

Universidad para la Cooperación Internacional



ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS PARA TODOS

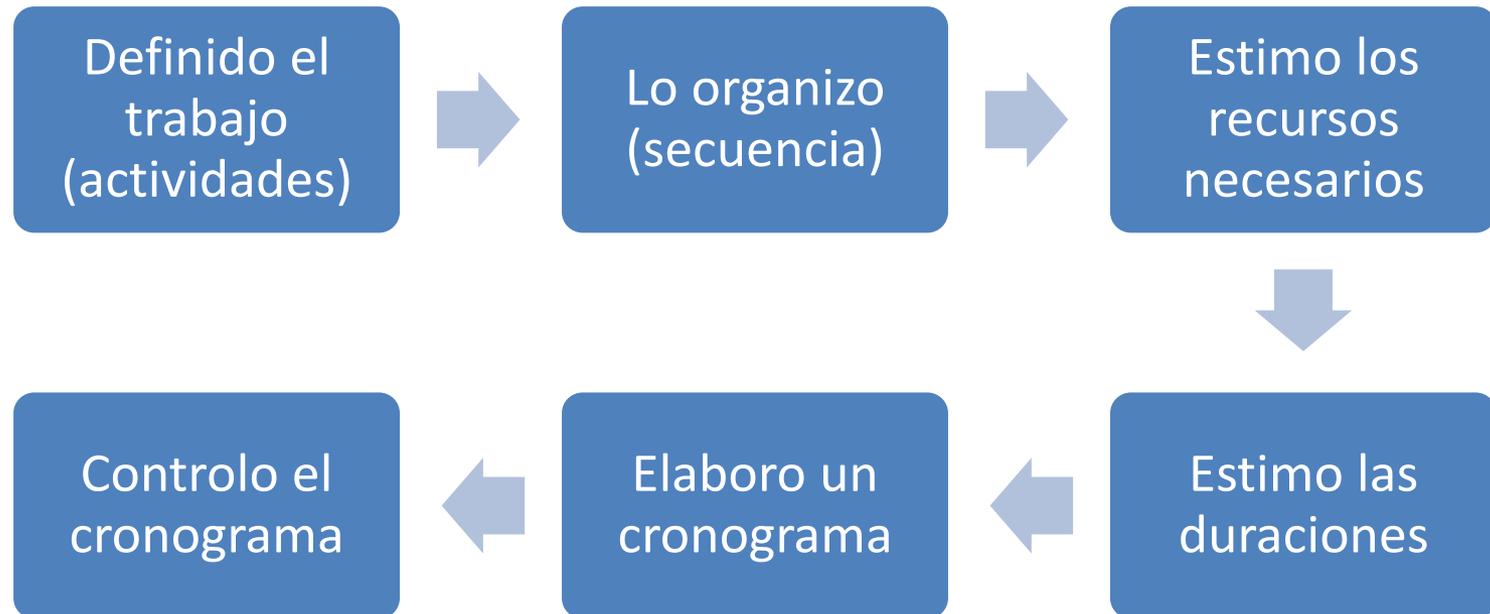
Gestión del Cronograma 2

Facilitador:

Ing. Álvaro Mata Leitón, MAP, PMP, GPM-b

GESTIÓN DEL CRONOGRAMA

Cómo debo realizar el plan de gestión del tiempo del proyecto?



Desarrollar el cronograma

Entradas	Técnicas y Herramientas	Salidas
1. Plan de gestión del cronograma 2. Línea base del alcance	1. Análisis de red del cronograma	1. Línea base del cronograma
3. Lista de actividades y sus atributos 4. Diagramas de red del cronograma	2. Método de Ruta Crítica	2. Cronograma del Proyecto
5. Registro de supuestos 6. Base de las estimaciones 7. Estimaciones de duración	3. Técnicas de optimización de recursos	3. Datos del cronograma 4. Calendarios del proyecto 5. Solicitudes de cambio
8. Registro de lecciones aprendidas 9. Lista de hitos 10. Diagrama de red del cronograma	4. Análisis de datos: análisis de escenarios y simulaciones	5. Actualizaciones al plan de gestión del cronograma
11. Requisitos de recursos 12. Registro de riesgos 13. Calendario de recursos	5. Aplicar adelantos y retrasos	6. Línea base de costos 7. Actualizaciones a los documentos del proyecto
14. Asignaciones al equipo de proyecto	6. Compresión del cronograma	<p>Definición: Es el proceso de analizar secuencias, duraciones, requisitos de recursos, y restricciones para estimar el cronograma del proyecto. ³</p>
15. Acuerdos	7. Sistema de información para la dirección de proyectos	
16. Factores ambientales de la empresa	8. Planificación ágil de liberaciones	
17. Activos de los procesos organizacionales		

Desarrollo del cronograma

Técnicas y Herramientas.

Qué se necesita para desarrollar un cronograma?

- ✓ Entendimiento del trabajo requerido en el proyecto.
- ✓ Lista de actividades.
- ✓ Secuenciamiento.
- ✓ Estimación de los recursos requeridos por actividad.
- ✓ Estimación de las duraciones de las actividades.
- ✓ Calendarios de los recursos.
- ✓ Calendario de la compañía.

Análisis de red del cronograma.

Una vez realizado el cronograma, el análisis del mismo puede tomar la forma de una o varias de las siguientes técnicas:

- ✓ Método de la Ruta Crítica
- ✓ Compresión del cronograma
- ✓ Análisis de escenarios “Qué pasa si?” y modelaje
- ✓ Nivelación de Recursos
- ✓ Método de la cadena crítica

Desarrollo del cronograma

Técnicas y Herramientas.

Metodo de la Ruta Crítica.

- ✓ Es la duración de la ruta más larga del diagrama de red, y determina el tiempo más corto para finalizar el proyecto.
- ✓ Calcula las fechas teóricas de inicio y finalización tempranas y tardías.
- ✓ No toma en cuenta las restricciones de los recursos, solo el secuenciamiento y duraciones.
- ✓ Estas fechas de inicio y finalización tempranas o tardías se pueden ver afectadas por las holguras propias de cada actividad.
- ✓ Holgura (float o slack) es la diferencia entre las fechas tempranas y tardías de una actividad.
- ✓ Holguras pueden ser positivas, negativas o cero.

Desarrollo del cronograma

Técnicas y Herramientas.

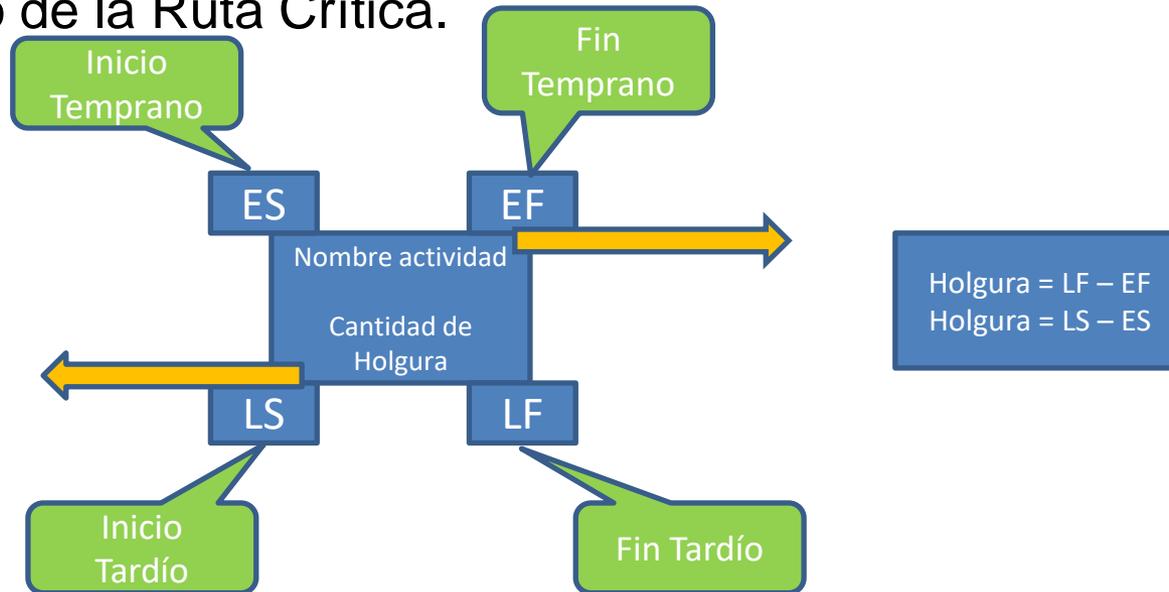
Metodo de la Ruta Crítica.

- ✓ Actividades de RC pueden tener holgura cero o negativa, y se les llama actividades críticas.
- ✓ Un cronograma puede tener varias rutas críticas, lo que determina su grado de riesgo: más de una RC implica mayor riesgo.
- ✓ Holgura Total, es la cantidad de tiempo que una actividad se puede retrasar sin causar retraso en el proyecto o en un hito intermedio.
- ✓ Holgura Libre, es la cantidad de tiempo que una actividad puede ser retrasada sin retrasar el inicio temprano de la actividad sucesora.
- ✓ Holgura del proyecto, es la cantidad de tiempo que un proyecto puede ser retrasado sin retrasar la fecha de terminación externa impuesta fijada por el cliente.

Desarrollo del cronograma

Técnicas y Herramientas.

Metodo de la Ruta Crítica.



Algunas claves respecto a Ruta Crítica:

Puede haber más de una RC? Qué significa en función del riesgo?	Para acortar la duración de un proyecto es suficiente con eliminar una actividad?	Es posible que cambie la ruta crítica de un proyecto una vez en marcha?
Las actividades críticas tienen holgura cero o negativa?	Si se agrega más duración a una actividad, necesariamente aumenta la duración del proyecto?	Se puede dejar un proyecto con holgura negativa?

Desarrollo del cronograma

Técnicas y Herramientas.

Metodo de la Cadena Crítica.

- ✓ Considera la limitación de los recursos.
- ✓ Inicialmente se calcula la ruta crítica con estimados de duración, dependencias, restricciones.
- ✓ Se introduce la limitación de los recursos y se calcula otra ruta crítica, que es diferente a la primera.
- ✓ Esta otra ruta crítica se llama cadena crítica.
- ✓ El método de cadena crítica agrega colchones (buffers) de duraciones al final del proyecto o al final de las ramificaciones de las actividades, cuyo fin es manejar la incertidumbre.
- ✓ El buffer al final de la cadena crítica se conoce como el colchón del proyecto, lo protege contra cualquier retraso en las actividades de la cadena crítica.
- ✓ Se colocan colchones al final de una cadena de actividades dependientes antes de entrar en la ruta crítica, estos son colchones de alimentación. Son para prevenir atrasos de las cadenas de alimentación.
- ✓ Los colchones son resultado de la incertidumbre de las duraciones de la cadena de tareas dependientes que conducen a ese colchón.
- ✓ Conocidas las actividades con colchón, éstas se planifican de acuerdo a sus fechas de inicio y finalización más tardíos.

Desarrollo del cronograma

Técnicas y Herramientas.

Nivelación de recursos.

- ✓ Se aplica a cronogramas en los que se ha hecho el análisis de ruta crítica.
- ✓ Se aplica a un cronograma cuando los recursos son **compartidos, críticos y tienen restricciones de disponibilidad**.
- ✓ Se usa cuando los recursos han sido sobreasignados, buscando nivelarlos.
- ✓ Provoca a menudo cambios en la ruta crítica.
- ✓ Esta técnica **alarga la duración** del proyecto.
- ✓ **Incrementa el costo** al lidiar con recursos limitados.

Suavisar los recursos.

- ✓ Se ajustan las actividades de manera que los requerimientos de los recursos **no exceda ciertos límites preestablecidos**.
- ✓ Es opuesto a la nivelación de recursos porque la ruta crítica no cambia y la fecha de terminación no se atrasa, las **actividades solo pueden ser retrasadas de acuerdo a su holgura libre o total**.
- ✓ Suavisar los recursos no permite la optimización de todos los recursos.

Desarrollo del cronograma

Técnicas y Herramientas.

Análisis de escenarios “Qué pasa si?”

- ✓ Trata de evaluar diferentes escenarios para predecir sus efectos sobre los objetivos del proyecto.
- ✓ Responde a preguntas como “¿Qué ocurre si se presenta la situación X?”, esta situación se representa en el cronograma y podrían ser atrasos en la entrega de productos, atrasos por mal tiempo, adelantos por uso de equipo especializado, resultados de situaciones externas, etc.
- ✓ Puede ser usado para evaluar la factibilidad del proyecto ante condiciones adversas, o para evaluar medidas de contingencia y planes de respuestas para mitigar o superar el impacto de situaciones inesperadas.

Desarrollo del cronograma

Técnicas y Herramientas.

Simulación

- ✓ Usa software de simulación como el Monte Carlo.
- ✓ Usa análisis de 3 puntos para cada actividad del cronograma (PERT) y curvas de comportamiento de duraciones.
- ✓ Toma en cuenta las probabilidades y distintas curvas de comportamiento de la variación de las duraciones para cada actividad.
- ✓ Responde preguntas como:
 - Probabilidad de completar el proyecto en un día específico, con un costo definido.
 - Probabilidad de que una actividad sea parte de la ruta crítica.
 - Riesgo total del proyecto
 - Ayuda a lidiar con la convergencia de un grupo de actividades en una sola, lo que aumenta el riesgo.

Desarrollo del cronograma

Técnicas y Herramientas.

Aplicación de adelantos y atrasos.

- ✓ Ayuda a crear un cronograma apegado a la realidad y mas viable haciéndolo más eficiente.

Métodos para la compresión del cronograma.

- ✓ Hace más corta la duracion del proyecto sin alterar el alcance, para cumplir con fechas impuestas, o para ajustarse a cambios.
- ✓ Ocurre durante la **planeación**. (aunque también ocurre durante la **ejecución**)
- ✓ También se hace durante el control integrado de cambios para valorar el impacto de los cambios, sin afectar el alcance. Haciendo **análisis de escenarios o simulaciones**.
- ✓ Una técnica se llama **Intensificación**: reduce la duración e incrementa el costo. La cuestion es **disminuir la duración al mínimo incremento del costo**.
- ✓ Otra técnica se llama **Ejecución Rápida o Acelerada (Fast Tracking)**: desarrolla actividades de ruta crítica en paralelo cuando originalmente estaban en serie. A menudo **resulta en retrabajo, incrementa el riesgo, requiere mayor atención a las comunicaciones**.

Desarrollo del cronograma

Técnicas y Herramientas.

Métodos para la compresión del cronograma.

Posibles impactos por el uso de opciones de reducción de la duraciones:

Opción	Posible impacto sobre el proyecto
Ejecución Rápida	Aumenta el riesgo, resulta en re trabajo
	Requiere mayor dedicación del PM
Intensificación	Siempre incrementa el costo
	Requiere mayor dedicación del PM
Reducir el Alcance	Posiblemente podría generar ahorro en costo y tiempo
	Podría causar impacto negativo en los clientes
Ingeniería de valor	Posiblemente podría generar ahorro en costo y tiempo
	Podría incrementar el riesgo
	Requiere buenas métricas

Desarrollo del cronograma

Salidas.

Cronograma del proyecto.

- ✓ Contiene las actividades, fechas de inicio, finalización, hitos, ruta crítica, asignación de recursos, y otra información que considere el PM.
- ✓ Su elaboración es iterativa, apoyada en disponibilidad de recursos, análisis de riesgos, y otras consideraciones del equipo de proyecto.
- ✓ Una vez terminada la iteración y con la aprobación del PM y el Patrocinador, se convierte en la Línea Base del Cronograma.
- ✓ La línea base del cronograma sólo puede ser cambiado a través del Control Integrado de Cambios.
- ✓ Se presentan en forma tabular y gráfica, según los siguientes formatos:
 - Diagrama de Hitos:** muestra los principales eventos del proyecto. Es ideal para reportes a la administración y a los clientes.
 - Gráfico de barras (Gant):** es débil herramienta de planeamiento ya que no indica relaciones entre actividades. Sirven para mostrar reportes de progreso y control. No son planes de administración de proyectos.
 - Diagrama de red:** muestra las barras como en el diagrama de Gantt, pero con interdependencias, así como la información del cronograma, asignación de recursos, restricciones, hitos, las actividades de la ruta crítica y otra información de valor para el seguimiento y control del progreso del proyecto y análisis de situaciones futuras como escenarios y simulaciones.

Desarrollo del cronograma

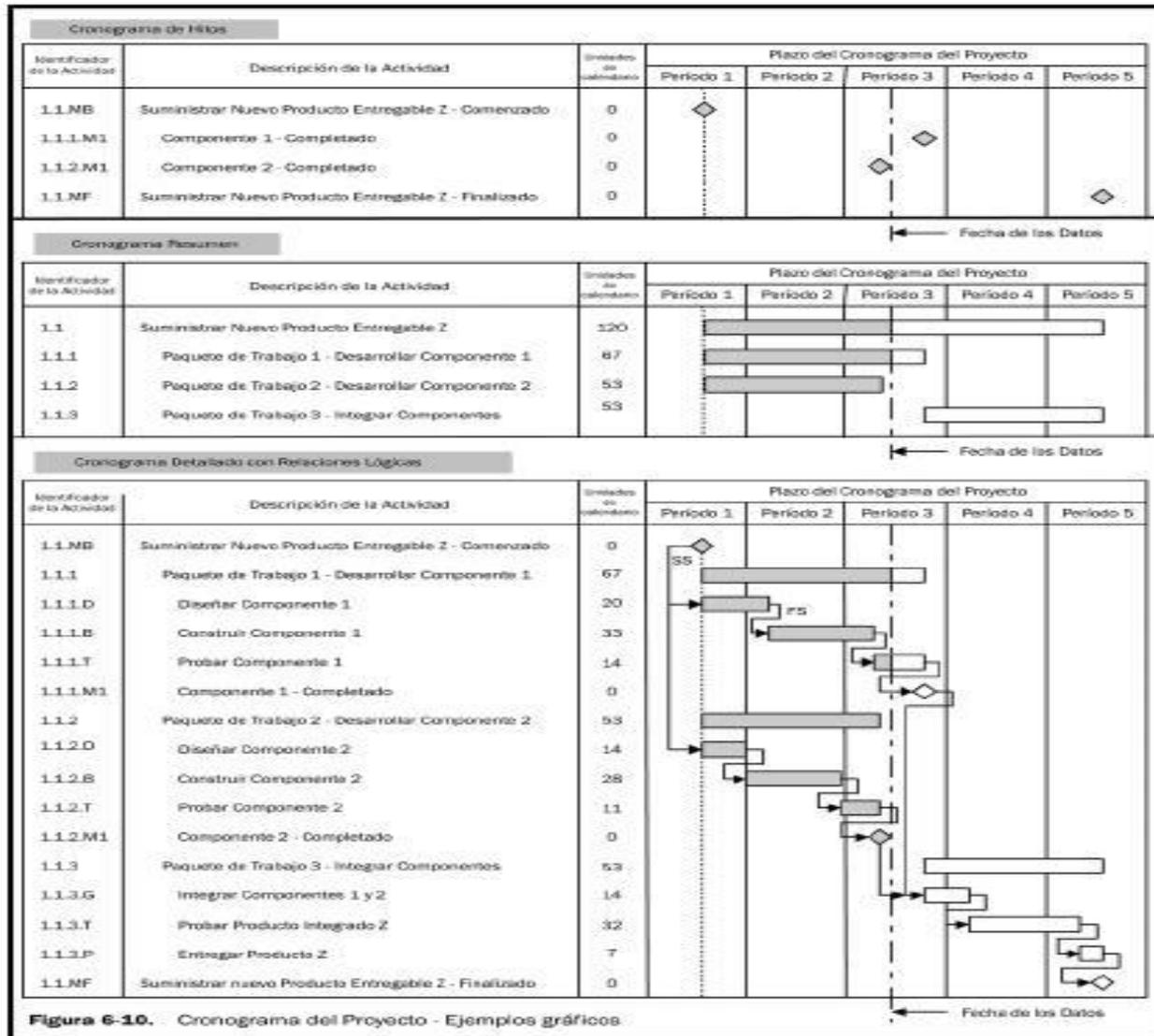


Figura 6-10. Cronograma del Proyecto – Ejemplos gráficos

Desarrollo del cronograma

Salidas.

Línea base del cronograma.

- ✓ Es el cronograma aceptado y aprobado por el Equipo de Dirección del Proyecto.
- ✓ Es generado por el análisis de red del cronograma.
- ✓ Es parte del plan para la dirección del proyecto.

Datos del cronograma.

Incluye información como:

- ✓ Hitos
- ✓ Actividades, relaciones y secuencias
- ✓ Atributos y recursos
- ✓ Documentación de supuestos y restricciones
- ✓ Histograma de recursos: son requisitos de los recursos en función del tiempo.
- ✓ Cronogramas alternativos
- ✓ Planificación de reservas para contingencias
- ✓ Proyecciones de flujo de caja
- ✓ Cronograma de pedidos, entregas, contrataciones, revisiones, etc.
- ✓ Ruta crítica
- ✓ Otros

Desarrollo del cronograma

Salidas.

Actualizaciones a los documentos del proyecto.

- ✓ Atributos de las actividades. Para actualizar los requisitos de los recursos y otros.
- ✓ Registro de supuestos
- ✓ Estimaciones de duración
- ✓ Registro de lecciones aprendidas
- ✓ Calendarios. Tanto del proyecto como de los recursos.
- ✓ Requisitos de los recursos de las actividades. Se refiere a las estimaciones de los tipos y cantidades, entre otros.
- ✓ Registro de riesgos. Para reflejar las oportunidades y amenazas resultado de los supuesto del cronograma.

Controlar el cronograma

Entradas	Técnicas y Herramientas	Salidas
<ol style="list-style-type: none"> Plan de gestión del cronograma Línea base del cronograma Línea base del alcance Línea base para la medición del desempeño 	<ol style="list-style-type: none"> Análisis de datos: análisis del valor ganado, gráfico del trabajo pendiente de iteración, revisiones de desempeño, análisis de tendencias, análisis de escenarios (¿qué pasa si?) 	<ol style="list-style-type: none"> Información del desempeño del trabajo
<ol style="list-style-type: none"> Registro de lecciones aprendidas 	<ol style="list-style-type: none"> Software de gestión del proyecto 	<ol style="list-style-type: none"> Pronóstico del cronograma
<ol style="list-style-type: none"> Calendarios del proyecto 	<ol style="list-style-type: none"> Método de la ruta crítica 	<ol style="list-style-type: none"> Solicitudes de cambio
<ol style="list-style-type: none"> Cronograma del proyecto Calendarios de los recursos 	<ol style="list-style-type: none"> Sistema de información para la dirección de proyectos 	<ol style="list-style-type: none"> Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
<ol style="list-style-type: none"> Datos del cronograma 	<ol style="list-style-type: none"> Optimización de recursos 	<ol style="list-style-type: none"> Actualizaciones a los documentos del proyecto
<ol style="list-style-type: none"> Datos de desempeño del trabajo 	<ol style="list-style-type: none"> Adelantos y retrasos 	<p>Definición: Es el proceso que monitorea el estado de las actividades del proyecto para actualizar el progreso y gestionar los cambios a la línea base.</p>
<ol style="list-style-type: none"> Activos de los procesos de la organización 	<ol style="list-style-type: none"> Compresión del cronograma 	

Controlar el cronograma

Técnicas y Herramientas.

Revisiones del rendimiento

Información acerca del rendimiento del cronograma como:

- ✓ Fechas reales de inicio y fin
- ✓ Porcentaje completado de las actividades
- ✓ Duraciones remanentes de las actividades

Se utilizan técnicas como:

Análisis de tendencias.

- Se trata de una evaluación del progreso del proyecto si las condiciones mejoran o empeoran.
- Se puede hacer con el MS Project, modificando los datos del cronograma para simular la situación en estudio.

Método de la ruta crítica.

- Es un análisis de la condición actual o de posibles modificaciones de la ruta crítica.
- Se revisan las actividades que están en crisis para evaluar si podrían convertirse en críticas y cuál sería el efecto en la ruta crítica.
- Puede haber implicaciones en la fecha de terminación del proyecto.

Controlar el cronograma

Técnicas y Herramientas.

Método de cadena crítica.

- Se revisan los *buffers* disponibles contra los que se requieren para el cumplimiento del proyecto.
- La diferencia entre los *buffers* requeridos y los disponibles pueden generar acciones correctivas para encaminar el proyecto en la ruta planeada.

Gestión del valor ganado.

- Se realizan medidas del rendimiento del cronograma como la variación del cronograma (SV) y el índice del rendimiento del cronograma (SPI), para estimar la magnitud de la variación con respecto a la línea base.
- Las variaciones de la holgura total y de las fechas de inicio tempranas y las tardías, así como las fechas de terminación tardía, también pueden impactar el rendimiento del cronograma.
- Se determina las razones de las variaciones obtenidas, sobre las actividades futuras, de manera que se puedan generar acciones correctivas o preventivas para disminuir o eliminar su impacto.
- Se pone atención a las posibles variaciones sobre actividades críticas o que están cerca de convertirse en críticas.

¿Cómo podemos hacer el control sin usar la gestión del valor ganado?

Controlar el cronograma

Técnicas y Herramientas.

Software de gestión de proyectos

- Permite dar seguimiento del estado actual del cronograma comparándolo con el planeado.
- Se actualizan las fechas, se realizan análisis de escenarios y simulaciones y se hacen pronósticos.

Técnicas de optimización de recursos

- Permiten ajustar los requerimientos de recursos y la duración de las actividades.
- Nivelación de recursos. Se realiza con base en las restricciones de los recursos dentro de lo que permita la holgura, y a menudo provoca cambios en la ruta crítica.
- Estabilización de recursos. No modifica la ruta crítica, las actividades solo se pueden retrasar dentro del margen de su holgura libre y de la holgura total.

Técnicas de modelado

- Permiten el análisis de varios escenarios representando posibles riesgos, con el fin de comparar los resultados con el plan.
- Análisis de escenario “qué pasa si...”
- Simulación.

Controlar el cronograma

Técnicas y Herramientas.

Adelantos y retrasos

- Permiten hacer replanteamientos de las actividades pendientes con tal de ajustarse al cronograma planeado o línea base.

Compresión del cronograma

- Se usan para encontrar formas de ajustarse a la línea base.
- Intensificación
- Ejecución rápida

Herramientas de programación

- Son las herramientas que se usan para compilar la información y datos actualizados, con el fin de usar el software para hacer los análisis del estado del proyecto y de sus pronósticos o escenarios.

Controlar el cronograma

Salidas.

Información del rendimiento del trabajo

- ✓ A través de la técnica del valor ganado: los indicadores SV y SPI calculados para elementos de la EDT, específicamente de cuentas de control o de paquetes de trabajo.

Pronósticos del cronograma.

- ✓ Predicen las condiciones de futuros eventos, basadas en el conocimiento hasta el momento del proyecto.
- ✓ Los pronósticos son actualizados conforme el proyecto va avanzando, así se analizan nuevos panoramas dependiendo de las condiciones conocidas del proyecto.
- ✓ Se utilizan indicadores del rendimiento del valor ganado y nuevos cálculos de duraciones, dependiendo de los ajustes que se deseen realizar.

Controlar el cronograma

Salidas.

Solicitudes de cambios

- ✓ Análisis de las variaciones + reportes de progreso = medidas de rendimiento y variaciones al alcance del proyecto y al cronograma → solicitudes de cambio
- ✓ Solicitudes de cambio → acciones preventivas o acciones correctivas.

Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto

- ✓ Plan de gestión del cronograma
- ✓ Línea base del cronograma
- ✓ Línea base del costo
- ✓ Línea base para la medición del desempeño

Controlar el cronograma

Salidas.

Actualización a los documentos del proyecto

- ✓ Datos del cronograma, diagramas de red
- ✓ Cronograma del proyecto
- ✓ Registro de riesgos
- ✓ Calendarios del recursos
- ✓ Registro de supuestos
- ✓ Otros

Actualizaciones a los activos de los procesos organizacionales

- ✓ Causas de variaciones
- ✓ Acciones correctivas tomadas, sus justificaciones y resultados
- ✓ Otro tipo de lecciones aprendidas relacionadas con el control del cronograma

Referencias

PMI (2023). *Grupos de Procesos: Guía Práctica*. PMI.