la complejidad del proyecto de sw para hacer una estimación realista de costo y cronograma.
- No se evalúan o gestionan los factores de riesgo.
- La mayoría de las organizaciones de desarrollo de software no recolectan datos de proyectos anteriores.
- Las empresas no establecen políticas o procesos de desarrollo de software.



Actividades de planificación I

Establecer objetivos y metas

- Determinar los resultados deseados del proyecto.

Desarrollar estrategias

- Decidir cuáles son las metas organizacionales principales y
- desarrollar un programa de acción general para alcanzarlas.

Desarrollar políticas

- Tomar decisiones sobre asuntos recurrentes importantes para proporcionar una guía para la toma de decisiones.

Predecir el futuro

- Anticipar eventos futuros o hacer asunciones sobre estos;
- predecir resultados futuros de los cursos de acción.

Actividades de planificación II

Llevar adelante una evaluación de riesgos

- Anticipar posibles eventos adversos y áreas problemáticas,
- declarar asunciones,
- desarrollar planes de contingencia;
- predecir resultados de posibles cursos de acción.

Determinar posibles cursos de acción

- Desarrollar, analizar o evaluar diferentes formas de llevar el proyecto.

Tomar decisiones de planificación

- Evaluar y seleccionar un curso de acción de los propuestos.

Establecer procedimientos y reglas

- Establecer métodos, guías y límites para lograr la actividad.

Actividades de planificación III

Desarrollar planes de proyecto

- Establecer políticas, procedimientos, reglas, tareas, cronogramas y recursos necesarios para completar el proyecto.

Preparar presupuestos

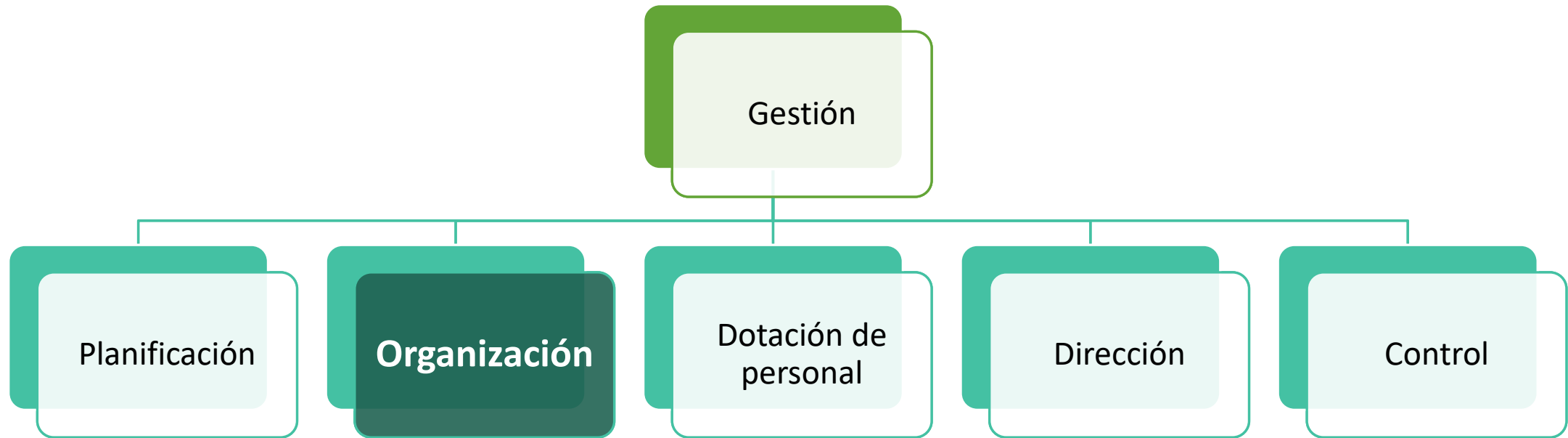
- Asignar costos estimados a las funciones, actividades y tareas del proyecto.

Documentar los planes de proyecto

- Registrar las decisiones sobre políticas, cursos de acciones, cronograma, planes y planes de contingencia.

Organización de un proyecto de ingeniería de software

Modelo clásico de gestión



Organización de un proyecto de software

Implica:

- Desarrollar una estructura organizacional efectiva y eficiente para asignar y completar las tareas del proyecto.
- Establecer las relaciones de autoridad y responsabilidad entre las tareas.

Para ello:

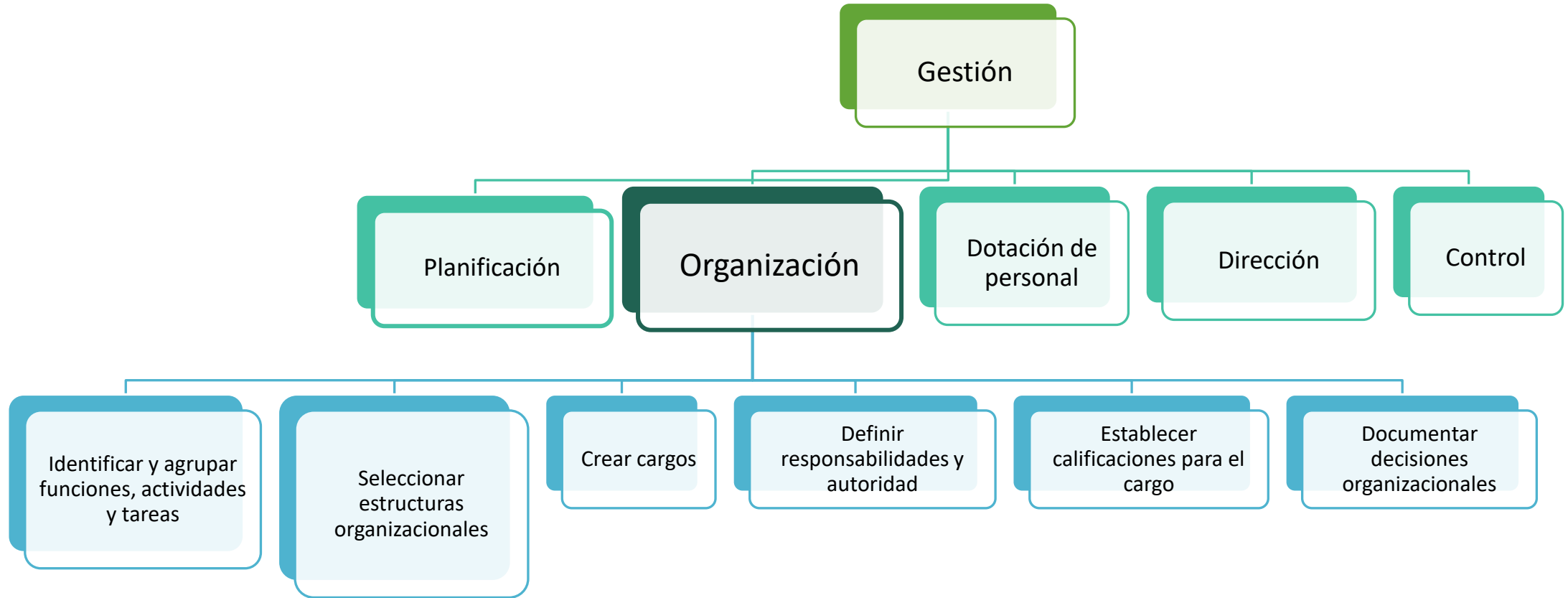
- Establecer una estructura organizacional (funcional, matricial, por proyectos), para determinar:
 - Cómo va a ser gestionado el proyecto
 - Quién va a estar a cargo
 - Quién va a interactuar con el cliente
- Identificar e individualizar las actividades del proyecto necesarias para lograr los objetivos del proyecto.
- Agruparlas lógicamente.
- Asignar las actividades a las distintas unidades organizacionales.
- Delegar la responsabilidad y autoridad para llevar adelante las actividades.

Influencia de la organización en la dirección de proyectos

La cultura, el estilo, la estructura y el comportamiento de la organización y la gestión funcional de la empresa:

- Licitaciones
- Gestión de la cadena de provisiones
- Marketing
- Ventas
- Distribución

influyen indirectamente en el proceso de ingeniería de software de la organización.



Actividades de organización del proyecto de software I

Identificar y agrupar las funciones, actividades y tareas del proyecto

- Definir, dimensionar y categorizar el trabajo del proyecto.

Seleccionar estructuras organizacionales

- Seleccionar estructuras apropiadas para realizar el proyecto y para seguir, controlar, comunicar y coordinar.

Crear puestos o cargos organizacionales

- Establecer títulos, descripciones de trabajo y relaciones de trabajo para cada rol del proyecto.

Actividades de organización del proyecto de software II

Definir responsabilidades y autoridad

- Definir responsabilidades para cada puesto organizacional y la autoridad que se le debe otorgar para que pueda cumplir con sus responsabilidades.

Establecer las calificaciones para el puesto o cargo

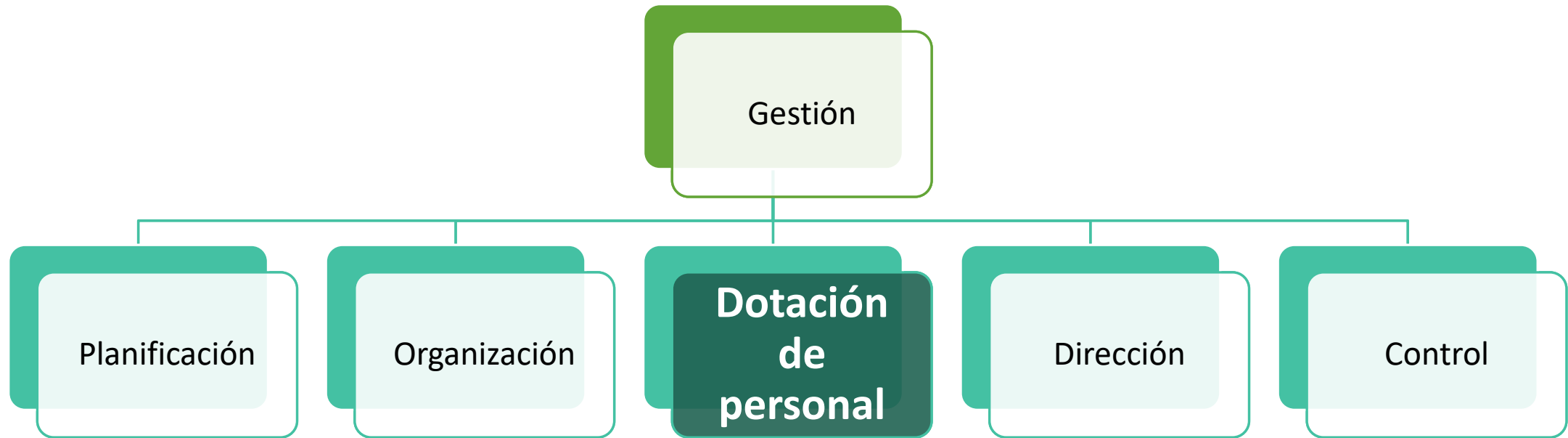
- Definir calificaciones que deben tener las personas para llenar ese puesto.

Documentar las decisiones organizacionales

- Documentar títulos, posiciones, descripciones de trabajo, responsabilidades, autoridades, relaciones y calificaciones de los puestos.

Dotación de personal

Modelo clásico de gestión



Dotación de personal

Consiste en:

- Todas las actividades de gestión que involucran llenar (mantener llenos) los puestos que fueron establecidos en la estructura organizacional.

Incluye:

- Seleccionar candidatos para los puestos.
- Capacitarlos o desarrollarlos para que puedan cumplir sus tareas de forma efectiva.
- Poner fin a su participación de ser necesario.

No es lo mismo que organizar.

Implica:

- Llenar los puestos creados en la estructura organizacional del proyecto mediante selección, capacitación y desarrollo del personal.

Objetivo:

- Asegurar que los puestos del proyecto sean llenados con personal calificado (tanto técnica como temperamentalmente) para ocuparlos.

Dotación de personal

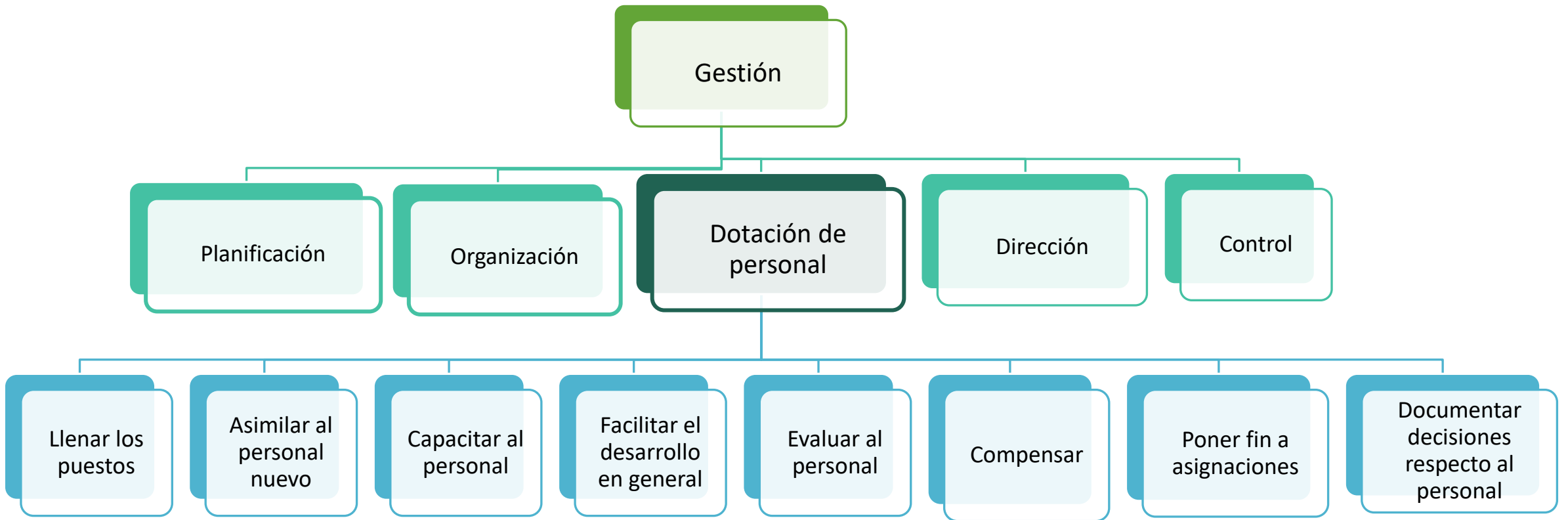
Políticas y procedimientos para:

- Contratar
- Capacitar
- Motivar
- Actuar como mentor para el desarrollo profesional

son importantes para el proyecto y para el éxito de la organización a largo plazo.

Principales problemas en la dotación de personal

- Se eligen gerentes de proyecto por sus habilidades para programar o realizar tareas de ingeniería, y no por su habilidad para gestionar.
- La productividad de los programadores, analistas e ingenieros de sw varía mucho entre las diferentes personas.
- Hay una alta rotación de persona en los proyectos de sw, especialmente en aquellos con organización matricial.
- Las universidades no producen una cantidad suficiente de graduados que comprendan el proceso de ingeniería de software y la gestión de proyectos.
- No se producen o mantienen planes de capacitación para desarrolladores de sw individuales. Por lo tanto, los ingenieros carecen de las habilidades específicas necesarias para sus proyectos actuales, así como la base general de habilidades para mejorar su desarrollo profesional.



Actividades de dotación de personal I

Llenar los puestos organizacionales o los roles

- Seleccionar, reclutar o promover a personas calificadas para que ocupen los roles en el proyecto.

Asimilar al personal nuevo asignado

- Orientar y familiarizar al personal nuevo con las instalaciones de la organización y las tareas a realizar.

Formar o capacitar al personal

- Compensar las deficiencias en las calificaciones necesarias para los roles mediante capacitación y formación.

Facilitar el desarrollo en general

- Mejorar el conocimiento, las actitudes y las habilidades del personal.

Actividades de dotación de personal II

Evaluar al personal

- Registrar y analizar la cantidad y calidad del trabajo del proyecto como base para evaluar al personal.
- Establecer metas de desempeño y evaluar al personal periódicamente.

Compensar

- Proporcionar salarios, bonos, beneficios u otras remuneraciones financieras de acuerdo a las responsabilidades y el desempeño en el proyecto.

Poner fin a asignaciones

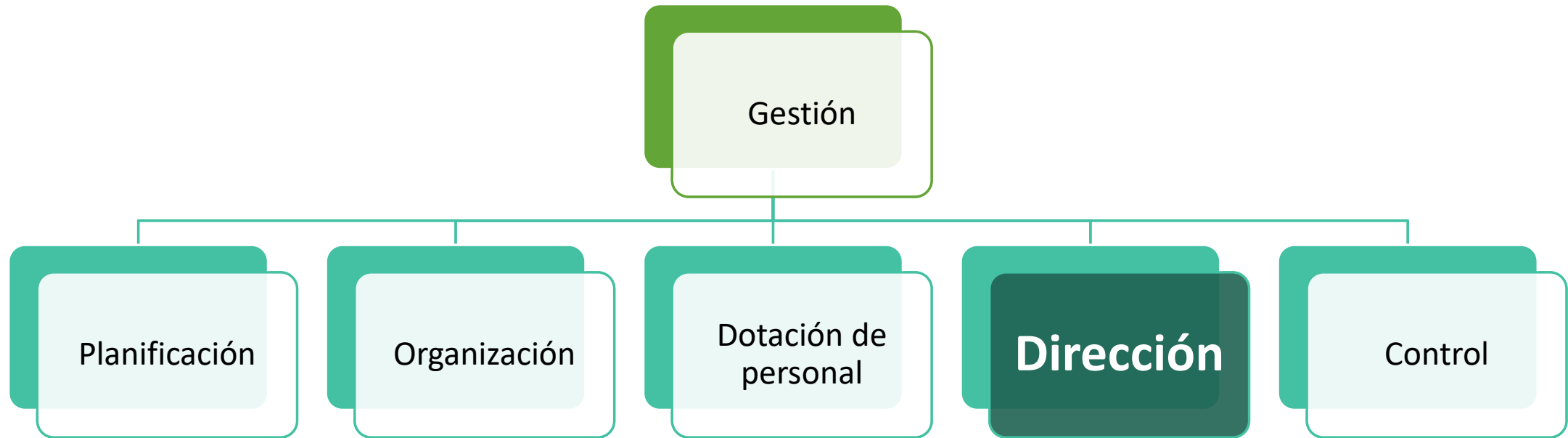
- Transferir o separar al personal del proyecto en la medida que sea necesario.

Documentar las decisiones respecto al personal

- Registrar planes de asignación de personal, planes y registros de capacitación y registros de evaluación y recomendaciones.

Dirección de un proyecto de ingeniería de software

Modelo clásico de gestión



Dirigir

Involucra personas.

Es sinónimo de liderar.

Consiste en:

- Gestionar las actividades que involucran los aspectos motivacionales e interpersonales, por los cuales el personal llega a entender y a contribuir al logro de las metas del proyecto.
- Motivar = alinear las metas individuales con las metas del proyecto y de la empresa.
- Una vez que los subordinados fueron capacitados y orientados, el director del proyecto tiene una responsabilidad continua de clarificar sus asignaciones, guiarlos hacia una mejora de su desempeño y motivarlos para que trabajen con entusiasmo y confianza en aras de las metas del proyecto.

Implica:

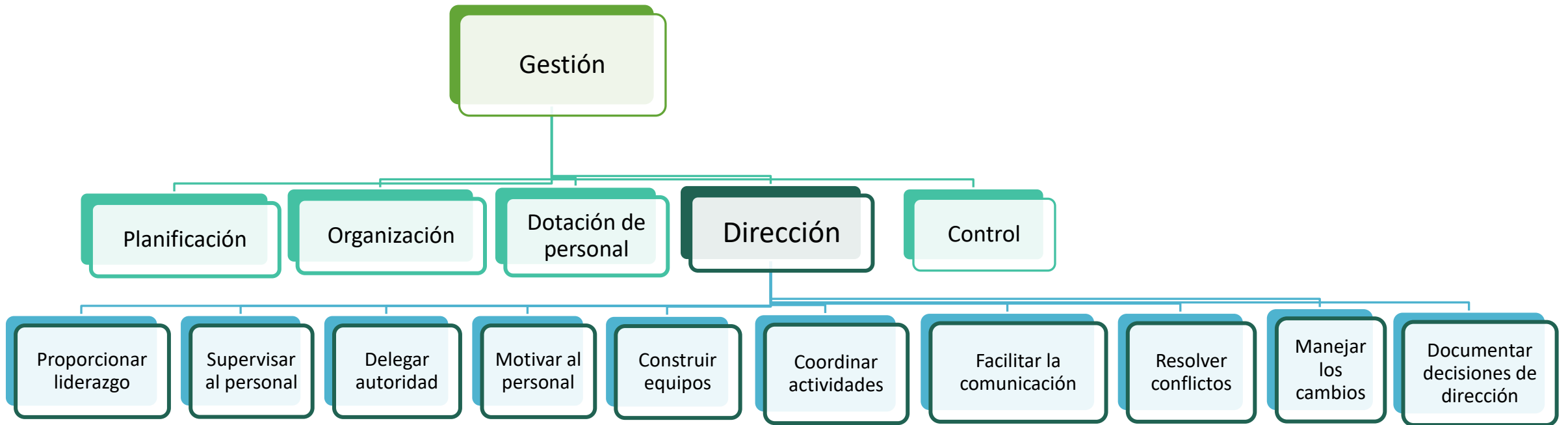
- Definir métodos de comunicación y enfoques de motivación
- Delegar

Principales problemas en la dirección de un proyecto de software

Falla en lograr una comunicación efectiva entre el proyecto y otras entidades fuera del proyecto.

Problemas de motivación:

- Los clientes y los gerentes no reconocen el impacto potencial en el software causado por un cambio aparentemente trivial y esta falta de entendimiento de la naturaleza y las dificultades del proceso de desarrollo de sw resulta desmotivante.
- Falla en entender que el dinero no es suficiente motivador para los desarrolladores de software (Maslow).
- La oportunidad de usar herramientas y técnicas modernas es un fuerte motivador para algunos ingenieros de sw. Pero:
 - Las empresas y los gerentes no tienen las herramientas y técnicas adecuadas para motivar a los ingenieros de software. Retraso en la transferencia tecnológica. Por inercia. De 15 a 18 años.
 - Causas:
 - El equipo líder puede estar renuente a introducir métodos y herramientas no familiares, puede esto puede aumentar los riesgos de sus proyectos. → recursos adicionales o aliviando el cronograma del proyecto.
 - El uso de métodos y herramientas no familiares pueden dificultar la estimación del costo y el cronograma.



Actividades de dirección de proyectos de software I

Proporcionar liderazgo

- Crear un ambiente en el cual los miembros del proyecto puedan cumplir sus asignaciones con entusiasmo y confianza.

Supervisar al personal

- Dar diariamente instrucciones, guía y disciplina para y ayudar a los miembros del proyecto a cumplir con sus tareas asignadas.

Delegar autoridad

- Permitir que el personal del proyecto tome decisiones y consumir recursos dentro de las limitaciones y restricciones de sus roles

Motivar al personal

- Proporcionar un ambiente laboral en el cual el personal del proyecto pueda satisfacer sus necesidades psicológicas.

Actividades de dirección de proyectos de software II

Construir equipos

- Proporcionar un ambiente laboral en el cual el personal del proyecto pueda trabajar juntos procurando objetivos comunes del proyecto.
- Establecer metas de desempeño o rendimiento para los equipos así como para sus integrantes individualmente.

Coordinar actividades

- Combinar las actividades del proyecto de forma efectiva y eficiente.

Facilitar la comunicación

- Asegurar un flujo libre de información correcta entre los integrantes del proyecto.

Actividades de dirección de proyectos de software III

Resolver conflictos

- Alentar diferencias de opinión constructivas y ayudar a resolver los conflictos resultantes.

Manejar los cambios

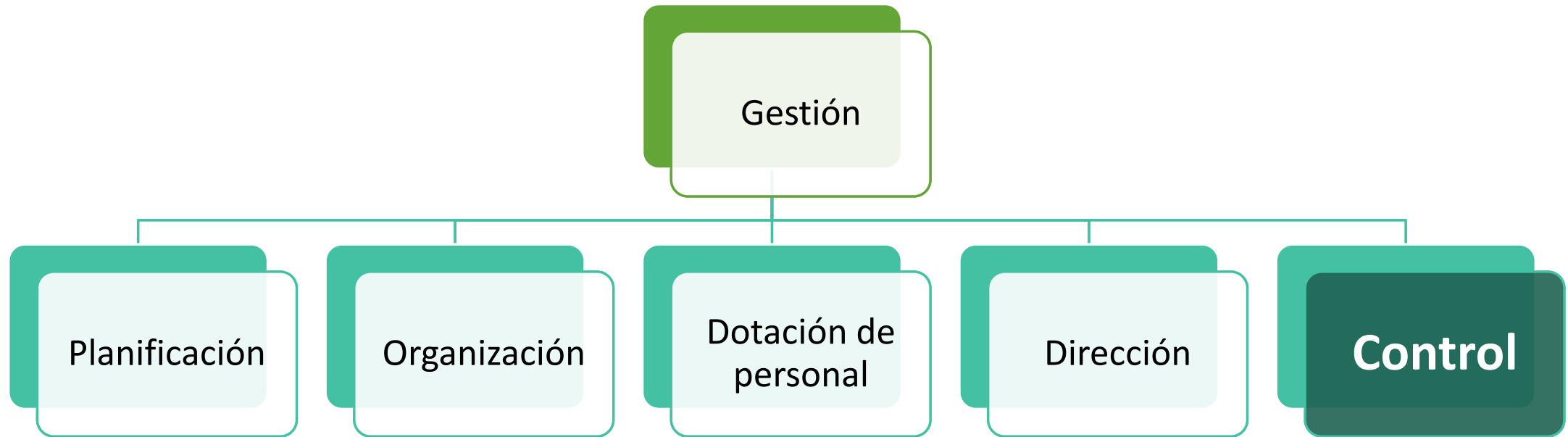
- Estimular la creatividad e innovación para lograr los objetivos del proyecto.

Documentar decisiones de dirección

- Documentar las decisiones importantes que involucren la delegación de autoridad, comunicación y coordinación, la resolución de conflictos y el manejo del cambio.

Control de un proyecto de ingeniería de software

Modelo clásico de gestión



Control de un proyecto de ingeniería de software

Es el conjunto de actividades de gestión para asegurar que el proyecto va de acuerdo al plan.

Implica:

- Establecer las metas del proyecto
- Los medios de medir el avance hacia esas metas
- Tomar medidas correctivas si el avance no se ajusta a las metas planificadas.

Se miden el desempeño y los resultados contra los planes, se notan desviaciones y se toman acciones correctivas para asegurar que los valores reales sean de acuerdo a los planes.

Es un sistema de retroalimentación que da información respecto a cuán bien le está yendo al proyecto.

Hace las siguientes preguntas:

- ¿Va el proyecto de acuerdo al cronograma?
- ¿Está dentro de los costos esperados?
- ¿Hay algún problema potencial que pueda causar retrasos en la realización de los requisitos dentro del presupuesto y el plazo?

Control de un proyecto de ingeniería de software

Mientras que dirigir se enfoca en las personas, controlar se ocupa de los números: datos reales vs. planes.

El proceso de control requiere estructura organizacional, comunicación y coordinación. P. ej. ¿Quién es responsable de evaluar el avance? ¿Quién deberá actuar frente a los problemas informados?

Los métodos y las herramientas de control deben:

- ser objetivos. La información debe estar cuantificada. Los métodos y herramientas deben señalar desviaciones de los planes sin tener en cuenta las personas o los puesto particulares involucrados.
- ser adaptados a los ambientes y gerentes individuales.
- ser flexibles y adaptables para manejar el ambiente cambiante de la organización.

El control debe ser económico: el costo no debe superar los beneficios.

Control – tomar medidas correctivas

El control debe llevar a tomar medidas correctivas, ya sea para

- reencauzar el proyecto según el plan,
- cambiar el plan,
- o cancelar el proyecto (evitar falacia del costo hundido).

Es la responsabilidad principal del gerente de proyecto durante la construcción del sistema.

Es esencial que se detecten las desviaciones de los planes, cronogramas y presupuestos y que sean corregidos oportunamente. De lo contrario hay un alto riesgo de que el proyecto fracase.

Principales problemas en el control de un proyecto de ingeniería de software

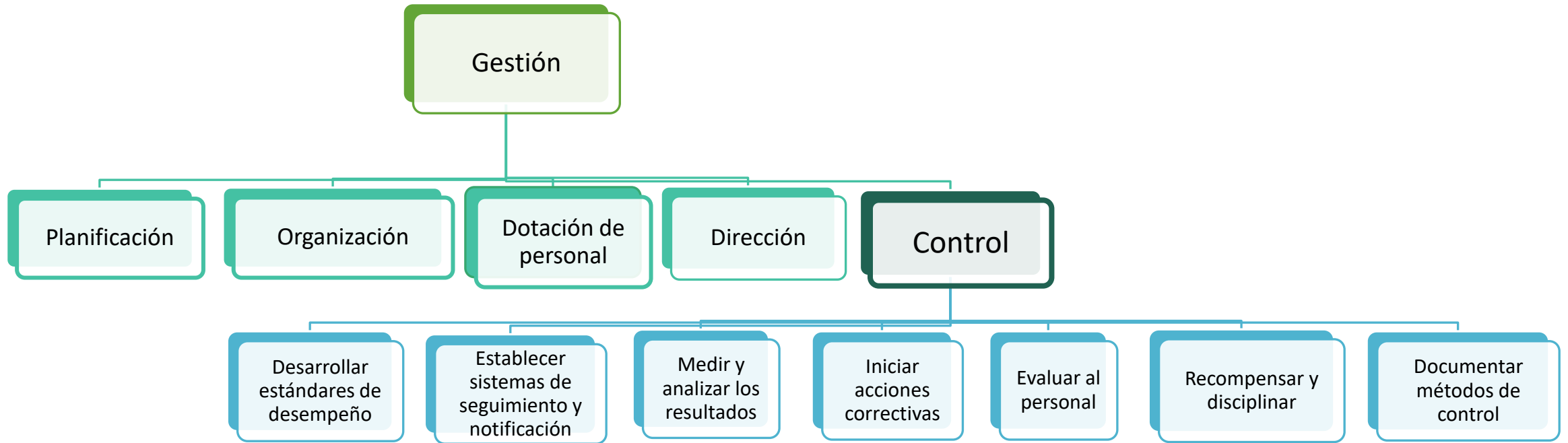
Medir el «avance» en función de los gastos sin tomar en cuenta el trabajo logrado.

El avance en un proyecto de desarrollo de sw es difícil de visualizar y medir. Los métodos de medición de avance debe ser precisos y fáciles de usar. Métodos de medición de avance como el método del valor ganado y el sistema binario de seguimiento son dos de los métodos más precisos, pero llevan tiempo y son costosos de implementar.

La calidad no es requerida (por los clientes), por lo que el gerente de proyecto no se siente obligado a construir un producto de calidad. La calidad no es seguida (¿asegurada?) ni controlada.

A menudo los estándares para el desarrollo de sw y la gestión de proyectos no están escritos o, si lo están, no se hacen cumplir.

Las métricas de sw (para medir productividad, calidad y avance del producto) no están completamente desarrolladas.



Principales actividades para el control de las actividades de proyectos de software I

Desarrollar estándares de desempeño o rendimiento

- Establecer metas que serán logradas cuando las tareas se completen.

Establecer sistemas de seguimiento y de notificación

- Determinar los datos necesarios, quién los recibirá, cuándo se recibirán, y qué se hará con ellos.

Medir y analizar los resultados

- Comparar lo realizado con los estándares, las metas y los planes.

Principales actividades para el control de las actividades de proyectos de software II

Iniciar acciones correctivas

- Ajustar al plan el estado actual del proyecto en cuanto a los requisitos.

Recompensar y disciplinar

- Elogiar, remunerar y disciplinar al personal según sea apropiado.

Documentar métodos de control

- Documentar los estándares de desempeño, seguimiento y control y los mecanismos de recompensa y disciplinamiento.

PMBOK

PROCESOS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS

Procesos del proyecto

Procesos de dirección de proyectos (49):

- aseguran que el proyecto avanza de manera eficaz a lo largo de su ciclo de vida.

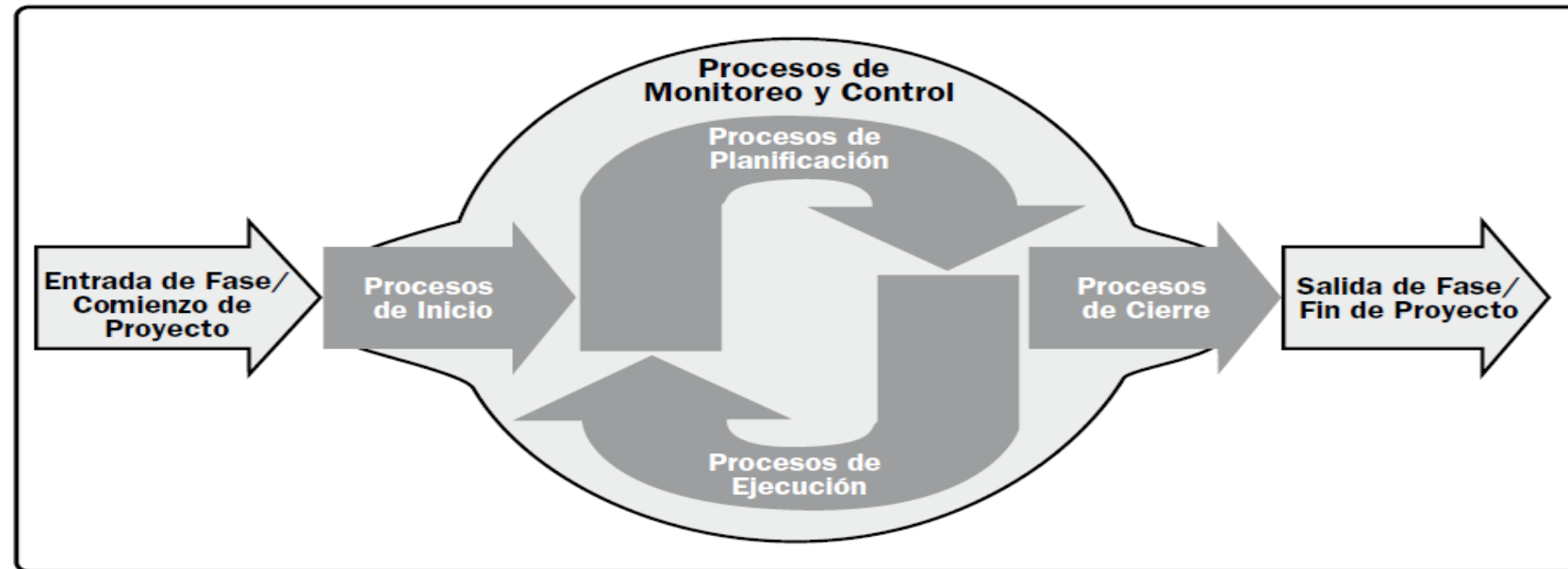
Procesos orientados al producto:

- especifican y generan el producto del proyecto.

Procesos de dirección de proyectos

49 procesos agrupados en 5 grupos:

1. Inicio
2. Planificación
3. Ejecución
4. Seguimiento y control
5. Cierre



Procesos de inicio

Objetivo: definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto existente.

Tareas:

- Se define el alcance inicial.
- Se comprometen los recursos financieros iniciales.
- Se identifican los *stakeholders* internos y externos
- Se selecciona el director del proyecto.

Se registra esta información en el acta de constitución del proyecto y el registro de interesados.

Cuando se aprueba el acta de constitución del proyecto, este se considera oficialmente autorizado.

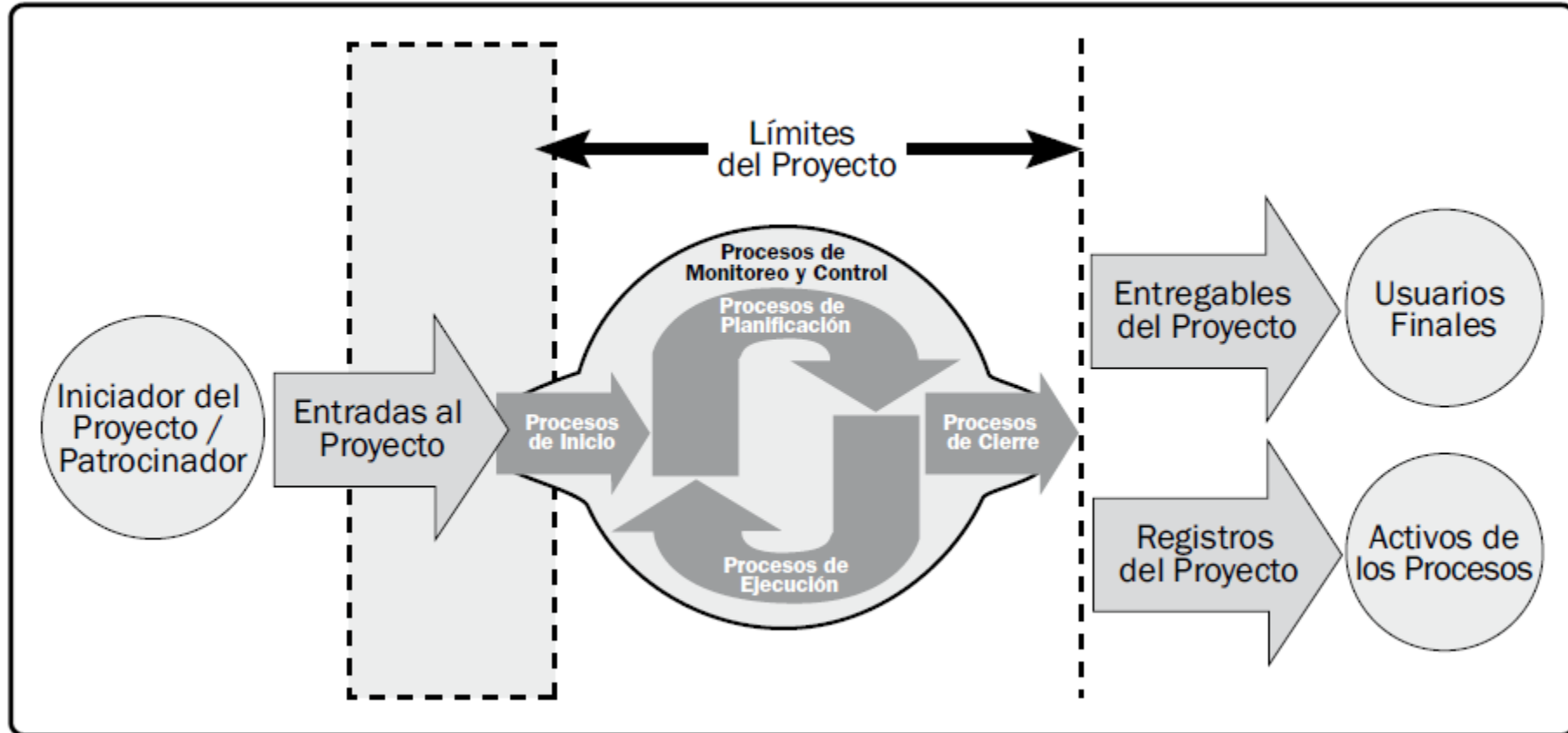
Procesos de inicio

El límite de un proyecto se define como el momento en que se autoriza el inicio o la finalización de un proyecto.

- El equipo de dirección del proyecto puede colaborar en la redacción de esta acta.
- Los procesos de inicio podrían realizarse a nivel de la organización, programa o portafolio y estarían fuera del nivel de control del proyecto.

La evaluación, la aprobación y el financiamiento del caso de negocio se manejan fuera de los límites del proyecto.

Límites del proyecto



Procesos de planificación

Objetivos:

- establecer el alcance total del esfuerzo, definir y refinar los objetivos, y
- desarrollar la línea de acción requerida para alcanzarlos.

Entregables:

- el plan para la dirección del proyecto y
- los documentos del proyecto para llevarlo a cabo.

Abarcan alcance, tiempo, costo, calidad, comunicaciones, personal, riesgos, adquisiciones y participación de los *stakeholders*.

Procesos de ejecución

Objetivo:

- completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto.

Implica

- coordinar personas y recursos,
- gestionar las expectativas de los interesados, e
- integrar y realizar las actividades del proyecto conforme al plan para la dirección del proyecto.

Procesos de seguimiento y control

Objetivos:

- Rastrear, analizar y dirigir el progreso y el desempeño del proyecto,
- identificar áreas en las que el plan requiera cambios e
- iniciar los cambios correspondientes.

Implica:

- controlar los cambios y recomendar acciones correctivas o preventivas;
- monitorear las actividades del proyecto, comparándolas con el plan para la dirección del proyecto;
- monitorear el esfuerzo dedicado al proyecto;
- asegurar que únicamente se implementen cambios aprobados.

El desempeño del proyecto se mide y se analiza

- a intervalos regulares,
- como consecuencia de eventos adecuados o de determinadas condiciones de excepción.

Procesos de cierre

Objetivo:

- Completar formalmente el proyecto, una fase del mismo u otras obligaciones contractuales

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	4.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.6 Cerrar Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Tiempo del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar los Recursos de las Actividades 6.5 Estimar la Duración de las Actividades 6.6 Desarrollar el Cronograma		6.7 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costes del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Realizar el Aseguramiento de Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de los Recursos Humanos	9.2 Adquirir el Equipo del Proyecto 9.3 Desarrollar el Equipo del Proyecto 9.4 Dirigir el Equipo del Proyecto		
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Controlar las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos		11.6 Controlar los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	12.4 Cerrar las Adquisiciones
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar la Gestión de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Controlar la Participación de los Interesados	

Swebok

SOFTWARE ENGINEERING MANAGEMENT

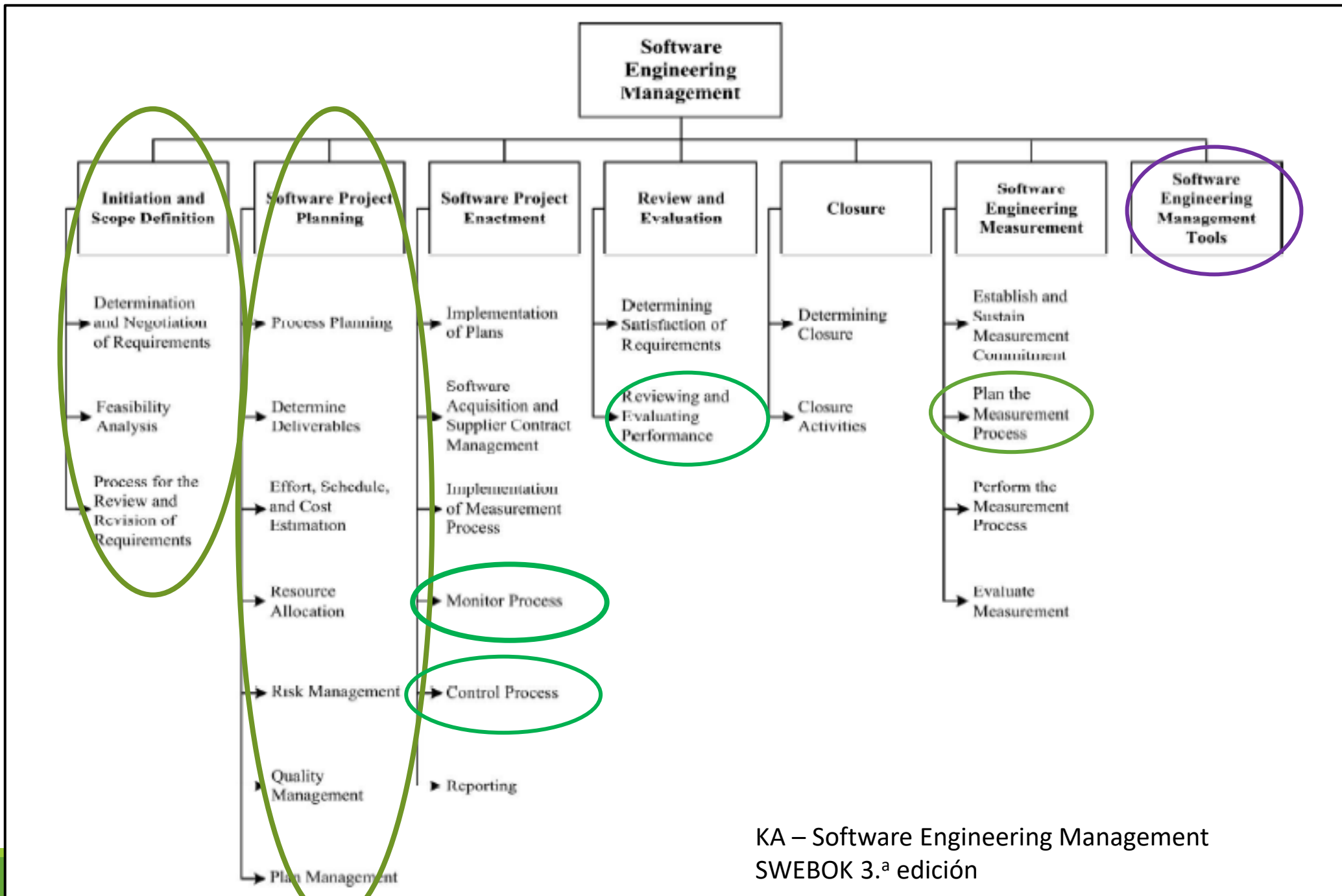
Software engineering management

Aplicación de las actividades de gestión (planificar, coordinar, medir, hacer el seguimiento [monitor], controlar e informar) para asegurar que los productos de software y los servicios de ingeniería de software se entreguen de forma eficiente, efectiva y en beneficio de los *stakeholders*.

¿Gestión de un proyecto de ingeniería de software = gestión de cualquier emprendimiento complejo?

Aspectos específicos de los **proyectos** de software y de los **procesos** del ciclo de vida del software que complican una gestión efectiva

- Los clientes a menudo no saben lo que se necesita o lo que es factible.
- Los clientes a menudo no entienden las complejidades inherentes a la ing. de sw, en particular las que atañen al impacto de cambios en los requisitos.
- Es probable que una mayor comprensión y la condiciones cambiantes generen nuevos requisitos o modifiquen los existentes.
- Como consecuencia de requisitos cambiantes, el sw a menudo se desarrolla usando un proceso iterativo, en lugar de como una secuencia de tareas.
- La ingeniería de sw necesariamente incorpora creatividad y disciplina. Mantener un equilibrio entre ambos a veces es difícil.
- Los niveles de novedad y complejidad suelen ser altos.
- La tecnología subyacente cambia rápidamente.



Inicio y definición de alcance

1. Determinación y negociación de los requisitos

- Seleccionar y aplicar métodos para el relevamiento, análisis, especificación y validación de los requisitos.
- Determinar el alcance, los objetivos y las restricciones del proyecto.
- Establece los límites visibles para el conjunto de actividades a realizar. Particularmente importante cuando hay mucha novedad en el emprendimiento.

Inicio y definición de alcance

2. Análisis de factibilidad

- Evaluación de la factibilidad del proyecto desde múltiples puntos de vista.
- Se debe asegurar que hay capacidad y recursos adecuados disponibles (personal, conocimientos, instalaciones, infraestructura y apoyo (interna o externamente) para asegurar la compleción del proyecto en tiempo y de manera rentable.
- Se puede usar p. ej. una matriz requisitos-capacidades.
- Requiere estimación de costo y esfuerzo.

3. Proceso para la revisión y corrección de los requisitos

- Especificar los procedimientos de validación y de cambio
- Llegar a un acuerdo con los *stakeholders* acerca de los medios en que el alcance y los requisitos van a ser revisados y ajustados. P. ej. procedimientos de control de cambio.
- Determinar cuándo.

Planificación del proyecto de software

El proceso de planificación iterativa es informado por el alcance y los requisitos y el establecimiento de la factibilidad.

1. Planificación del proceso

- Se evalúan procesos de ciclo de vida y se selecciona el más apropiado, según:
 - la naturaleza del proyecto,
 - el grado de novedad,
 - su complejidad funcional y técnica,
 - la calidad de los requisitos,
 - el alcance, etc.
- El proyecto se planifica mediante una descomposición jerárquica de sus tareas (WBS). Esto a su vez influye en las decisiones acerca del cronograma y la estructura organizacional del proyecto.

Planificación del proyecto de software

2. Determinación de los entregables

- Se especifican los entregables asociados a cada tarea y se caracterizan en términos de calidad y otros atributos, conforme a los requisitos estipulados.
- Se evalúa la posibilidad de reusar componentes de desarrollos previos o de utilizar productos *off-the-shelf*.
- Se planifica el uso de productos tercerizados y se seleccionan los proveedores.

Planificación del proyecto de software

3. Estimación de el esfuerzo, el cronograma y el costo

- Implica:
 - estimar el esfuerzo
 - establecer dependencias entre las tareas
 - identificar posibles cuellos de botella (CPM) y resolverlos
 - armar el cronograma
 - estimar los costos (personas, computadoras, instalaciones, herramientas)
- Es una actividad iterativa que debe ser negociada y revisada hasta que se alcance un consenso entre los *stakeholders*.

Planificación del proyecto de software

4. Asignación de recursos a las tareas

- Se asignan recursos (equipos, instalaciones y personas) a las tareas a fin de optimizar
 - la productividad del personal (a nivel individual, del equipo y de la organización)
 - la utilización de equipos y materiales
 - la adhesión al cronograma
- Se asignan responsabilidades de compleción
- Entradas y limitaciones:
 - Disponibilidad de recursos
 - Su uso óptimo en estas circunstancias
 - Cuestiones de personal:
 - Productividad individual y del equipo
 - Dinámica del equipo
 - Estructura organizacional y estructura del equipo

Planificación del proyecto de software

5. Gestión de riesgos

- Se hace una gestión de riesgos detallada y se discute (y se acepta) el perfil de riesgos del proyecto entre todos los *stakeholders* relevantes.
- Incluye:
 - Identificación y análisis de riesgos (qué puede ir mal, cómo y por qué, consecuencias probables)
 - Evaluación de riesgos críticos (cuáles son los más severos, se puede disminuir severidad)
 - Mitigación de riesgos y planes de contingencia
 - Estrategia para tratar los riesgos y manejar el perfil de riesgos.
- Discutir con los *stakeholders* y determinar criterios para la cancelación del proyecto
- Considerar también aspectos relacionados con el sw:
 - Tendencia de los ingenieros de sw a agregar características no queridas
 - Riesgos que surgen de la naturaleza intangible del sw.

Planificación del proyecto de software

6. Gestión de la calidad

- Determinar atributos de calidad del proyecto y de los productos, cuantitativa y cualitativamente.
- Establecer umbrales de adhesión a la calidad para cada indicador.
- Se determinan procesos obligatorios de gestión de la calidad del software: procedimientos y responsabilidades para el aseguramiento de la calidad , la verificación y validación de productos (revisiones técnicas, inspecciones y auditorías).

7. Gestión del plan

- Dado que es un proceso iterativo, es vital que también se establezcan con claridad, se acuerden y se documenten los procesos y responsabilidades para la gestión, revisión y corrección continuas de los planes.

Puesta en práctica del proyecto de software

Se implementan los planes y se instancias los procesos cuando se ponen en práctica aquellos.

Fundamentales para la puesta en práctica son las actividades continuas de medición, seguimiento, control e informe.

1. Implementación de los planes

- Se inicia el proyecto y las actividades del proyecto se emprenden de acuerdo al cronograma. Se utilizan recursos y se producen entregables.

2. Gestión de los contratos de los proveedores

- Preparar y ejecutar los acuerdos con los proveedores, hacer un seguimiento del desempeño de los proveedores y aceptar los productos provistos.

3. Implementación del proceso de medición

- Se pone en práctica el proceso de medición, recolectando datos relevantes y útiles.

Puesta en práctica del proyecto de software

4. Proceso de seguimiento

- Foco en la adhesión a los planes, con la expectativa que esto conducirá a la satisfacción exitosa de los requisitos de los stakeholders y el logro de los objetivos del proyecto.
- Se evalúa continuamente la adhesión a los planes y en intervalos predeterminados.
- Se analizan los resultados y las condiciones de compleción de cada tarea.
- Se evalúan los entregables en términos de las características requeridas.
- Se examinan el esfuerzo, la adhesión al cronograma, los costos hasta el momento y la utilización de recursos.
- Se revisa el perfil de riesgos.
- Se evalúa la adhesión a los requisitos de calidad.
- Se modelan y analizan los datos las medidas recolectadas.

Puesta en práctica del proyecto de software

5. Proceso de control

- Realizar cambios al proyecto según los resultados de las actividades de seguimiento:
 - Medidas correctivas (p. ej. volver a probar ciertos componentes).
 - Incorporación de contingencias para evitar ocurrencias similares (p. ej. prototipar para ayudar en la validación).
 - Revisión de planes y documentos del proyecto (p. ej. especificación de requisitos) para acomodar los resultados inesperados y sus implicancias.
 - Adición y reasignación de recursos de acuerdo a los cambios en los planes.

6. Informar

- En instancias especificadas y acordadas se informa el avance, tanto dentro de la organización o a *stakeholders* externos.
- Estos informes deben enfocarse en la información que necesita el público objetivo, y no en el informe detallado para el equipo de proyecto.

Revisión y evaluación

1. Determinar que los requisitos se satisfagan

- Evaluación formal y periódica de la satisfacción de los stakeholders.
- Cuando se logran los principales hitos o se completa un incremento.
- Si hay varianza respecto a las expectativas, se toman medidas apropiadas.

2. Revisión y evaluación del desempeño

- Se revisa y evalúa sistemática y periódicamente la efectividad de
 - el proceso en general, en cuanto a su relevancia, utilidad y eficacia en el contexto del proyecto
 - el personal
 - los métodos, herramientas y técnicas empleadas
- Esto permite detectar la probabilidad de adhesión al plan y posibles áreas de dificultad (p. ej. conflictos en el equipo).
- Si es apropiado, se hacen y se gestionan cambios.

Cierre

1. Determinar el cierre

- El proyecto llega a su fin cuando:
 - Toda las tareas del plan se completaron y se cumplieron los criterios de completación.
 - Se entregaron todos los productos con características aceptables.
 - Se satisficieron todos los requisitos.
 - Se lograron los objetivos del proyecto, /Se revisan los criterios de éxito).
- Documentación de la aceptación del cliente y se informan los errores o problemas remanentes.

2. Realizar actividades de cierre

- Una vez que se establece el cierre, se realizan actividades de archivo. Se actualiza la base de datos del proyecto con los datos finales y análisis posteriores al proyecto.
- *Post mortem*. Se analizan problemas y oportunidades encontrados y las lecciones aprendidas
- Mejora de procesos.

Medición

1. Establecer y sustentar un compromiso de medición
 - Requisitos de medición.
 - Alcance de la medición.
 - Compromiso del equipo con la medición.
 - Recursos para medir.
2. Planificar el proceso de medición
 - Caracterizar la unidad organizacional.
 - Identificar las necesidades de información.
 - Seleccionar medidas.
 - Definir procedimientos de recolección de datos, análisis e informe.
 - Seleccionar criterios para evaluar los productos de información.
 - Proporcionar recursos para las actividades de medición.
 - Identificar recursos.
 - Adquirir e implantar las actividades de apoyo.

Medición

3. Ejecutar el proceso de medición

- Integrar los procedimientos de medición a los procesos.
- Recolectar datos.
- Comunicar resultados.

4. Evaluar la medición

- Evaluar los productos de medición y el proceso de medición respecto a los criterios de evaluación especificados.
- Identificar mejoras potenciales.
- Comunicar las mejoras propuestas al dueño del proceso de medición y a los *stakeholders* para que las revisen y las aprueben.

Herramientas

- Herramientas de planificación y seguimiento del proyecto
- Herramientas de gestión de riesgos
- Herramientas de comunicación
- Herramientas de medición