



UNIVERSIDAD
DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL
PIRHUA

APROXIMACIÓN DE DURACIÓN DE ACTIVIDADES Y DESARROLLO DEL CRONOGRAMA

Dante A. Guerrero Chanduví

Piura, abril de 2018

FACULTAD DE INGENIERÍA

Área Departamental de Ingeniería Industrial y de Sistemas



Esta obra está bajo una licencia

[Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

[Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura](#)



GESTIÓN DEL CRONOGRAMA

Asignatura Proyectos
Capítulo 9 (II)



5. ESTIMAR LA DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES



Es el proceso que consiste en **establecer aproximadamente la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar cada actividad** con los recursos estimados.

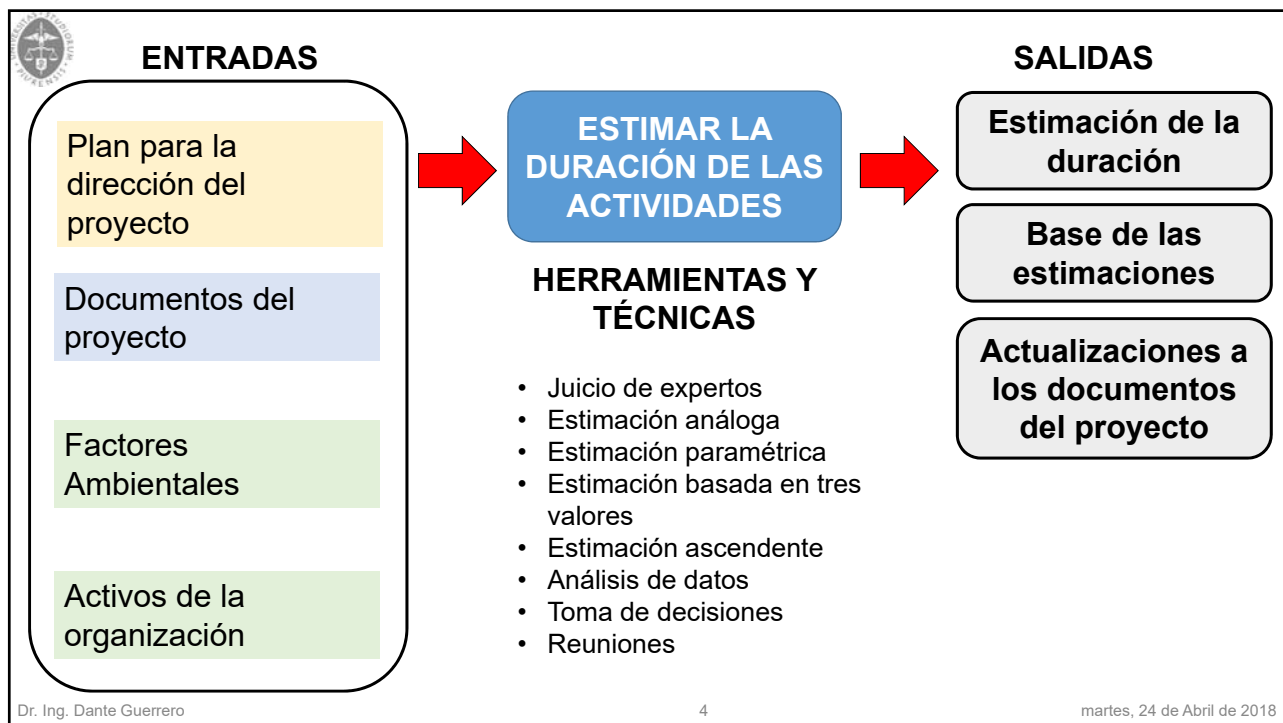
El estimado de la duración se elabora de manera gradual, y el proceso evalúa la calidad y disponibilidad de los datos de entrada.



Dr. Ing. Dante Guerrero

3


martes, 24 de Abril de 2018



Dr. Ing. Dante Guerrero

4

martes, 24 de Abril de 2018



ENTRADAS

Plan para la dirección del proyecto

Documentos del proyecto

Factores Ambientales


Activos de la organización

- Plan de gestión del cronograma
- Línea base del alcance
- Atributos de las actividades
- Lista de actividades
- Registro de supuestos
- Registro de lecciones aprendidas
- Lista de hitos
- Asignaciones del equipo de proyectos
- Estructura de desglose de recursos
- Calendario de recursos
- Requisitos de recursos
- Registro de riesgos

Ubicación de los miembros del equipo

Calendarios del proyecto, políticas de estimación


Dr. Ing. Dante Guerrero
5
martes, 24 de Abril de 2018



Herramientas y Técnicas

A. Estimación Análoga

- Utiliza parámetros de un proyecto anterior similar, tales como la duración, el presupuesto, el tamaño, la carga y la complejidad, como base para estimar los mismos parámetros o medidas para un proyecto futuro.
- Por lo general, la estimación análoga es menos costosa y requiere menos tiempo que las otras técnicas, pero también es menos exacta.



Dr. Ing. Dante Guerrero
6
martes, 24 de Abril de 2018

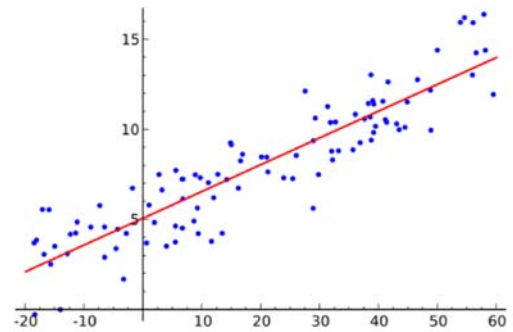


Herramientas y Técnicas

B. Estimación paramétrica

La estimación paramétrica utiliza una relación estadística entre los datos históricos y otras variables (por ej., pies cuadrados en la construcción) para calcular una estimación de parámetros de una actividad tales como costo, presupuesto y duración. Por ejemplo:

Proyecto de diseño = (cantidad de dibujos) x
(# horas de trabajo por dibujo)



Dr.Ing. Dante Guerrero

7

martes, 24 de Abril de 2018



Herramientas y Técnicas

C. Estimación de tres valores

La exactitud de los estimados de la duración de la actividad puede mejorarse tomando en consideración la incertidumbre y el riesgo.

Escenarios:

- Más probable (tM): de acuerdo a los recursos que probablemente le sean asignados, productividad, etc.
- Optimista (tO): de acuerdo al mejor escenario.
- Pesimista (tP): de acuerdo al peor escenario.

Duración esperada (tE): $(tO+tM+tP)/3$



Dr.Ing. Dante Guerrero

8

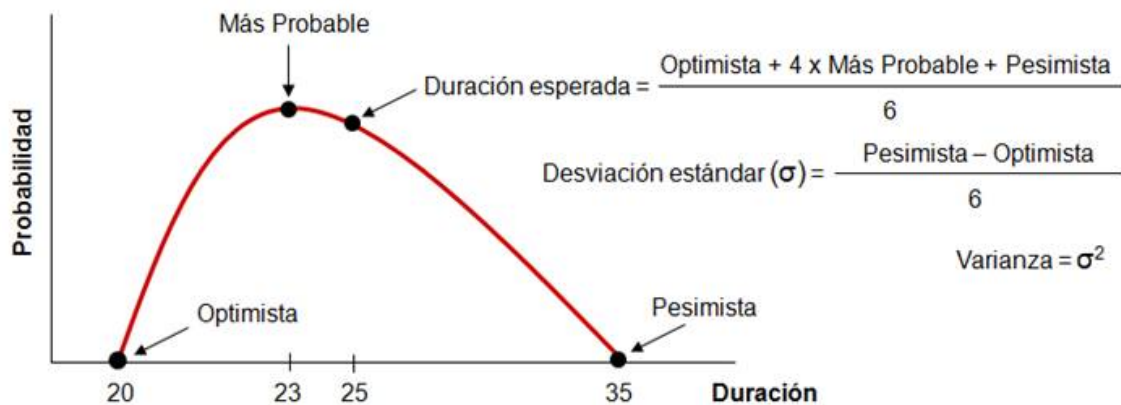
martes, 24 de Abril de 2018



Herramientas y Técnicas

C. Estimación de tres valores

PERT



Dr.Ing. Dante Guerrero

9

martes, 24 de Abril de 2018



Herramientas y Técnicas

D. Estimación ascendente

Suma de las estimaciones de los componentes de nivel inferior en la EDT/WBS. Para actividades, se puede descomponer en detalles y se estiman las duraciones de los detalles.



E. Toma de decisiones

Votación

Dr.Ing. Dante Guerrero

10

martes, 24 de Abril de 2018



Herramientas y Técnicas

F. Análisis de datos

Análisis de alternativas → evaluar recursos, costos y duración.

Análisis de reserva

Son las reservas para contingencias (denominadas a veces reservas de tiempo o colchones) y de gestión necesarias para el proyecto. Se consideran según los riesgos del cronograma. Estas reservas pueden ser calculadas:

- Como un porcentaje de la duración estimada de la actividad.
- Como una cantidad fija de periodos de trabajo, o
- Mediante el análisis cuantitativo de riesgos del cronograma.



Salidas

A. Estimación de duración de la actividad

Son valoraciones cuantitativas de la cantidad probable de periodos de trabajo que se necesitarán para completar una actividad del cronograma. Los estimados de duración no incluyen ningún retraso.

B. Base de las estimaciones

Es el apoyo para una comprensión clara y completa de la forma en que obtuvo la estimación de la duración

C. Actualizaciones a los documentos del proyecto

- Atributos de las actividades
- Registro de supuestos
- Registro de lecciones aprendidas



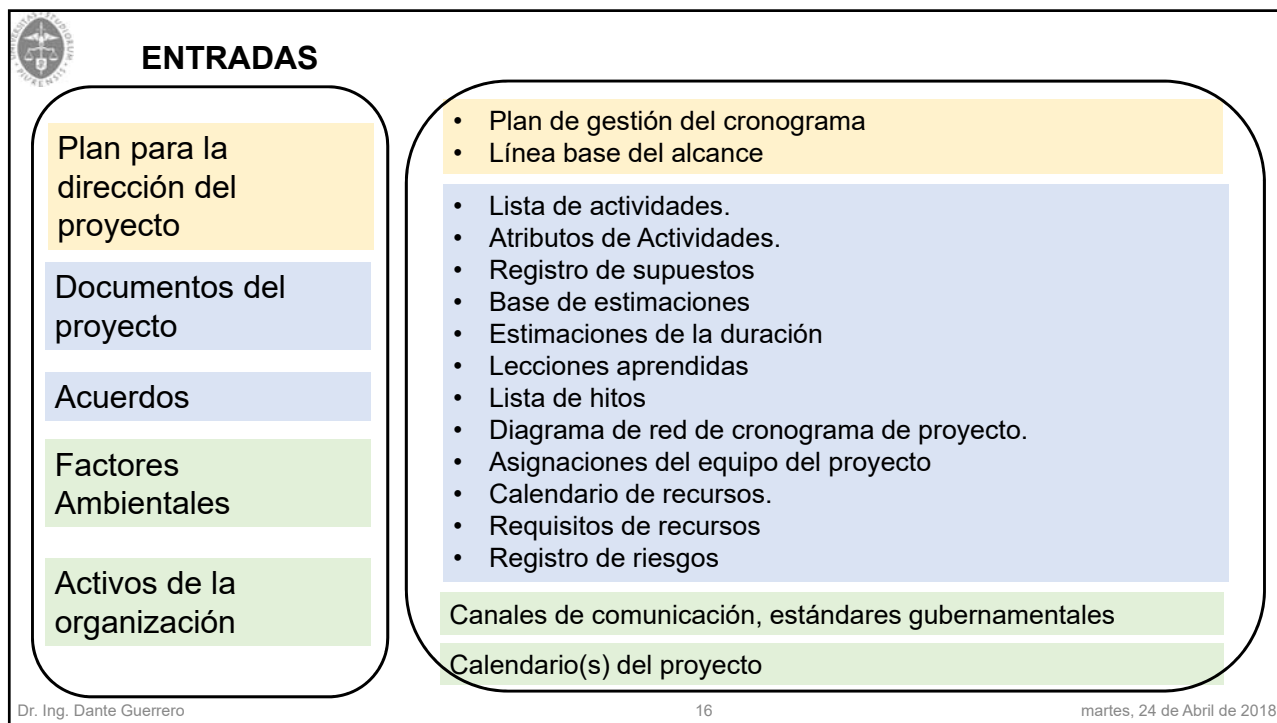
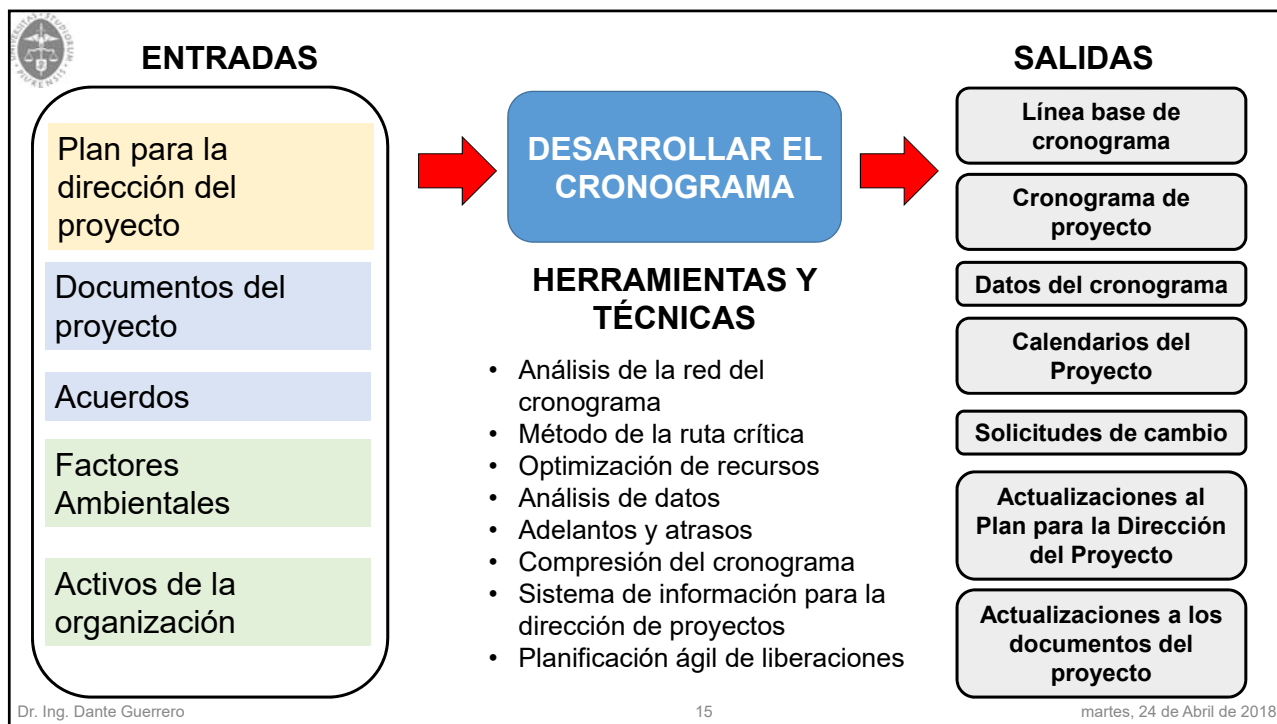


6. DESARROLLAR EL CRONOGRAMA



Proceso que consiste en determinar las fechas de inicio y de fin planificadas para las actividades del proyecto, así como también determina los hitos del proyecto. Para ello se analiza la **secuencia de las actividades**, su **duración**, los requisitos de los **recursos** y las restricciones; todo esto con el fin de crear un cronograma realista y efectivo.







Herramientas y Técnicas

A. Análisis de la Red del Cronograma

El análisis de la red del cronograma es una técnica utilizada para generar el cronograma del proyecto. Emplea diversas técnicas analíticas, tales como:

Método de la ruta crítica

Técnicas de optimización de recursos

Técnicas de modelado

Evaluar la necesidad de sumar reservar de cronograma para reducir la probabilidad de retrasos.
Revisar la ruta crítica si presenta actividades de alto riesgo.



Herramientas y Técnicas

B. Método de la ruta crítica

- Calcula las fechas teóricas de inicio y finalización tempranas y tardías para todas las actividades del cronograma, sin considerar las limitaciones de recursos, realizando un análisis de recorrido hacia adelante y un análisis de recorrido hacia atrás a través de la ruta de toda la red del cronograma.
- La flexibilidad del cronograma se mide por la diferencia positiva entre las fechas tempranas y tardías, y se denomina "holgura total".
- Las rutas críticas tienen una holgura total igual a cero o negativa, y las actividades del cronograma en una ruta crítica se denominan "actividades críticas".



Herramientas y Técnicas

B. Método de la ruta crítica

ES: Early Start: Inicio Temprano
 EF: Early Finish: Fin Temprano
 LS: Late Start: Inicio Tardío
 LF: Late Finish: Fin Tardío
 DU: Duraton: Duración



Holgura:
 $LF - EF = LS - ES$
 TF: Total Float : Holgura Total
 FF: Free Float : Holgura Libre



Herramientas y Técnicas

B. Método de la ruta crítica

ACTIVIDAD	DURACIÓN
A	2
B	4
C	5
D	5
E	3

Estimar la duración de las actividades

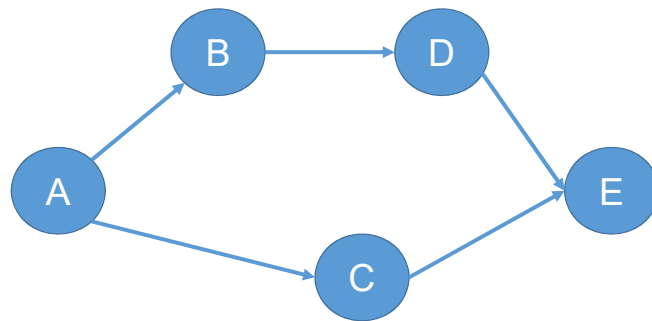



Diagrama en red



Herramientas y Técnicas

B. Método de la ruta crítica

ACTIVIDAD	DURACIÓN
A	2
B	4
C	5
D	5
E	3

A		
ES 0	EF 2	
LS	DU 2	LF


B		
ES 2	EF 6	
LS	DU 4	LF

D		
ES 6	EF 11	
LS	DU 5	LF

E		
ES 11	EF 14	
LS	DU 3	LF

C		
ES 2	EF 7	
LS	DU 5	LF

Dr.Ing. Dante Guerrero 21 martes, 24 de Abril de 2018



Herramientas y Técnicas

B. Método de la ruta crítica

ACTIVIDAD	DURACIÓN
A	2
B	4
C	5
D	5
E	3

A		
ES 0	EF 2	
LS 0	DU 2	LF 2
h=0		

B		
ES 2	EF 6	
LS 2	DU 4	LF 6
h=0		

D		
ES 6	EF 11	
LS 6	DU 5	LF 11
h=0		

E		
ES 11	EF 14	
LS 11	DU 3	LF 14
h=0		

C		
ES 2	EF 7	
LS 6	DU 5	LF 11
h=4		

Dr.Ing. Dante Guerrero 22 martes, 24 de Abril de 2018

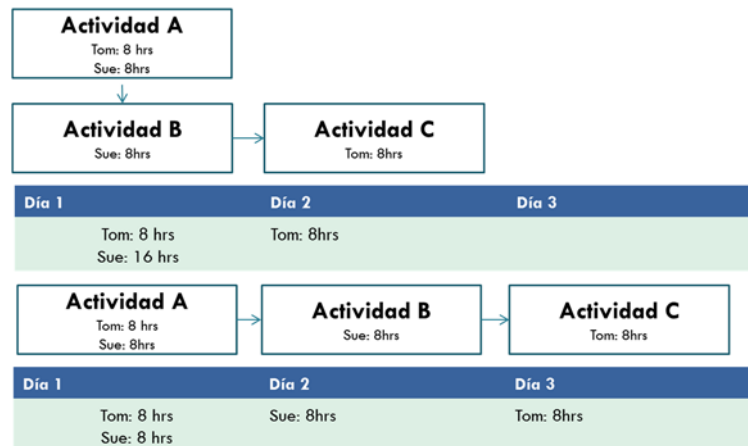


Herramientas y Técnicas

C. Optimización de recursos

• Nivelación de Recursos

Es una técnica en la cual las fechas de inicio y finalización se ajustan sobre la base de las restricciones de los recursos, con el objetivo de equilibrar la demanda de recursos con la oferta disponible.



Herramientas y Técnicas

C. Optimización de recursos

• Estabilización de Recursos

Es una técnica que ajusta las actividades de un modelo de programación, de modo que las necesidades de recursos del proyecto no excedan ciertos límites de recursos predefinidos.

A diferencia de la nivelación, en la estabilización la ruta crítica NO se modifica, y la fecha de finalización NO se puede retrasar.



Herramientas y Técnicas

D. Análisis de datos

- **Análisis de escenario qué pasa si.**
¿Qué pasa si se produce el escenario X?
- **Simulación.** Modela los efectos combinados de los riesgos individuales del proyecto y otras fuentes de incertidumbre para evaluar su posible impacto en el logro de los objetivos. La técnica más utilizada es el análisis Monte Carlo.



Herramientas y Técnicas

E. Compresión del cronograma

La compresión del cronograma reduce el calendario del proyecto sin modificar el alcance del mismo, para cumplir con las restricciones del cronograma, las fechas impuestas u otros objetivos del cronograma. Las técnicas de compresión del cronograma incluyen:

- Intensificación (Crashing)
- Ejecución rápida (fast tracking)





Herramientas y Técnicas

E. Compresión del cronograma

- **Intensificación:** técnica para acortar la duración del cronograma con el menor incremento de costo posible mediante la aportación de recursos. La intensificación sólo funciona para actividades que se encuentran en el camino o ruta crítica.



Dr.Ing. Dante Guerrero

27

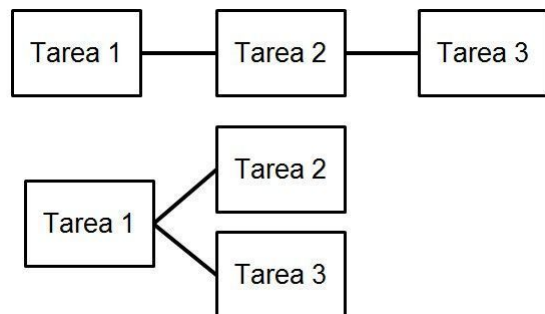
martes, 24 de Abril de 2018



Herramientas y Técnicas

F. Compresión del cronograma

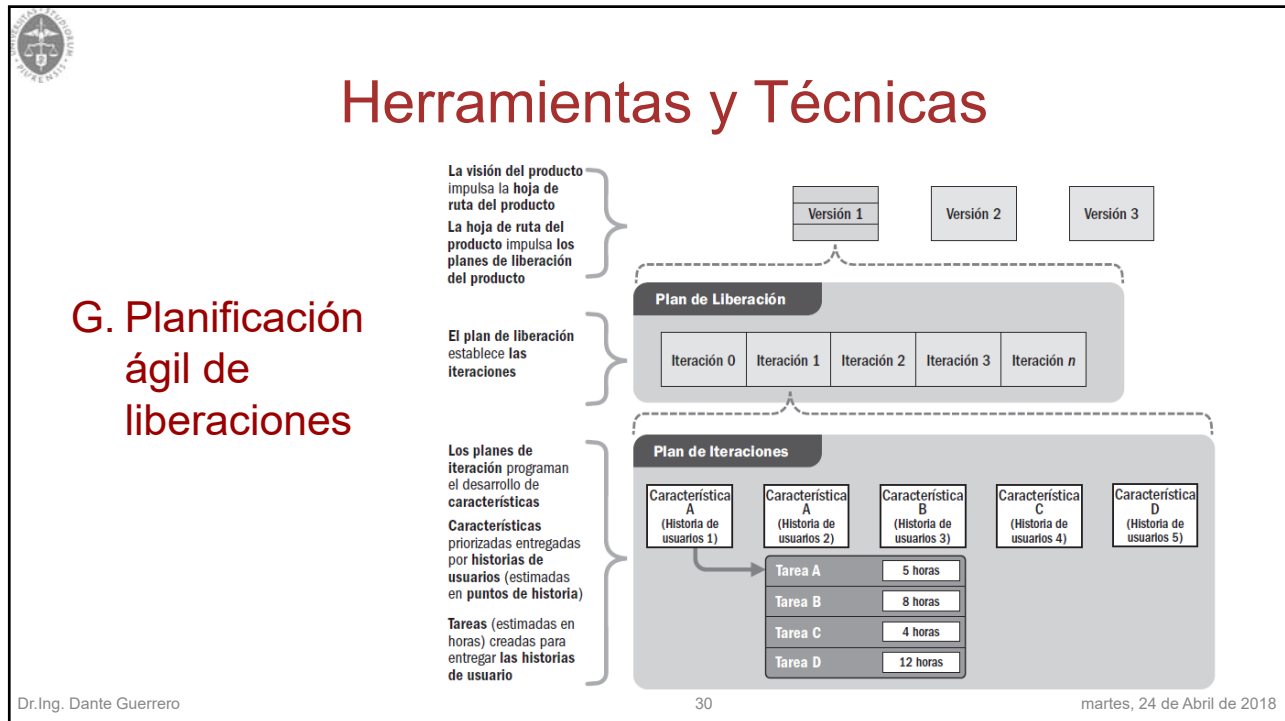
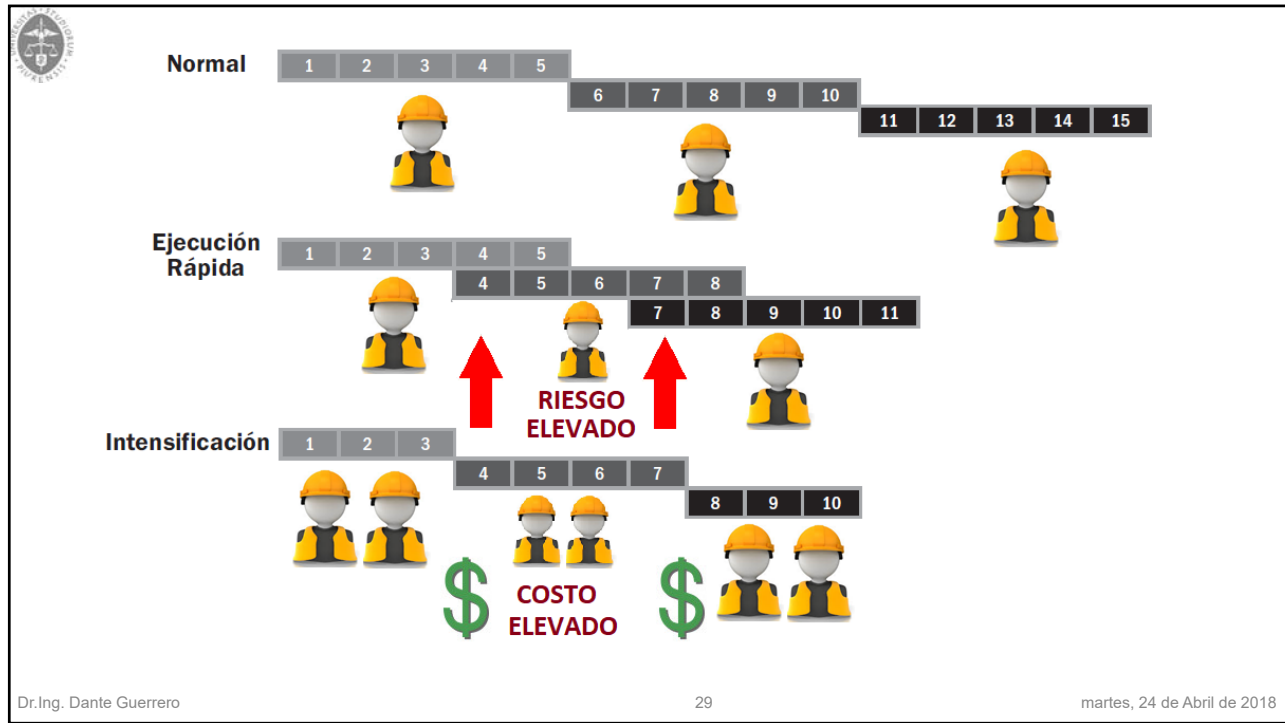
- **Ejecución Rápida:** Las fases o actividades que normalmente se realizarían en forma secuencial, se realizan en paralelo. La ejecución rápida puede dar como resultado un reproceso y un aumento del riesgo. La ejecución rápida sólo funciona en actividades que pueden superponerse para acortar la duración.



Dr.Ing. Dante Guerrero

28

martes, 24 de Abril de 2018



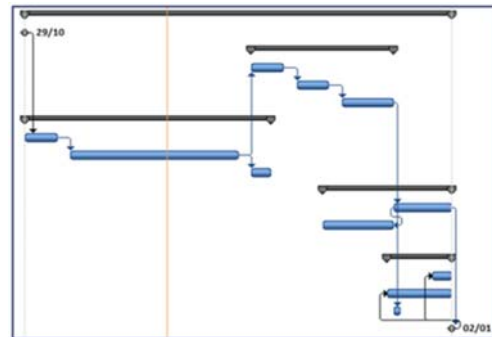


Salidas

A. Línea Base del Cronograma

Es una versión aprobada de un modelo de programación que sólo puede cambiarse mediante procedimientos formales de cambios.

La línea base del cronograma es un componente del plan para la dirección del proyecto y se utiliza para controlar el cronograma, proporcionando de esta manera la base para medir e informar el rendimiento del cronograma.



Salidas

B. Cronograma de proyecto (Project schedule)

Puede ser en formato de cronograma de hitos, diagrama de barras o diagrama de red.

- Diagramas de red del cronograma del proyecto.

Cronograma detallado con relaciones lógicas

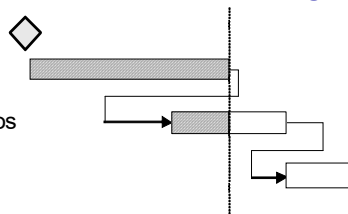
Aprobación Plan



Diseño de pantallas

Desarrollo de módulos

Pruebas unitarias



- Tipo de cronograma que combina los cronogramas de hitos resumen.
- Muestra dependencias lógicas entre las actividades

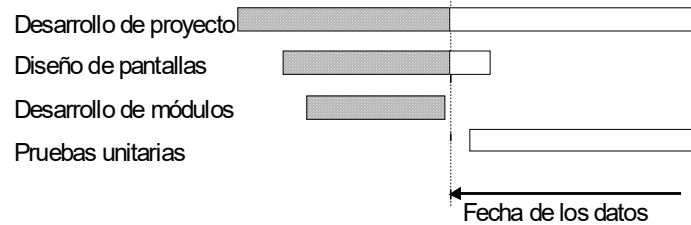


Salidas

B. Cronograma de proyecto (Project schedule)

- Diagramas de barras

Cronograma Gantt resumido (barras)



• Muestra el avance de las actividades en forma de barras.

• **No muestra relaciones entre las actividades.**



Salidas

B. Cronograma de proyecto (Project schedule)

- Diagramas de hitos

Cronograma de Hitos.

Actividades	Q1	Q2	Q3	Período 4
Aprobación Plan	◆			
Validación de Prototipos			◆	
Conformidad de pruebas		◆		
Pase a producción				◆

• Los hitos son tareas de duración cero que simboliza el haber conseguido un logro importante en el proyecto.

• En muchos proyectos, es muy común que sólo los hitos le interesen a un comité de directores que revisa proyectos en una gran organización.

• Los hitos sirven como herramientas de comunicación para los patrocinadores y demás involucrados.



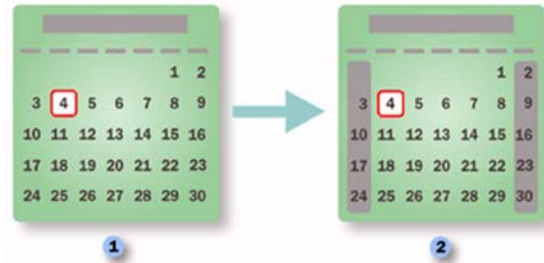
Salidas

C. Datos del cronograma

Los datos para el cronograma del proyecto abarcan, por lo menos, los hitos del cronograma, las actividades del cronograma, los atributos de las actividades y la documentación de todos los supuestos y restricciones identificados.

D. Calendarios del proyecto

Días laborables y turnos de trabajo disponibles para las actividades.



Salidas

E. Solicitudes de cambio

F. Actualizaciones del plan para la dirección del proyecto

- Plan de gestión del cronograma
- Línea base de costos

G. Actualizaciones a los documentos del proyecto

- Atributos de las actividades
- Registro de supuestos
- Estimaciones de la duración
- Registro de lecciones aprendidas
- Requisitos de recursos
- Registro de riesgos