

Gestión de Proyectos

Ingeniería de Software

Proyecto

- Emprendimiento temporario que debe crear un producto o servicio únicos [PMBOK].
 - Temporario: tiene un comienzo y un fin.
 - Único: se diferencia claramente de otros.

Naturaleza Temporal y Única del Proyecto

- El proyecto **tiene un final**: o cumple con sus objetivos, o se cancela ante la certeza de que no logrará cumplirlos. No depende de la duración.
- Objetivo del proyecto: crear un producto o servicio que antes no existía. Al ser **único**, introduce el concepto de INCERTIDUMBRE.

Actores principales

- Cliente: el que aprueba nuestro trabajo (paga nuestras facturas)
- Usuario: el que va a usar el producto
- Contraparte: quien va a interactuar con nosotros durante el proyecto
- Auditores: verifican que el proyecto se esté desarrollando según lo previsto
- Subcontratistas: socios o no en el emprendimiento

¿Qué es la gestión de proyectos?

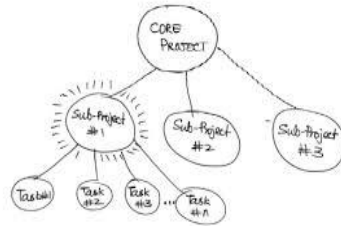
- Aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto de modo de alcanzar o sobrepasar las necesidades y expectativas de el o los interesados (stakeholders - accionistas).
[PMBOK].

Proyectos, Sub Proyectos , Programas y Portafolios



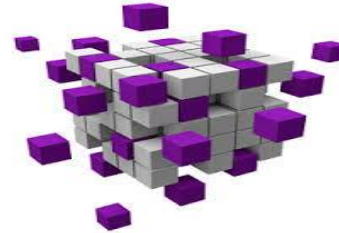
Proyectos

- Emprendimiento temporal para crear un producto, servicio o resultado único y específico (PMBOK®)



Sub Proyectos

- Componentes manejables de proyectos



Programas

- Grupo de proyectos relacionados, gestionados en forma coordinada



Portafolios

- Conjunto de proyectos o programas agrupados para facilitar la gestión efectiva



“Project management is like juggling three balls – time, cost and quality.

Program management is like a troupe of circus performers standing in a circle, each juggling-three balls and swapping balls from time to time.” -

• G. Reiss



Qué gestionar de un proyecto?



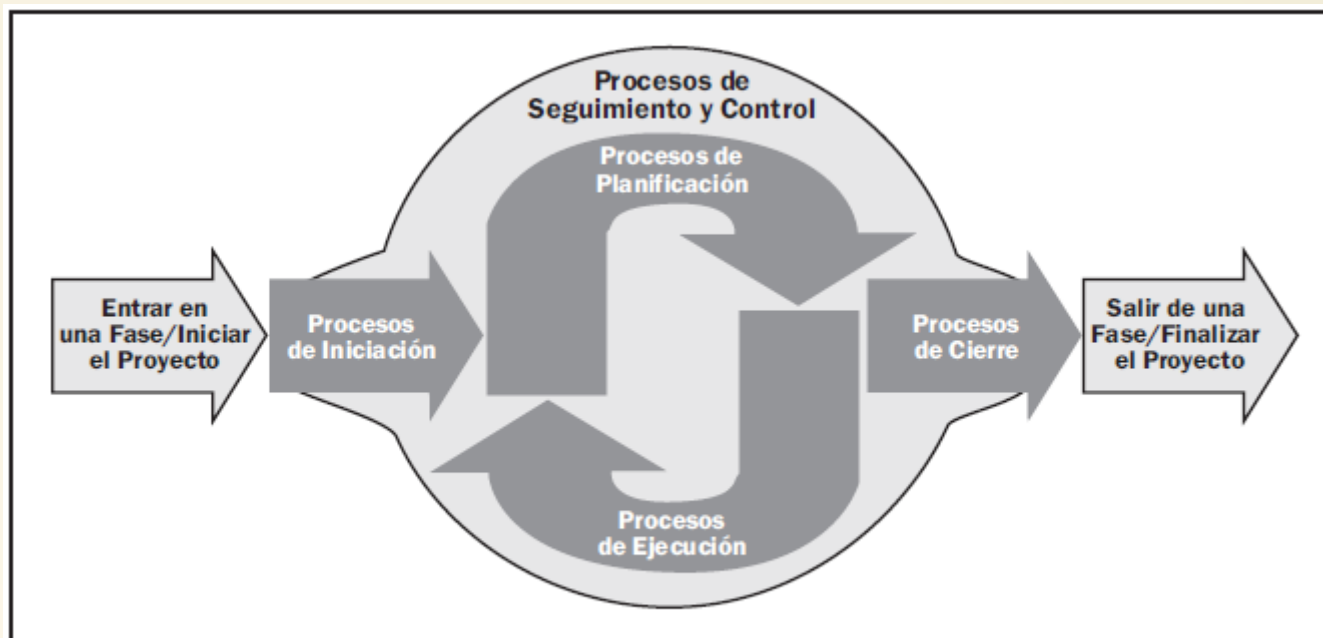
Áreas del conocimiento

[illegible]

Líneas Base de un Proyecto

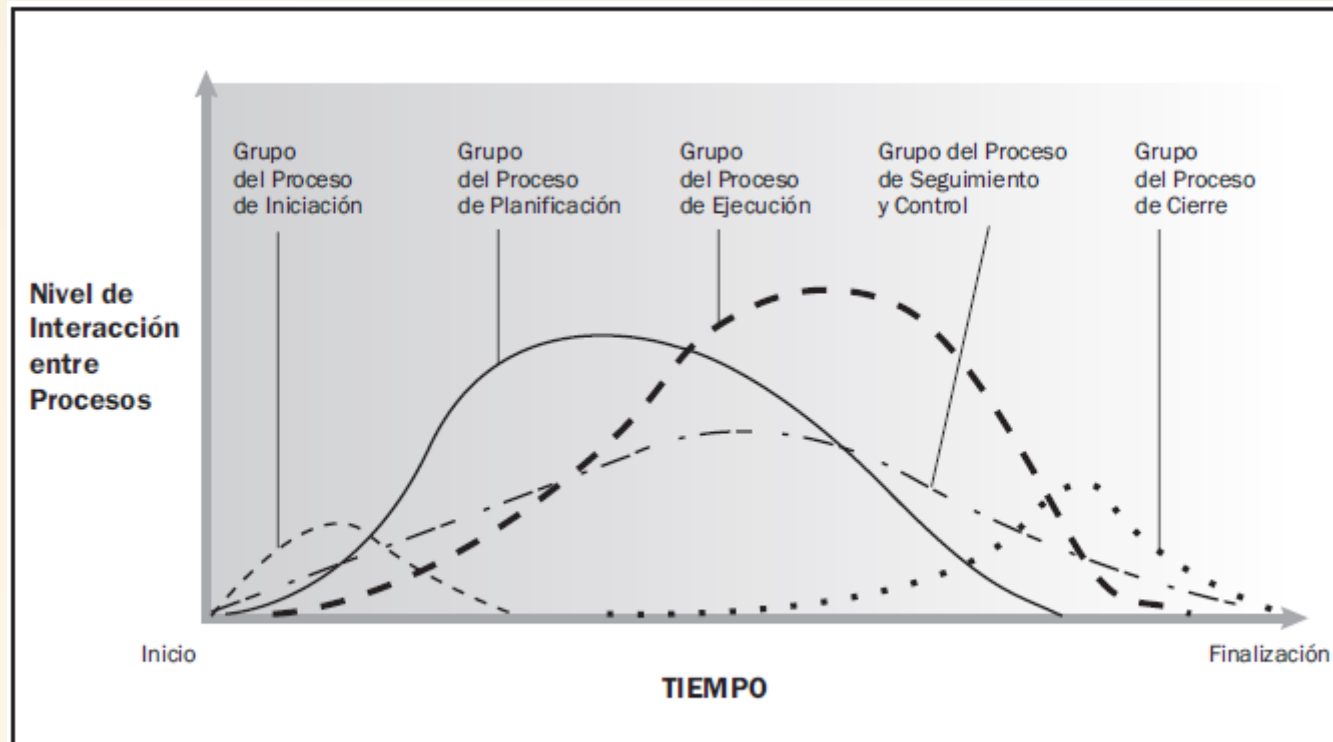
- Representan las versiones aprobadas de un elemento del proyecto (por ejemplo, del Alcance, del Presupuesto, del Cronograma, etc).
- Se las utiliza como referencia para el seguimiento y control durante la ejecución del proyecto.
- Sólo pueden ser cambiadas una vez que se siga un proceso formal de gestión de cambios de proyecto.

Procesos de la Gestión de Proyectos



Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos

Procesos a lo largo del Tiempo



Los Grupos de Procesos interactúan en una Fase o Proyecto



UNIVERSIDAD ORT
Uruguay

Gestión de Riesgos

¿Qué es un riesgo?



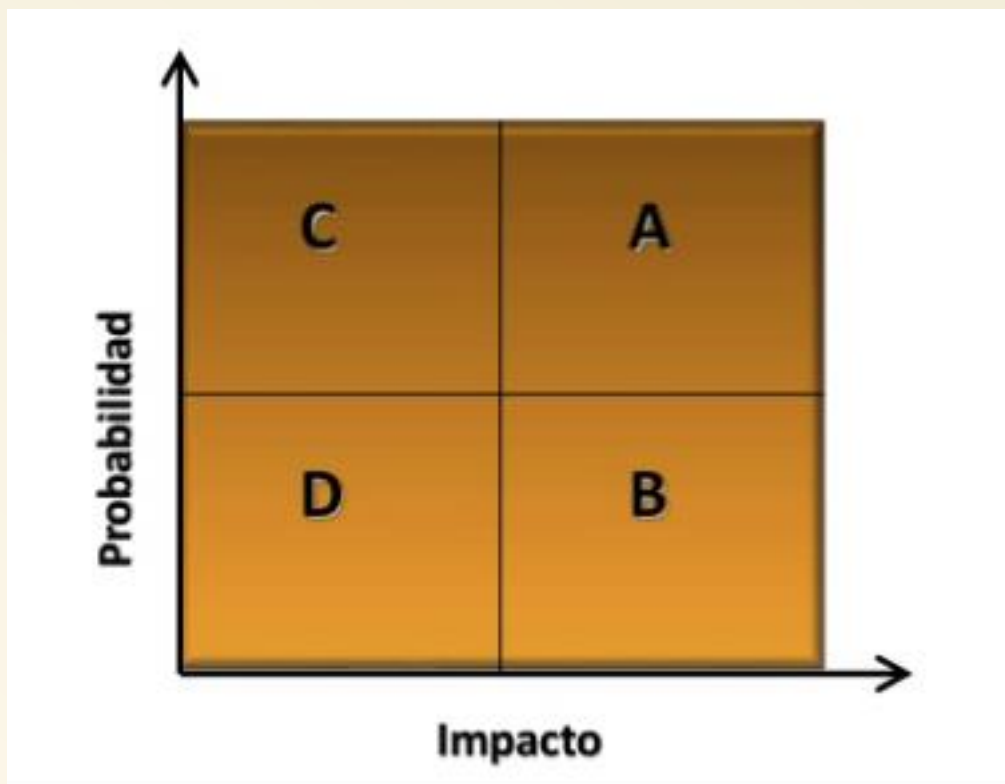
- La **probabilidad** de que un evento tenga un resultado distinto a lo planeado.
- Se compone de **Amenazas y Oportunidades**

¿De dónde viene el Riesgo?

- El Riesgo es un resultado directo de la **Incertidumbre** de la actividad a realizar



Componentes del riesgo



Para qué Gestionar Riesgos?

- **Minimizar** los resultados negativos de los riesgos.
- **Maximizar** los resultados positivos de las oportunidades.
- Tener un **proceso** sistemático y estructurado.



El proceso



El Proceso: Planificar

- **Objetivo:** Describir cómo se realizará la administración de Riesgos del proyecto. No se trata de respuestas específicas a Riesgos individuales
- Decidir cómo enfrentar los Riesgos en un proceso o proyecto determinado:
 - Ya sea creando un proceso específico o adaptando el de la organización
 - Relacionado con la importancia del proceso o proyecto para la organización y el **Nivel de Riesgo Percibido**

El Proceso: Planificar

- **Un Plan de Riesgos** puede incluir:
 - Una Metodología de Gestión de Riesgos
 - Políticas y procesos aplicables
 - Roles y Responsabilidades del equipo con respecto al riesgo:
Risk Manager
 - Asignación de presupuesto
 - Periodicidad: frecuencia de análisis
 - Categorías de Riesgo RBS (Risk Breakdown Structure)
 - Formatos de Reporte

El Proceso: Indentificar

- La identificación debe ser un proceso formal y llevado a cabo en equipo
- Pensar en todo lo que puede salir mal!
- Técnicas:
 - Brainstorming
 - Lluvia de ideas
 - Entrevistas
 - Listas de verificación (Checklist)
 - Análisis de productos y entregables
 - Planes de Riesgo de proyectos y procesos similares

El Proceso: Analizar

- El objetivo principal del Análisis de los riesgos es poder priorizar los riesgos
- Implica:
 - Identificar qué riesgos ameritan una respuesta y cuáles no
 - Las respuestas a los riesgos se harán dependiendo de la prioridad
 - Evaluación el impacto y la probabilidad de los riesgos identificados

El Proceso: Analizar

- Existen dos Métodos para analizar Riesgos:
 - **Cualitativo:** elaborar una suposición con base en “estimados informados”; Ejemplo: Alto, Moderado o Bajo ó una escala predefinida: 1 a10
 - **Cuantitativo:** Estimación numérica (\$) del valor monetario mediante cálculos matemáticos

El Proceso: Analizar

- Qué método usar?
 - El Análisis Cuantitativo **es más objetivo y exacto** que el Análisis Cualitativo
 - El Análisis Cualitativo se desarrolla en lugar del Análisis Cuantitativo, cuando...
 - No se cuenta con información histórica en cantidad y calidad suficiente
 - No hay suficiente tiempo para realizar un análisis adecuado de los datos históricos

El Proceso: Analizar

- **Cuantitativo**

- Valor Monetario Esperado
- Los riesgos se cuantifican utilizando el Valor Monetario Esperado (Expected Monetary Value, EMV)
 - $EMV = \text{Probabilidad} \times \text{Impacto}$
 - Riesgo A: Probabilidad: **15%**; Impacto (pérdida): **\$100,000**

$$(0.15) \times (\$100,000) = - \$15,000$$

- Riesgo B: Probabilidad: **40%**; Impacto: Retraso de **30 días**
Considerando un costo de **\$2,000/día**

$$30d \times \$2,000 = \$60,000$$

$$(0.4) \times (\$60,000) = - \$24,000$$

El Proceso: Analizar

- **Cualitativo**

- En lugar de utilizar todos los números entre 0% y 100% (resultados continuos) para la evaluación de Probabilidad y asignar valores numéricos a la evaluación de Impacto, se usan **valores discretos**:
 - Escala Ordinal (valores ordenados por rango): Muy Bajo, Bajo, Medio, Alto y Muy Alto
 - Escalas Cardinales :
 - 10%, 30%, 50% 70% 90% (valores lineales de Probabilidad)
 - .05 / .1 / .2 / .4 / .8 (valores no lineales de Probabilidad ó Impacto)

El Proceso: Analizar

- Matriz de Probabilidad e Impacto

Probabilidad	0.90	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72
	0.70	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56
	0.50	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40
	0.30	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24
	0.10	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08
		0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
		Impacto				

Clasificación de Impacto

Evaluación del Impacto de un Riesgo (escala ordinal o cardinal, escala no lineal)					
Objetivos del proyecto	Muy Bajo 0.05	Bajo 0.1	Medio 0.2	Alto 0.4	Muy alto 0.8
Costo	Incremento insignificante del costo	< 5% de incremento en el costo	5 – 10% de incremento en el costo	10 – 20% de incremento del costo	>20% de incremento del costo
Tiempo	Atraso insignificante de tiempo	Atraso en tiempo < 5%	Atraso general en el proyecto 5 – 10%	Atraso general en el proyecto 10 – 20 %	El cronograma del proyecto se atrasa > 20%
Alcance	Disminución del alcance apenas apreciable	Áreas secundarias del alcance son afectadas	Áreas principales del alcance son afectadas	La reducción del alcance es inaceptable para el cliente	El producto final del proyecto es totalmente inútil
Calidad	Disminución de la calidad apenas apreciable	Sólo aplicaciones muy exigentes son afectadas	La reducción de la calidad requiere aprobación del cliente	La reducción de la calidad es inaceptable para el cliente	El producto final del proyecto es totalmente inutilizable

El Proceso: Respuestas

- ¿Qué haremos con el riesgo?
 - La planificación de la Respuesta al Riesgo es el proceso de desarrollar opciones y determinar acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto, así como la asignación de responsables para cada respuesta.
 - Identificar cuáles son los riesgos que pueden ser controlables por el equipo y aquellos que no.

El Proceso: Respuestas

- Plan de Respuestas a las Amenazas o Riesgos Negativos
 - Planificar las respuestas
 - Evitarlos
 - Sólo algunos!
 - Trasladarlos
 - Interno, externo
 - Vertical, horizontal
 - Mitigarlos: Acción preventiva!
 - Aceptarlos:
 - Pasivamente
 - Activamente

El Proceso: Respuestas

- Matriz de decisión de Riesgos

Probabilidad	Alto	Establecer Planes de contingencia <i>Revisar Regularmente</i>	Establecer Planes de contingencia <i>Actuar Inmediatamente en base a Costo-Beneficio</i>	No Aceptable <i>Tomar acción inmediata</i>
	Moderado	Aceptable, No hacer nada <i>Revisar Regularmente</i>	Establecer Planes de contingencia <i>Revisar Frecuentemente</i>	Establecer Planes de contingencia <i>Actuar Inmediatamente en base a Costo-Beneficio</i>
	Bajo	Aceptable, No hacer nada <i>Revisar Ocasionalmente</i>	Establecer Planes de contingencia <i>Revisar Regularmente</i>	Establecer Planes de contingencia <i>Actuar Inmediatamente en base a Costo-Beneficio</i>
		Bajo	Moderado	Alto
		Impacto		

El Proceso: Control

- El Monitoreo y control de los riesgos, pone en movimiento el plan de respuestas definido para el proyecto
 - A través de una constante vigilancia encontramos los problemas y no éstos a nosotros.
 - El equipo y el Risk Manager, son responsables del seguimiento periódico de los riesgos.
 - Actividades ...
 - Implementación de los planes de respuestas
 - Reporte del estatus del plan de riesgos.
 - Revisión del plan de riesgos para identificar nuevos riesgos, o cambios en el análisis
 - Monitorear y Controlar

Resumen

- Mayor Incertidumbre = Mayor Riesgo.
- Los riesgos **pueden** y **deben** ser prevenidos.
- El **costo** de prevenir, será **menor** a **corregir** errores o **arreglar** problemas.
- La **responsabilidad** en la Gestión de Riesgos es de **TODO** el equipo de trabajo.
- Lo mejor es seguir un **proceso estructurado** y apegarse a él!
- La **creatividad**, el **análisis** y el **seguimiento** son clave en la Gestión de Riesgos



UNIVERSIDAD ORT
Uruguay

Gestión de Interesados

Interesados de un proyecto

- Individuos y/o organizaciones que están inmersos activamente en el proyecto, o cuyos intereses pueden ser afectados positivamente o negativamente como resultado de la ejecución del proyecto, o de su culminación exitosa. Pueden tener intereses contrapuestos entre sí.
[PMBOK]

Ejemplos de Interesados

- Sponsor.
- Organizaciones crediticias.
- Empleados: individuos y grupos.
- Clientes.
- Proveedores.
- Gobierno: recaudación, regulaciones.
- Sindicato de empleados.
- Comunidades locales.
- Gerente del proyecto.
- Auditores.
- Subcontratistas.

Interesados

- Todo proyecto tiene interesados que son o pueden ser impactados positiva o negativamente por el proyecto o por su salida en producción.
- Para maximizar las probabilidades de éxito de un proyecto es importante conocer e involucrar a los interesados a lo largo del ciclo de vida del proyecto, de forma tal de manejar adecuadamente la comunicación con ellos y sus expectativas.

Procesos de la Gestión de Interesados

Identificar

- Determinar quiénes son (intereses, conocimientos, contribuciones, responsabilidades)
- Representar su poder/interés, poder/influencia
- Priorizar

Planificar la gestión del involucramiento:

- Determinar cómo se tomarán las decisiones
- Matriz RACI
- Estrategias para promover el involucramiento productivo de los interesados en las decisiones y ejecución del proyecto

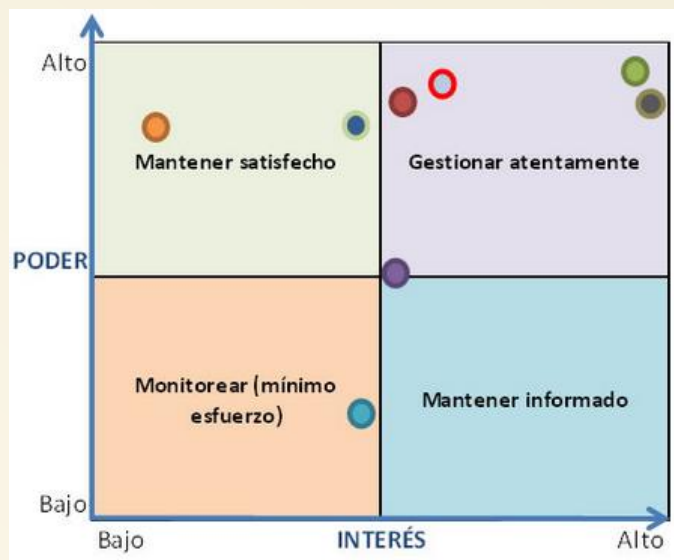
Gestionar el involucramiento

- Proceso de comunicar y trabajar con los interesados para ajustar sus expectativas, atender sus necesidades y consultas y fomentar un buen grado de involucramiento.

Controlar el involucramiento

- Consiste en verificar el funcionamiento del proceso de participación de los usuarios para poder ajustar adecuadamente la participación de los mismos y asegurar su involucramiento con el proyecto

Ejemplo Matriz Interés – Poder y Estrategia



Ej: Matriz Compromiso / Estrategia

Matriz de interesados compromiso / estrategia

Interesado	Compromiso					Poder / Influencia	Interés	Estrategia
	Desconoce	Se resiste	Neutral	Apoya	Líder			
Ejemplo de Interesado 1		X		D		A	B	Mantener satisfecho
X: Actual ; D: deseado ; A: Alto ; B: Bajo Estrategias: Gestionar de cerca (A-A); Mantener satisfecho (A-B); Informar (B-A); Monitorear (B-B)								

Ejemplo: Matriz RACI

	Significado	Descripción
R	Responsable	Dueño,encargado o responsable de llevar adelante una actividad.
A	Accountable	El que “rinde cuentas”, es el responsable final de que una actividad se concrete correctamente
C	Consultant	Referente, debe ser consultado para llevar adelante la actividad
I	Informed	Debe estar al tanto de lo que está pasando (puede ser durante la tarea o al terminarla)

Tarea	RoI A	RoI B	RoI C
Inicio del Proyecto	R	A	I
Relevamiento de Requerimientos	C	R	CI
Aprobación de los Requerimientos	R	A	I
....			



UNIVERSIDAD ORT
Uruguay

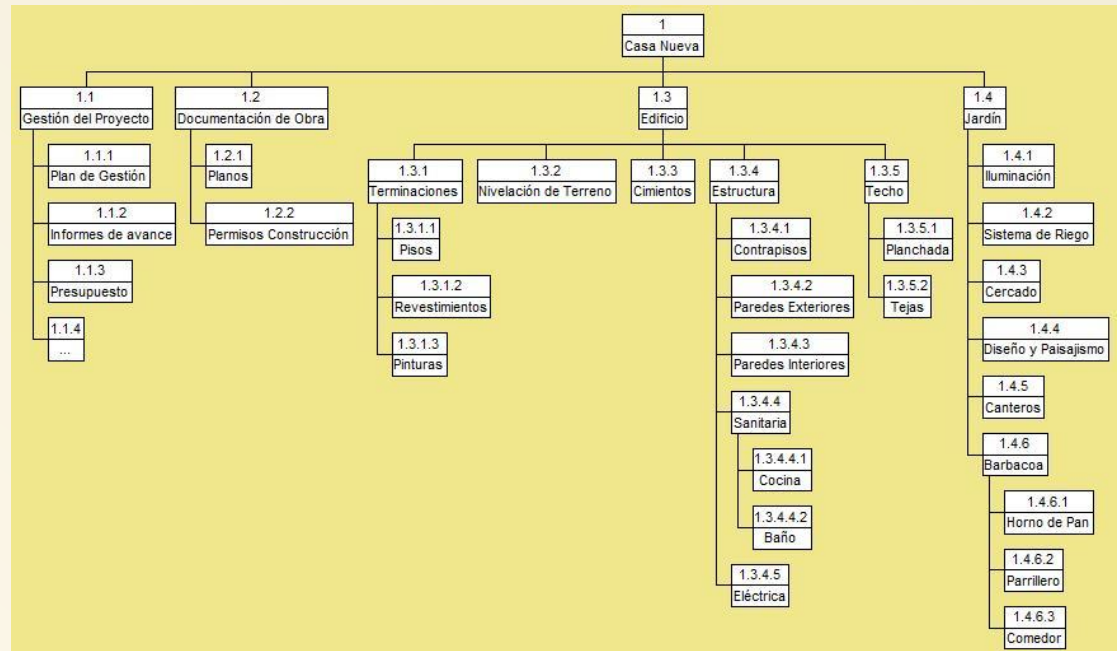
Gestión de Alcance

Gestión de Alcance

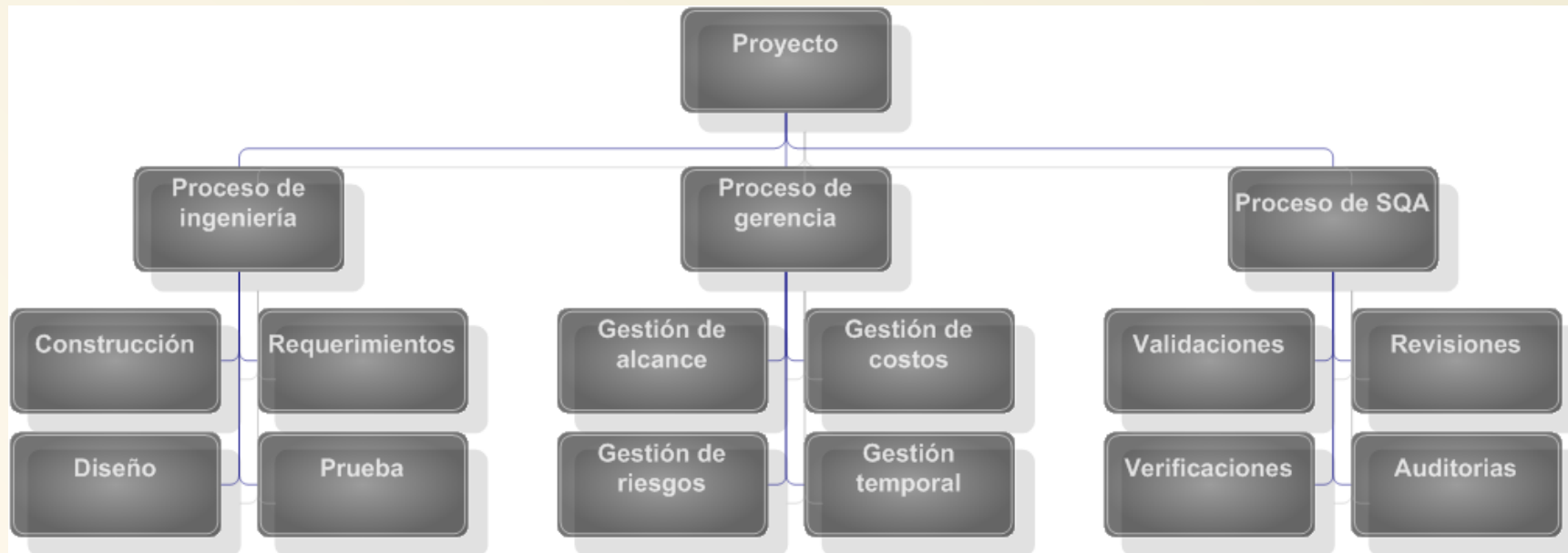
- Gestionar el Alcance implica definir qué va y qué no va en el proyecto
- Identificar los requerimientos, priorizarlos y negociarlos
- Construir la Estructura de Desglose de Trabajo con su diccionario

EDT / WBS (Work Breakdown Structure)

- Estructura de elementos que organizan y definen el alcance total de trabajo del proyecto.
- Objetivos:
 - Asegurar que el proyecto incluye todo el trabajo necesario
 - Asegurar que el proyecto no incluye trabajo innecesario



Estructura de Desglose de Trabajo



Conceptos Importantes de la EDT

- Comprende TODO el alcance del proyecto
- Cada nivel desagrega completamente el nivel anterior, sin omisiones ni superposiciones, construyendo un árbol – regla 100%
- Cada elemento de la EDT define un entregable (tangible o no) del proyecto.
- El nivel más bajo del árbol, recibe el nombre de Paquetes de trabajo. Un paquete de trabajo puede ser estimado, programado, controlado.
- EDT NO ES Plan de Proyecto, ni Cronograma de Proyecto ni listado cronológico de actividades.
- EDT NO es diagrama organizacional
- Los cambios en la EDT deben ser gestionados a través del Sistema Integrado de Gestión de Cambios.
 - No olvidar incluir la Gestión del Proyecto como parte de la EDT

Línea base de Alcance = Enunciado de Alcance + EDT + Diccionario EDT



UNIVERSIDAD ORT
Uruguay

Gestión de Tiempos

Introducción

- Una vez que se identificaron los entregables, se puede pasar a identificar las actividades que hay que realizar para construirlos.
- La lista de actividades es una lista completa que incluye todas las actividades del cronograma planificadas para ser realizadas en el proyecto.
- Incluye el identificador de la actividad, y una descripción del trabajo para cada actividad para permitir que los miembros del equipo entiendan qué trabajo deben completar.
- Las actividades del cronograma son componentes discretos del cronograma del proyecto, pero no son componentes de la EDT.

Secuenciar Actividades

- Implica determinar cómo se vincula el inicio/fin de una tarea con las demás (predecesoras/sucesoras)
 - FS (Finish to Start): la siguiente actividad sólo comienza cuando haya terminado la anterior (ejemplo, pintar las paredes sólo puede hacerse una vez que secó el revoque)
 - FF (Finish to Finish): las dos actividades deben terminar juntas (ejemplo, para entregar la casa, tengo que haber terminado los interiores y los exteriores)
 - SF (Start to Finish): la siguiente actividad sólo puede terminar si la anterior ya empezó (ejemplo: no puedo dar por terminada la ejecución de la obra de la casa si no se inició el proceso de cierre de obra en la Intendencia)
 - SS (Start to Start): las dos actividades deben comenzar juntas

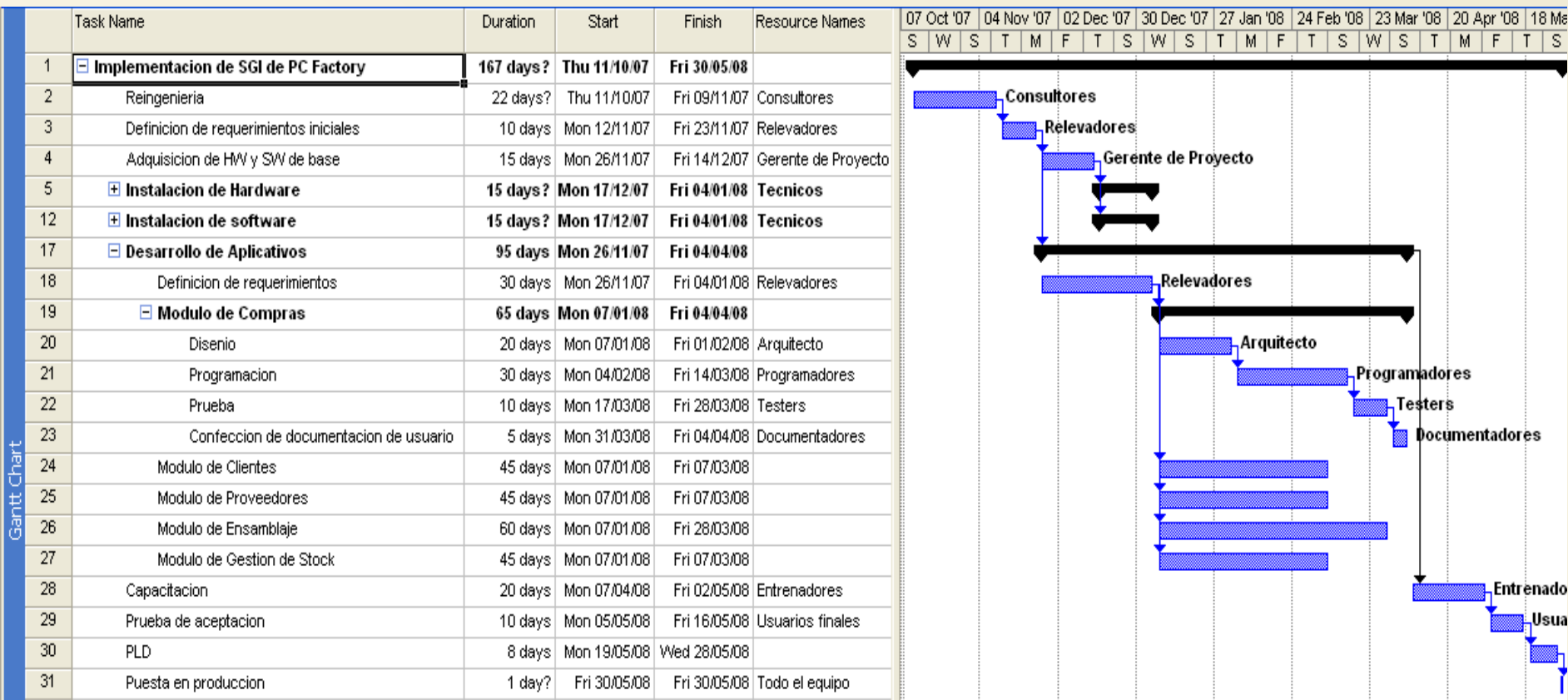
Duración y Esfuerzo

- **Duración:** Es el tiempo de trabajo (sin incluir días festivos u otros periodos de no trabajo) que se requieren para completar una actividad u otro elemento del proyecto. Se expresa generalmente días, semanas, meses etc.
- **Esfuerzo:** Es el número de unidades de trabajo requeridas para completar una actividad u otro elemento de proyecto. Usualmente se expresa en horas de staff u horas hombre, días de staff, o semanas de staff. No se debe confundir con duración.

Estimación de Duraciones

- Existen diferentes técnicas que se pueden aplicar dependiendo del tipo de actividad a realizar
 - Estimaciones paramétricas (por ejemplo, construir 1km de carretera lleva 10 días, construir x kms lleva 10x días)
 - Diferentes técnicas, en particular para software:
 - Estimar Tamaño:
 - Puntos de Función (IFPUG – International Function Point User Group)
 - Puntos de Caso de Uso
 - Líneas de código
 - Estimar esfuerzo: en función del tamaño y de, por ejemplo, la productividad, determinar cantidad de meses-hombre
 - Estimación por Tres Valores: $t = \frac{T_o + 4T_m + T_p}{6}$, donde: T_o = Tiempo óptimo (mejor caso); T_m = Tiempo promedio; T_p = Tiempo peor escenario

Ejemplo de diagrama de Gantt



Camino Crítico

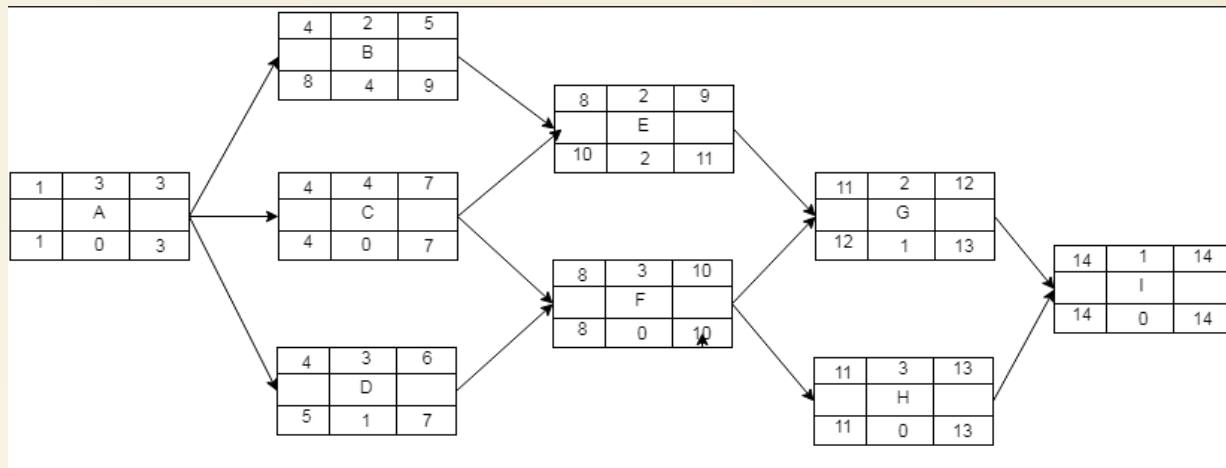
- Es un método para determinar la mínima duración de un proyecto y determinar la “holgura” en las diferentes tareas
- Las tareas se representan en un grafo en el que se representan las precedencias
- Para cada tarea se indica:

Inicio Temprano (Early Start) - ES	Duración	Fin Temprano (Early Finish) - EF
Nombre de Tarea		
Inicio Tardío (Late Start) - LS	Holgura (flotación)	Fin Tardío (Late Finish) - LF

- **Inicio Temprano (Early Start):** Representa la fecha más temprana en que la tarea puede comenzar (habiendo terminado todas sus predecesoras)
- **Fin Temprano (Early Finish):** Representa la fecha más temprana en que la tarea puede terminar ($ES + Duración - 1$)
- **Fin Tardío (Late Finish):** Representa la fecha más tarde en que puede terminar la tarea sin demorar las siguientes.
- **Inicio Tardío (Late Start):** Representa la fecha más tarde en que puede empezar la tarea sin demorar las siguientes ($LF - Duración + 1$)
- **Holgura:** Diferencia entre las fechas tempranas y tardías: $H = ES - LS = EF - LF$

Camino Crítico

Tarea	Duración	Previas
A	3	
B	2	A
C	4	A
D	3	A
E	2	B,C
F	3	C,D
G	2	E,F
H	3	F
I	1	G,H



- La duración mínima del proyecto es de 14 días (fecha temprana de fin de la tarea I)
- Las tareas A, C, F, H e I tienen holgura 0 (no hay diferencia entre sus fechas de inicio/fin temprano/tardío:
 - El camino crítico está compuesto por las tareas A,C,F,H,I

Importancia del Camino Crítico

- Dado que el camino crítico permite determinar la duración mínima del proyecto e identificar qué tareas tienen holgura 0 (no tienen margen de demora en su ejecución, sin impactar la duración del proyecto):
 - Es importante controlar particularmente la ejecución de las tareas críticas (del camino crítico) ya que una demora en ellas implicaría una demora directa en el cronograma de proyecto
 - Si es necesario aplicar técnicas de compresión de cronograma (para reducir la duración del proyecto, por ejemplo), ellas deberán realizarse sobre las tareas del camino crítico

Técnicas de Aceleración de Cronograma

- **Aceleración del Cronograma:**
 - **Intensificación (Crashing):** agregar recursos para acelerar las tareas.
 - Importante: No todas las tareas se pueden acelerar simplemente agregando recursos
 - **Paralelización (Fast Tracking):** paralelizar tareas que previamente se iban a hacer en secuencia.
 - Importante: al realizar en paralelo tareas que estaban en secuencia implica incorporar posibles riesgos.



UNIVERSIDAD ORT
Uruguay

Gestión de Costos

Gestión de Costos

- La gestión de costos de proyectos implica analizar y controlar el costo de los recursos necesarios para realizar el proyecto.

Planificar la Gestión de Costos

- Implica determinar como se estimarán, presupuestarán y controlarán los costos

Estimar los Costos

- Consiste en desarrollar un estimado del costo de los recursos.
- Toma en consideración los entregables, el cronograma y los riesgos

Determinar el Presupuesto

- Establece el plan de gastos/costos del proyecto (cómo y cuándo se irá ejecutando)

Controlar los Costos

- Es el proceso de monitorear durante la ejecución del proyecto cómo se van “consumiendo” los costos del proyecto.

- **Importante:**

- Manejo de contingencias (en estimados de alto nivel, y luego de cierre de planificación)
- Considerar Riesgos, tasas de cambio, inflación, impuestos, costo de la calidad
- Tener en cuenta los requisitos de financiamiento.

Referencias Bibliográficas

- [PMBOK] Guide. A guide to the Project Management Body of Knowledge, PMI.