



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

Planificación y control de proyectos
Gestión del tiempo en proyectos

Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de Cuyo

FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



Gestión del tiempo

- Concepto.
- Importancia
- Etapas de la planificación.



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

¿por qué planificar?

- **Alcanzar los objetivos** del proyecto.
- **Ordenar** el desarrollo del proyecto
- **Anticipar e influenciar** sobre futuros eventos (toma de decisiones oportunas).
- Ejercer un **control** efectivo
- **Asignar responsabilidades.**
- **Eficiencia** en la utilización de los **recursos.**



¿QUÉ ES LA GESTIÓN DEL TIEMPO EN UN PROYECTO?

La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los *procesos necesarios para lograr la conclusión a tiempo del proyecto*. Dentro de éstos encontramos procesos de Planificación y de Seguimiento y Control.



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...



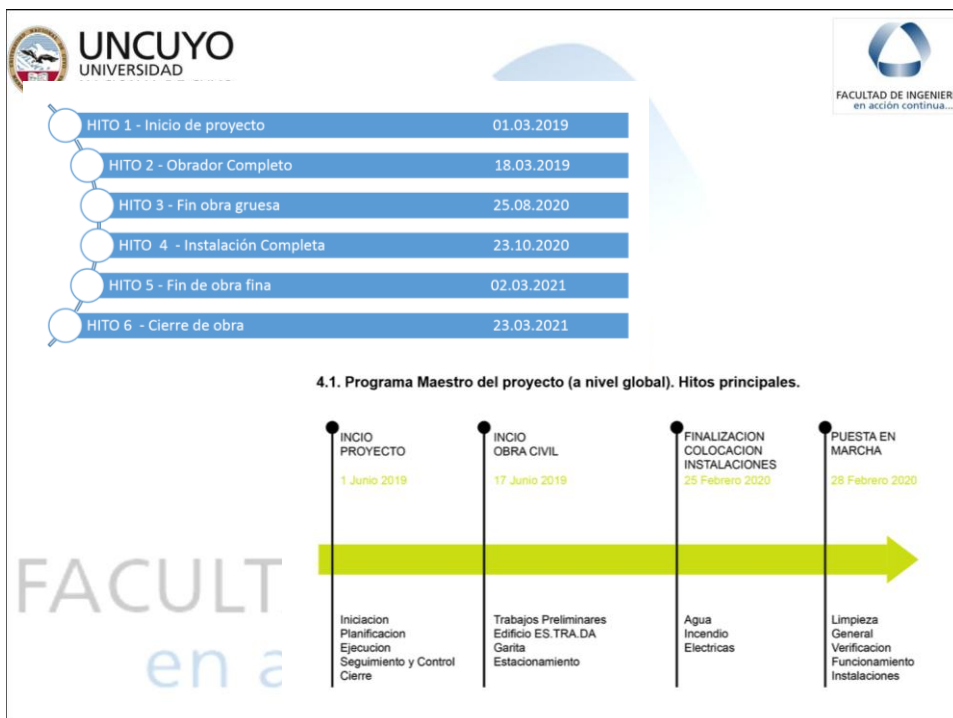
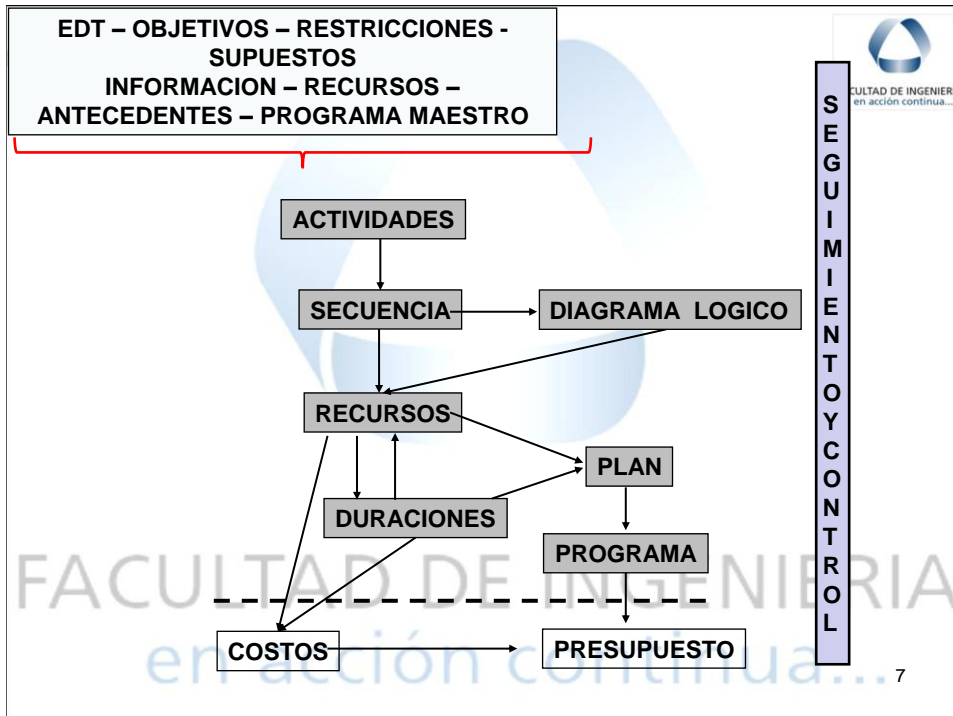
La planificación es la determinación de la forma, metodología o camino que se va a utilizar para el cumplimiento de los objetivos del proyecto

- **cómo,**
- **cuándo,**
- **por quién**

-y de qué forma

..... se va a realizar el trabajo que demanda el proyecto

FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...



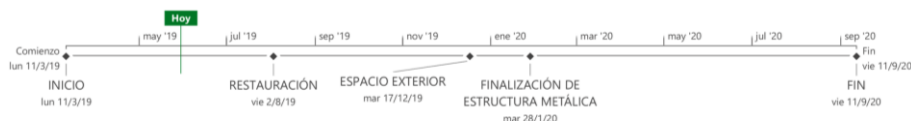


Es importante que el listado de Actividades esté asociado a un listado de **HITOS**:

- Un hito es una actividad de duración cero y que no tiene recursos, ni lleva trabajo asociado.
- Un hito es un evento importante en el proceso del proyecto.
- Normalmente se los asocia a momentos en los cuales se finaliza alguna etapa del trabajo asociada a certificaciones/pagos (flujo de caja) y/o fechas objetivos del proyecto.
- Con la totalidad de los hitos, se prepara un listado de hitos, el cual servirá la planificación y para el seguimiento y control del proyecto.



4.1. PROGRAMA MAESTRO DEL PROYECTO. HITOS PRINCIPALES



Hitos principales:

INICIO: 11/03/19 | RESTAURACIÓN: 02/08/19 | ESPACIO EXTERIOR: 17/12/19

FINALIZACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA: 28/01/20 | FIN: 11/09/20



Por tanto, se define que la Gestión de Tiempos está compuesta por los siguientes procesos:

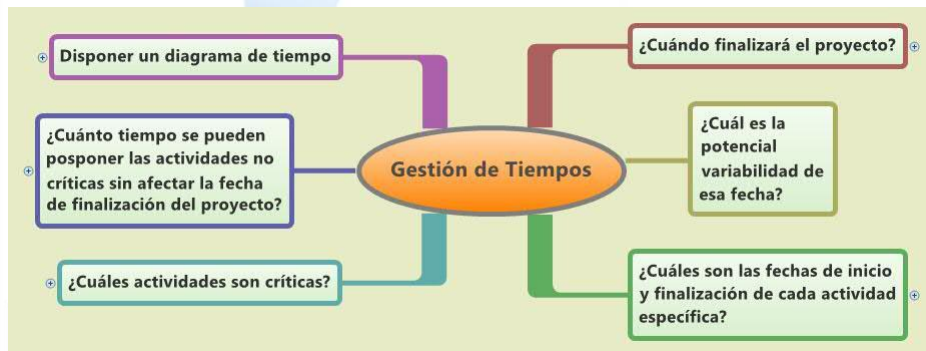
- **Definición de las actividades:** identifica las actividades específicas del cronograma que deben ser realizadas para producir los diferentes productos entregables del proyecto.
- **Establecimiento de la secuencia de las actividades:** identifica y documenta las dependencias entre las actividades del cronograma.
- **Estimación de la duración de las actividades:** estima la cantidad de períodos laborables que serán necesarios para completar cada actividad del cronograma.



- **Estimación de los Recursos de las Actividades:** estima el tipo y las cantidades de recursos necesarios para realizar cada actividad del cronograma.
- **Desarrollo del cronograma:** analiza las secuencias de las actividades, la duración de las actividades, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto.
- **Control del Cronograma:** controla los cambios del cronograma del proyecto.



¿PARA QUÉ SIRVE LA GESTIÓN DE TIEMPOS DEL PROYECTO?



en acción continua...



Previo a realizar un buen listado de Actividades es necesario desarrollar un buen **Project Charter**, también llamado “Acta de Constitución del Proyecto”, el enunciado del alcance y la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT).

La EDT es la piedra fundamental de todo Proyecto, ya que permite visualizar todas las áreas de trabajo del proyecto en un orden jerárquico.

FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...



La EDT, será utilizada para:

- Definir un listado de Actividades
- Establecer la Secuencia de Actividades y determinar la Red.
- Estimar Recursos, desarrollar el cronograma y determinar la Distribución del trabajo (Paquetes de Trabajo).
- Controlar el progreso del trabajo y hacer informes.



Tener en cuenta:

- *Actualizar la EDT a intervalos regulares*
- *La EDT no puede ser realizada en forma individual*
- *Asignar códigos → Cada paquete de trabajo necesita tener su propio número identificador conocido como “código EDT”.*



a- Listado de Actividades



Clasificación de las actividades

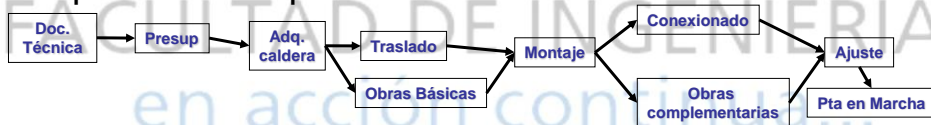
- Actividades de desarrollo continuo
- Actividades de desarrollo discontinuo
- Actividades periódicas
- Según su estado:
 - Programada
 - En proceso
 - Paralizada o detenida
 - Terminada

actividades de desarrollo de
producto
+
actividades de gestión



Diagrama Lógico (de Redes o de Malla)

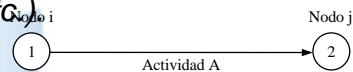
- Es el nombre común que se le da a un grupo de técnicas gráficas de planificación, que muestran el proyecto como una malla de sus actividades relacionadas entre ellas, para mostrar sus interrelaciones y dar una secuencia de su ejecución.
- Un **diagrama lógico** es una representación gráfica de un proyecto, donde las actividades que lo componen y las relaciones lógicas que existen entre ellas son representadas por símbolos.



Tipos básicos de diagramas lógicos

• Diagramas Flecha-actividad:

- Flechas representan actividades.
- Nodos representan eventos (inicio de la actividad, fin de la actividad, hitos de control, etc.)



• Diagramas Nodo-actividad:

- Nodos representan actividades
- Flechas representan relaciones
- Eventos son representados por lados verticales del nodo





Determinación de secuencia de las actividades

Relaciones lógicas entre actividades

Restricciones

- Restricciones técnicas
- Restricciones de recursos
- Restricciones ambientales
- Restricciones de la administración
- Restricciones de oportunidad de inversión
- Restricciones de seguridad
- Otras restricciones

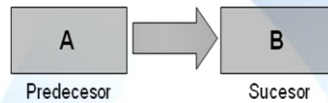


Determinación de dependencias

Dependencias obligatorias	<ul style="list-style-type: none">• También llamada lógica fuerte, a menudo incluyen limitaciones físicas.• Ejemplo: es imposible construir un edificio antes de construir sus fundaciones y bases.
Dependencias discrecionales	<ul style="list-style-type: none">• son aquellas que son definidas por el equipo de trabajo por alguna conveniencia estratégica particular del proyecto o en base a la experiencia.
Dependencias externas	<ul style="list-style-type: none">• son aquellas que involucran una relación entre las actividades propias del proyecto y las actividades externas.• Ejemplo: Probar un software puede depender de la entrega de hardware por parte de una fuente externa.



Relaciones de precedencias



•**Final a Comienzo (FC):** la segunda tarea no puede comenzar hasta que finalice la primera. En un software de Gestión de Proyectos las actividades se verían unidos de la siguiente forma:

Task Name	Predecessors	October 2007							November 2007						
		4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3	6	9	12
1 A															
2 B	1														

•**Fin a fin (FF):** la segunda tarea no puede finalizar hasta que finalice la primera. En un software de Gestión de Proyectos las actividades se verían unidos de la siguiente forma:

Task Name	Predecessors	October 2007							November 2007						
		4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3	6	9	12
1 A															
2 B	1FF														



•**Comienzo a Comienzo (CC):** la segunda tarea no puede comenzar hasta que comience la primera. En un software de Gestión de Proyectos las actividades se verían unidos de la siguiente forma:

Task Name	Predecessors	October 2007						
		1	4	7	10	13	16	19
1 A								
2 B	1SS							



Estimación de duración de las actividades

(n° de periodos laborales necesarios para completar las actividades individuales)

Factores a considerar

- El volumen y la naturaleza del trabajo de la actividad.
- Recursos necesarios y disponibles.
- Productividad/rendimiento de los recursos
- El precio unitario y cantidad de recursos asignados
- Restricciones: recursos, ambientales, del cliente, de gestión
- Calendario asociado
- El nivel de supervisión previsto para la ejecución
- Otros factores de carácter incierto (clima, política, etc.)

Alternativa más económica y eficiente



ESTIMAR LA DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES:

Juicio de Expertos	<ul style="list-style-type: none">• basados en la opinión de expertos familiarizados con las actividades en cuestión.• Las opiniones debería estar justificadas con el soporte de información histórica.
Estimación por analogía	<ul style="list-style-type: none">• considera la duración de la actividad tomando como base la duración la duración de una actividad similar realizada en el pasado.
Estimación paramétrica	<ul style="list-style-type: none">• considera parámetros de rendimiento para realizar el cálculo de la duración de una actividad.• Ejemplo: kg de soldadura por hora, metros cuadrado por mes, metros lineales de excavación por día, etc.

en acción continua...



D- ESTIMACIÓN DE LOS RECURSOS DE LAS ACTIVIDADES

La Estimación de los Recursos de las Actividades consiste en definir qué recursos serán necesarios, y en qué cantidad para cada etapa del proyecto.

Los resultados de esta actividad son:

- Requerimientos de recursos para las actividades.
- Una estructura de desglose de los recursos.

en acción continua...



Se pueden aplicar métodos cuantitativos para estimar la duración de la totalidad del proyecto, a saber:

•**Método del Camino Crítico (CPM):** se utiliza solo una fecha estimada para cada una de las actividades basándose en alguna de las técnicas de estimación previamente mencionada.

•**Método PERT (Program and Evaluation and Review Technique):** se utilizar 3 valores, uno optimista, uno pesimista y el más probable para estimar un valor esperado de mayor probabilidad de ocurrencia^[1].

en acción continua...



Análisis de Mallas y Camino Crítico

diagrama lógico



análisis de malla



camino crítico

La información de cada actividad y la relación entre éstas, es analizada para determinar el camino crítico a través de la malla.

Es el camino, medido en tiempo, formado por todas las actividades críticas (no tienen holgura) y que se puede trazar a lo largo de la malla (de principio a fin).

FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...



Camino Crítico

El camino crítico forma parte del diagrama de red de actividades. Éste consiste en aquellas actividades que son esenciales para el cálculo de la duración del proyecto. Es por definición el camino más largo en términos de tiempo. La duración del camino crítico equivale a la duración del proyecto.

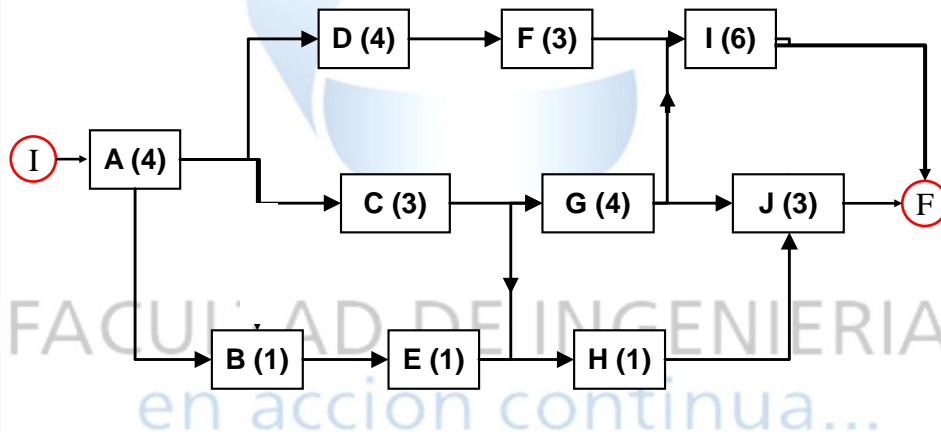
¿Cómo se determina el Camino Crítico?

- Se parte del diagrama de red de actividades .
- Luego se calcula la duración de todos los caminos posibles, que conecten el principio con el final del proyecto.

FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...



Las actividades que componen el camino crítico, se denominan actividades críticas



Tener en cuenta:

- La duración del proyecto estimada sólo se cumple si todo marcha de acuerdo al plan.
- Generalmente, la fecha de finalización del proyecto calculada con este método es tan optimista que pocas veces se cumple.
- Las rutas no críticas pueden ser las que generan mayor riesgo de demoras.
- En la mayoría de los casos, la fecha de finalización estimada no es ni siquiera la fecha más probable de conclusión del proyecto.
- Si los proyectos no se ejecutan de acuerdo a lo planeado, el método de la ruta crítica es sólo el comienzo para la administración del riesgo de agenda de un proyecto.



ES Early start	A actividad	EF Early finish
LS Late start	6 duración	LF Late finish

$$EF = ES + \text{duración}$$

$$LS = LF - \text{duración}$$

$$\text{Holgura total} = LS - ES$$



Fechas de Inicio y Terminación de las Actividades

- **El tiempo de inicio más temprano** (conocido como ES por Early Start en inglés) es la fecha más temprana en que se puede iniciar una actividad. Para las primeras actividades del proyecto esta fecha es la fecha de comienzo del proyecto.
- **El tiempo de terminación más temprano** (conocido como EF por Early Finish en inglés) deriva del anterior, y es el tiempo de inicio más temprano más la duración de la actividad ($EF = ES + \text{duración}$).
- **El tiempo de terminación más tardío** (conocido como LF por Late Finish en inglés) es la fecha más tardía en que se puede finalizar una actividad. Visto en forma simétrica a los anteriores, si comenzamos a programar las tareas desde el final, las últimas actividades se completarán con la fecha de finalización del proyecto.
- **El tiempo de inicio más tardío** (conocido como LS por Late Start en inglés) deriva del anterior, y es el tiempo de terminación más tardío menos la duración de la actividad ($LS = LF - \text{duración}$).



Importante:

- Los tiempos más tempranos se determinan trabajando sobre el diagrama de red desde el inicio del proyecto hasta el final. En otras palabras, se realizan los cálculos hacia adelante o como se dice en inglés forward pass.
- Los tiempos más tardíos se determinan trabajando sobre el diagrama de red desde el final del proyecto hasta su inicio. Los cálculos deben realizarse hacia atrás o backward pass.

FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...



Existen diferentes tipos de holguras, a saber:

•**Holgura Total:** tiempo que se puede demorar una actividad sin cambiar la duración del proyecto.

•**Holgura Libre:** tiempo que se puede demorar una actividad sin retrasar la fecha más temprana de inicio de su sucesora.

•**Holgura del proyecto:** tiempo que se puede demorar el proyecto sin retrasar la fecha externa de finalización impuesta por el Cliente.

FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...



E- Desarrollo de Cronograma

Importante:

El resultado final de este proceso es un Cronograma que represente un modelo lo más realista posible del proceso de ejecución de todas las actividades proyectadas en el tiempo.

Mientras más factores se hayan previsto dentro del cronograma, más sencillo será cumplir el mismo, más probabilidades de éxito tendrá el proyecto y el equipo de trabajo se sentirá mejor y motivado.

FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...



Compresión del Cronograma **Intensificación (Crashing)**

- Esta técnica agrega recursos a las actividades para poder realizar las actividades con mayor velocidad.
- Se analizan cómo obtener la mayor compresión con el mínimo incremento de costo.
- La intensificación no siempre produce una alternativa viable y puede ocasionar un incremento de costos.
- Debe considerarse que no todas las actividades permiten que más recursos trabajen al mismo tiempo o que llegado cierto punto agregar más recursos a una misma actividad disminuye el rendimiento (ley de los rendimientos decrecientes).

FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...



Compresión del Cronograma

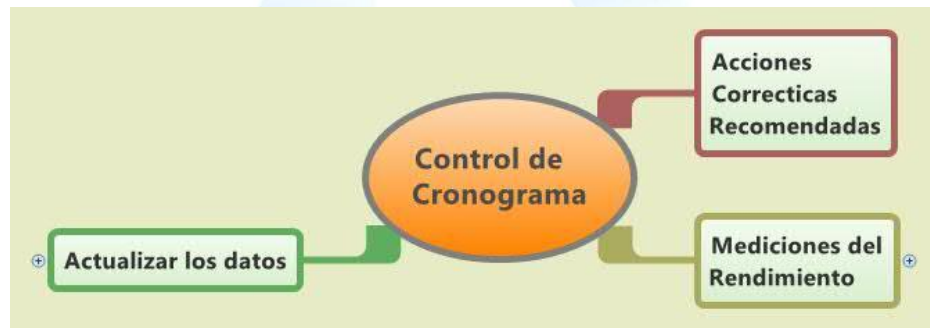
Ejecución Rápida

- Las fases o actividades que normalmente se realizarían de forma secuencial, se realizan en paralelo. Un ejemplo de esto sería construir los cimientos de un edificio antes de finalizar todos los planos de arquitectura.
- La ejecución rápida puede dar como resultado un reproceso y aumento del riesgo.
- Puede requerir que el trabajo se realice sin información detallada completa, como por ejemplo los planos de ingeniería. Esto da como resultado sacrificar coste por tiempo, y aumenta el riesgo de lograr el cronograma acortado del proyecto



Línea Base del Cronograma

- Es el cronograma del proyecto que se usa para controlar el proyecto. Es una foto que se toma del proyecto al inicio del mismo o en cierto momento definido y se utiliza para compararlo con el avance del mismo hasta que el proyecto finaliza.
- Proporciona la base para medir e informar el rendimiento del cronograma como parte de la línea base para la medición del rendimiento.



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...



Herramientas de Control de Cronogramas



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...