

Capítulo 1:

**ADMINISTRACIÓN  
DE PROYECTOS  
(PMB<sub>o</sub>K).**



## 1.1 Integración del proyecto.

### Sobre la gestión de la integración de un proyecto.

Incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de la dirección de proyectos dentro de los grupos de procesos de dirección de proyectos.

En Donde se definen los procesos y actividades que integran los elementos de la dirección de proyectos, especificando los siguientes elementos:

- Desarrollar el Acta Constitutiva del Proyecto.
- Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto.
- Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto.
- Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto.
- Realizar Control Integrado de Cambios.
- Cerrar el Proyecto o la Fase.



*Figura 1.1.1 Procesos de la integración de un proyecto*

En el contexto de la dirección de proyectos la Integración incluye características de unificación, consolidación, articulación, así como las acciones integradoras que son cruciales para la terminación del proyecto, la gestión exitosa de las expectativas de los interesados y el cumplimiento de los requisitos.

También implica tomar decisiones en cuanto a la asignación de recursos, balancear objetivos y alternativas contrapuestas y manejar las interdependencias entre las áreas de conocimiento, contando con una estimación de costos necesaria para un plan de contingencia; implicando la integración de los procesos en las áreas de costos, tiempo y riesgos, además de las actividades necesarias para gestionar los documentos del proyecto, para asegurar la coherencia con el plan para la dirección del proyecto y los entregables del producto.

Dependiendo de la experiencia y de la magnitud del proyecto se decide la implementación de los procesos de dirección de proyectos en un orden diferente y según niveles de rigor variables para lograr el desempeño esperado.

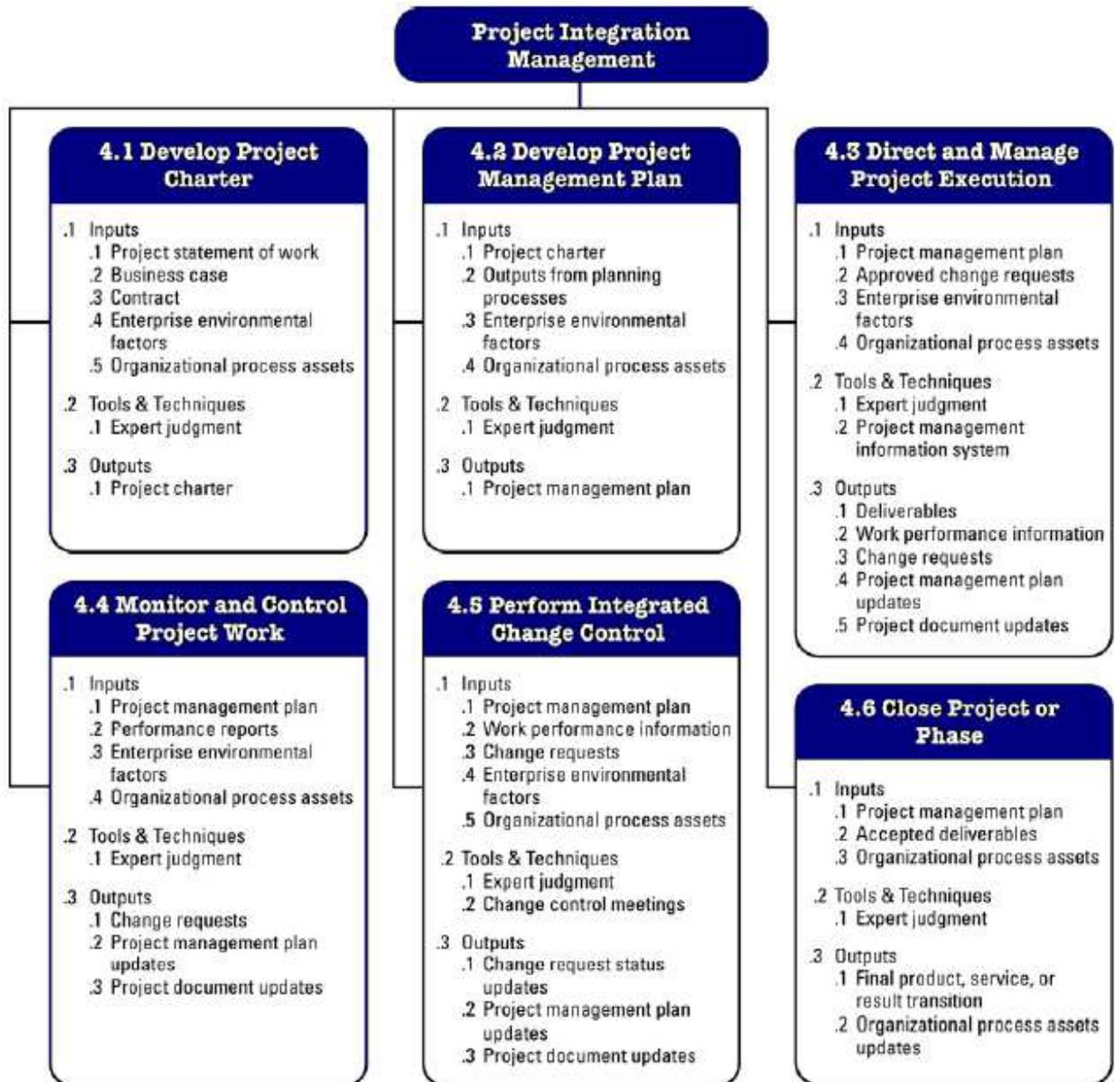


Figura 1.1.2 Procesos de la gestión de la integración de un proyecto

## Desarrollo del acta constitutiva del proyecto.

Es el proceso que consiste en desarrollar un documento que autoriza formalmente un proyecto o fase y documentar los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas de los interesados, donde se establece una relación de cooperación entre las entidades ejecutante y solicitante.

Después de haber sido firmada el acta constitutiva comienza formalmente el proyecto y se busca cuanto antes al director del proyecto, si es posible antes de la planificación.

## Capítulo 1. ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS (PMBOK).

---

La firma del acta constitutiva se da bajo las siguientes condiciones:

- El proyecto es autorizado por alguien externo al proyecto.
- El iniciador del proyecto debe encontrarse en un nivel adecuado de financiamiento.
- El proyecto se autoriza en función de necesidades internas de la empresa o de influencias externas.
- El acta vincula el proyecto con la estrategia y el trabajo en curso de la organización.

### ENTRADAS:

**El enunciado del trabajo** del proyecto que abarca una descripción detallada de los productos o servicios que debe entregar el proyecto haciendo referencia a una necesidad comercial, una descripción del alcance del proyecto, un plan estratégico.

**El caso de negocio** que proporciona la información necesaria desde una perspectiva comercial para determinar si el proyecto vale o no la inversión requerida, bajo las siguientes razones: demanda del mercado, solicitud de un cliente, requisito legal, necesidad social, necesidad comercial, adelantos e impacto tecnológico.

**Contrato** en el caso de que el proyecto se esté ejecutando para un cliente externo.

**Factores ambientales de la empresa**, son factores que pueden influir en el proceso de desarrollo del acta constitutiva que incluyen: normas gubernamentales o industriales, infraestructura de la organización y las condiciones del mercado.

**Activos de los procesos de la organización**, son otro tipo de factores que también influyen en el desarrollo del acta constitutiva como son: los procesos organizacionales estándar, las políticas y las definiciones de procesos normalizadas que se utilizan en la organización, plantillas y la información histórica y la base de conocimientos de lecciones aprendidas.

### HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS:

**Juicio de expertos**, donde se evalúan las entradas tomando en cuenta la opinión, juicio y la experiencia de expertos tales como: consultores, interesados, otras unidades dentro de la organización, grupos industriales, expertos en la materia, oficina de proyectos.

### SALIDAS:

**Acta constitutiva del proyecto que debe incluir:**

- El propósito o justificación del proyecto.
- Los criterios de éxito.
- Descripción del proyecto de alto nivel.
- Resumen del cronograma de hitos.
- Requisitos de aprobación del proyecto.
- Nombre y nivel del patrocinador.
- Los objetivos medibles del proyecto.
- Requisitos de alto nivel.
- Riesgos de alto nivel.

- Resumen del presupuesto.
- Nombrar al Director del proyecto.

### **Desarrollo del plan para la dirección del proyecto.**

Proceso que consiste en documentar las acciones necesarias para definir, preparar, integrar y coordinar todos los planes subsidiarios, donde se define la manera en que el proyecto se ejecuta, se monitorea, se controla y se cierra. Este proceso da lugar a un plan para la dirección del proyecto que se elabora gradualmente por medio de actualizaciones.

#### **Entradas:**

- Acta constitutiva del proyecto.
- Salidas de los procesos de planificación.
- Factores ambientales de la empresa (descritos anteriormente).
- Activos de los procesos de la organización: pautas, instrucciones de trabajo, criterios para evaluación de propuestas y desempeño, procedimientos de control de cambios, archivos del proyecto pertenecientes a proyectos previos, información histórica y base de conocimientos de lecciones aprendidas, plantilla para el plan de Dirección del Proyecto.

#### **Herramientas y técnicas:**

- Juicio de expertos, en el caso del plan para la dirección del proyecto se pide la opinión de expertos para: adaptar el proceso para cumplir con las necesidades del proyecto, desarrollar los detalles técnicos y de gestión, determinar los recursos y niveles de habilidad necesarios para llevar a cabo el trabajo del proyecto, determinar el nivel de gestión de la configuración y determinar los documentos del proyectos que formalmente estarán sujetos al proceso de control de cambios.

#### **Salidas:**

- El plan para la dirección del proyecto: que incluye
  - El ciclo de vida seleccionado para el proyecto.
  - El modo en que se ejecutará el trabajo.
  - Un plan de gestión de configuración.
  - Necesidades y técnicas de comunicación.
  - Los resultados de la adaptación realizada, los procesos de dirección, el nivel a implementar, las herramientas a utilizar.
  - Un plan de gestión de cambios.
  - Modo para mantener integras las líneas base.
  - Revisiones clave de gestión de contenido, alcance y tiempo para pendientes.

Una vez que las líneas base han sido definidas solo pueden cambiarse tras la aprobación de una solicitud de cambio, por ejemplo: la línea base del cronograma, la línea base del desempeño de costos, la línea base de alcance, etc.

### **Dirección y gestión de la ejecución del proyecto.**

Es el proceso que consiste en ejecutar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con los objetivos, cuyas actividades incluye:

## Capítulo 1. ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS (PMBOK).

---

- Realizar las actividades necesarias para cumplir con los requisitos del proyecto.
- Crear los entregables del proyecto.
- Reunir, capacitar y dirigir a los miembros del equipo.
- Obtener, gestionar y utilizar los recursos.
- Implementar los métodos y normas planificadas.
- Establecer y gestionar los canales de comunicación.
- Generar los datos del proyecto.
- Emitir las solicitudes de cambio.
- Gestionar los riesgos e implementar las respuestas a ellos.
- Gestionar a los vendedores y proveedores.
- Recopilar y documentar las lecciones aprendidas.

También incluye la implementación de los cambios aprobados considerando: acciones correctivas, acciones preventivas y reparación de defectos.

### **Entradas:**

- Plan de gestión de proyecto.
- Petición de cambios aprobada.
- Factores ambientales de la empresa.
- Activos de los procesos de la organización.

### **Herramientas y técnicas:**

- Juicio de expertos
- Sistema de información de gestión de proyecto: proporciona acceso a una herramienta automática, tal como una herramienta de software para definir cronogramas, un sistema de gestión de la configuración, un sistema de recopilación y distribución de la información u otros sistemas utilizados durante este proceso

### **Salidas:**

- Entregables
- Información de rendimiento de trabajo
- Cambios solicitados
- Actualizaciones del Plan de gestión de proyecto.
- Actualizaciones del Documento de Proyecto.

## **Monitoreo y control del trabajo del proyecto.**

Consiste en monitorear, analizar y regular el avance a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto.

### **SEGUIMIENTO.**

El seguimiento es una actividad que se realiza a lo largo del proyecto, consiste en recopilar, medir y distribuir la información relativa al desempeño y en evaluar las mediciones y las tendencias que van a permitir mejoras al proceso, además de proporcionar conocimientos sobre la salud del proyecto y permite identificar las áreas susceptibles de requerir una atención especial.

### **CONTROL.**

Consiste en determinar acciones preventivas o correctivas, o en modificar los planes de acción y hacer un seguimiento de los mismos a fin de determinar si las acciones emprendidas permitieron resolver el problema de desempeño.

#### **Componentes del monitoreo y control:**

- Comparar el desempeño real contra el planeado.
- Evaluar el desempeño para determinar la necesidad de una acción preventiva o correctiva.
- Identificar nuevos riesgos y analizar revisar y monitorear los riesgos existentes.
- Mantener durante la ejecución del proyecto una base de información precisa y oportuna respecto al producto.
- Proporcionar la información necesaria para sustentar el reporte de estado, la medición del avance y proyecciones.
- Proporcionar proyecciones de costo y cronograma.
- Monitorear la implementación de cambios aprobados.

#### **Entradas:**

- Plan de gestión del proyecto.
- Informes de rendimiento.
- Factores ambientales de la empresa.
- Activos de los procesos de la organización.

#### **Herramientas y técnicas:**

- Juicio de expertos.

#### **Salidas:**

- Cambios solicitados.
- Actualizaciones al Plan de Gestión de proyecto.

- Actualizaciones al Documento de proyecto.

### **Control integrado de cambios.**

Consiste en revisar todas las solicitudes de cambio, aprobar los mismos y gestionar los cambios a los entregables, a los activos de los procesos de la organización, a los documentos del proyecto y al plan, ejecutándose desde el inicio hasta el fin del proyecto donde el plan, la declaración del alcance y otros entregables se mantienen actualizados por medio de una gestión rigurosa y continua de los cambios, ya sea rechazándolos o aprobándolos de tal manera que se asegure que solo los cambios aceptados se incorporen a la línea base revisada.

#### **PRINCIPALES ACTIVIDADES EN EL CONTROL INTEGRAL DE CAMBIOS.**

- Influir en los factores que eluden el Control Integrado de cambios, de modo que solo se implementen los aprobados.
- Revisar, analizar y aprobar las solicitudes de cambios de forma rápida, lo cual es esencial para evitar decisiones tardías con efectos negativos en tiempo, costo y calidad.
- Gestionar los cambios aprobados.
- Mantener la integridad de las líneas base, incorporando al plan y a los documentos del proyecto solo los cambios aprobados.
- Revisar, aprobar o rechazar todas las acciones preventivas y correctivas recomendadas.
- Coordinar los cambios a través de todo el proyecto, por ejemplo un cambio en cronograma a menudo influirá en los costos, riesgos, calidad y los recursos humanos.
- Documentar el impacto total de las solicitudes de cambio.

Cualquier interesado en el proyecto puede solicitar cambios, para ello deben registrarse por escrito e ingresarse al sistema de gestión de cambios, después ser aprobada o rechazada por alguna autoridad perteneciente al equipo. Siempre que se requiera el proceso de control de cambios incluirá un comité de control de cambios, responsable de aprobar o rechazar las solicitudes.

De acuerdo al proyecto la solicitud de cambio puede requerir la aprobación del cliente, siguiendo al contrato, aquellas solicitudes aprobadas pueden requerir la revisión o reelaboración de los estimados de costos, secuencias de actividades, fechas programadas, necesidades de recursos y por consecuencia generar ajustes al plan de dirección del proyecto o cualquiera de los planes subordinados. En el caso de que una solicitud de cambio se considera viable pero fuera del alcance su aprobación requiere un cambio en la línea base.

#### **SISTEMA DE CONTROL DE CAMBIOS.**

Un sistema de control de configuración complementa el control integrado de cambios, el control de la configuración se centra en la especificación tanto de entregables como de los procesos, mientras que el control de cambios está orientado a identificar, documentar y controlar los cambios del proyecto y las líneas base del producto.

#### **Objetivos:**

- Establecer un método progresivo para identificar sistemáticamente cambios a las líneas base y determinar el valor y la eficacia de los cambios.

## Capítulo 1. ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS (PMBOK).

---

- Proporcionar oportunidades para validar y mejorar el proyecto de manera continua, tomando en cuenta el impacto de cada cambio.
- Proporcionar el mecanismo que permita comunicar a los interesados de manera sistemática todos los cambios aprobados y rechazados.

### Actividades:

- Identificación de la configuración
- Informe de estado de la configuración
- Verificación y auditoría de la configuración

### ENTRADAS:

**Activos de los procesos de la organización:** Procedimientos de control de cambios, etapas, normas, políticas, planes y procedimientos oficiales de la compañía, procedimientos para aprobar y emitir autorizaciones Base de datos para la medición de proceso Base de conocimientos de la gestión de la configuración con versiones y líneas base de todas las normas, políticas y procedimientos oficiales.

### HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS:

**Juicio de expertos:** Además del juicio de expertos del equipo de dirección del proyecto, se puede solicitar a los interesados que aporten su experiencia y que formen parte del comité de control de cambios. Durante este proceso, el juicio y la experiencia se aplican a cualquier detalle técnico y de gestión, y se pueden obtener de varias fuentes.

**Reuniones de control de cambios:** Un comité de control de cambios es responsable de reunirse y revisar la solicitudes de cambio, y de aprobar o rechazar dichas solicitudes. Los roles y responsabilidades de estos comités están claramente definidos y son acordados por los interesados apropiados. Todas las decisiones del comité de control de cambios se documentan y se comunican a los interesados para su información y la implementación de acciones de seguimiento.

### SALIDAS:

**Actualizaciones al Status de Cambios solicitados:** El director del proyecto o un miembro asignado del equipo, procesa las solicitudes de cambio de acuerdo con el sistema de control de cambios. Las solicitudes de cambio aprobadas se implementarán mediante el proceso de dirigir y gestionar la ejecución del proyecto. El estado de todos los cambios, aprobados o no, se actualizará en el registro de solicitudes de cambio como parte de las actualizaciones a los documentos del proyecto.

### Actualizaciones al Plan de Gestión de proyecto:

- Todos los planes de gestión subsidiarios.
- Las líneas base que están sujetas al proceso formal de control de cambios.

**Actualizaciones al Documento de proyecto:** Los documentos del proyecto que pueden actualizarse como resultado del proceso de realizar el control integrado de cambios incluyen el registro de solicitudes de cambio y cualquier documento que esté sujeto al proceso formal de control de cambios.

## **Cierre del proyecto o la fase.**

Consiste en finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos para completar formalmente el proyecto o una fase del mismo, donde el director del proyecto revisará toda la información anterior procedente de los cierres de las fases previas para asegurarse que todo el trabajo del proyecto está completo y de que el proyecto ha alcanzado sus objetivos. Para cerciorarse de que se han alcanzado los objetivos, el director del proyecto medirá los avances con respecto al plan para la dirección del proyecto y dar por cerrado el proyecto.

También se establecen procedimientos de análisis y documentación de las razones de las acciones emprendidas en caso de que un proyecto se dé por terminado antes de su culminación.

### **Actividades:**

- Acciones necesarias para satisfacer los criterios de terminación o salida de una fase.
- Acciones necesarias para transferir productos, servicios o resultados a la siguiente fase o a la producción u operaciones.

## 1.2 Alcance del proyecto.

### Acerca de la gestión del alcance del proyecto.

La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo (y únicamente todo) el trabajo requerido para completarlo con éxito. El objetivo principal de la Gestión del Alcance del Proyecto es definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto.

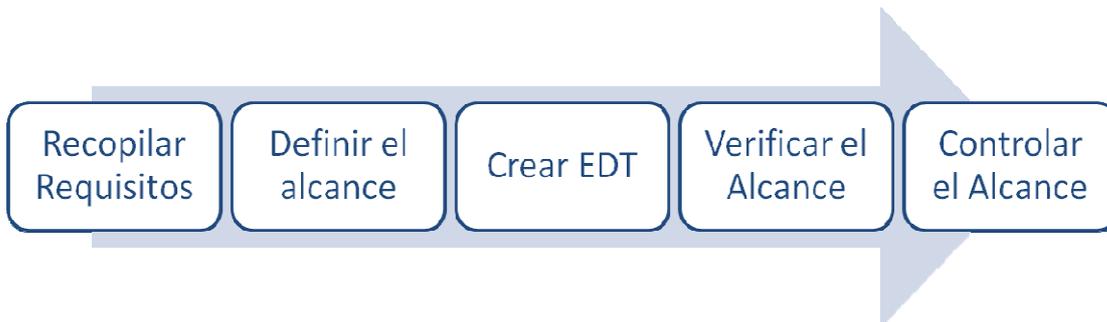


Figura 1.2.1 Elementos incluidos en el alcance del proyecto

Como se puede apreciar en la figura 1.2.1 los elementos correspondientes al alcance del proyecto se describen brevemente a continuación:

- **Recopilar Requisitos:** Es el proceso que consiste en definir y documentar las necesidades de los interesados a fin de cumplir con los objetivos del proyecto.
- **Definir el Alcance:** Es el proceso que consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto.
- **Crear la EDT:** Es el proceso que consiste en subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar.
- **Verificar el Alcance:** Es el proceso que consiste en formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se han completado.
- **Controlar el Alcance:** Es el proceso que consiste en monitorear el estado del alcance del proyecto y del producto, y en gestionar cambios a la línea base del alcance.

### EL ALCANCE EN LA TRIPLE RESTRICCIÓN.

Tal y como lo muestra la figura 1.2.2; el aspecto clave de la triple restricción es que si uno de los tres elementos cambia, por lo menos uno, necesita ser ajustado también.



*Figura 1.2.2 La triple restricción*

**En el producto:** Las características y funciones que definen un producto, servicio o resultado.

**En el proyecto:** El trabajo que debe realizarse para entregar un producto, servicio o resultado con las características y funciones especificadas.

Cabe mencionar que un proceso implícito en los 5 procesos de la gestión del alcance del proyecto, es el esfuerzo de planificación por parte del equipo de dirección del proyecto, para generar un plan de gestión del alcance del proyecto que servirá para definir, documentar, verificar, gestionar y controlar el alcance del proyecto.

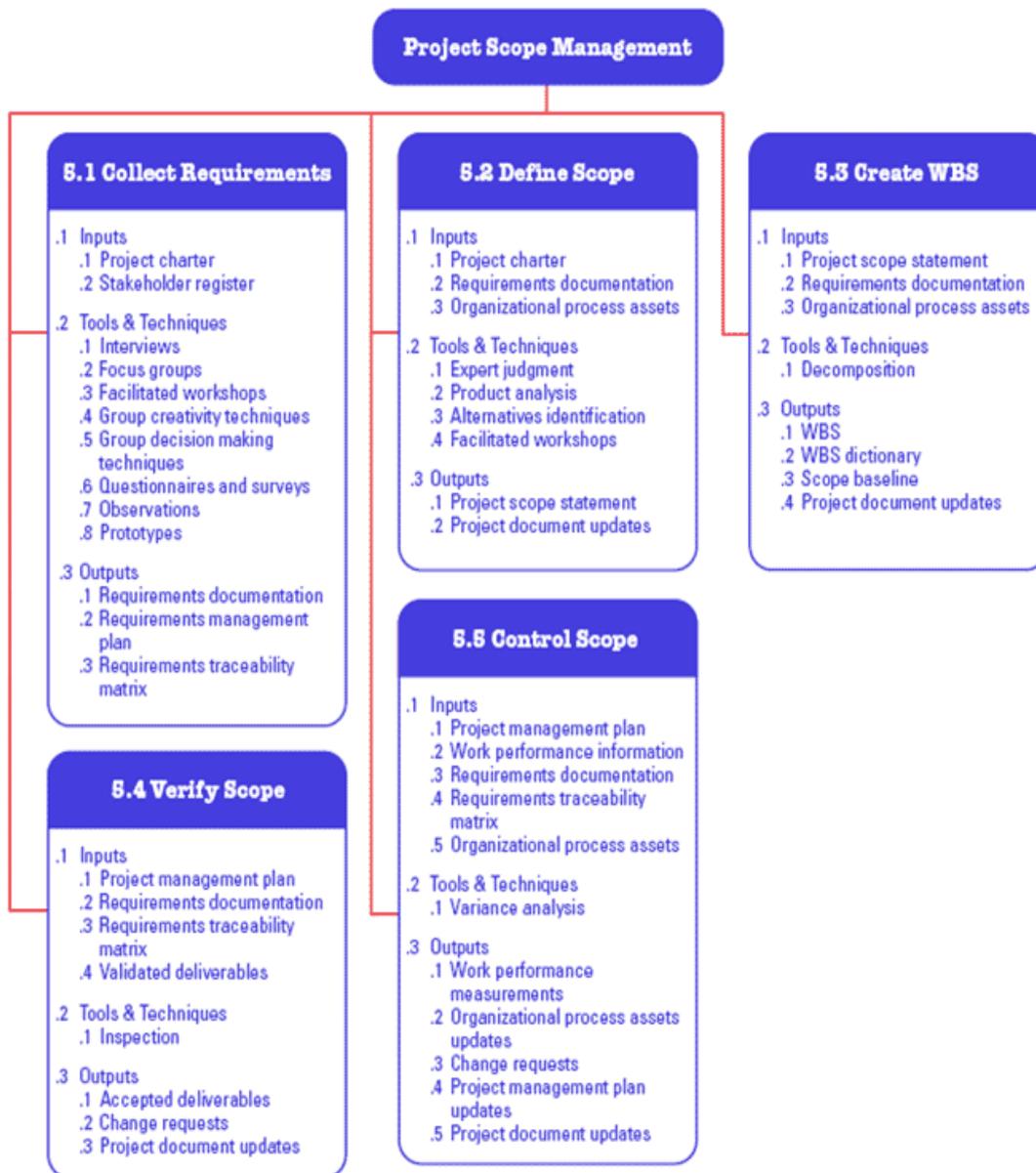


Figura 1.2.3 Los 5 procesos en la gestión del alcance del proyecto.

## Recopilar requisitos.

Es el proceso que consiste en definir y documentar las necesidades de los interesados a fin de cumplir con los objetivos del proyecto, es decir, definir y gestionar las expectativas del cliente. Los requisitos vienen definidos como las necesidades, deseos y expectativas cuantificadas y documentadas del patrocinador, del cliente y de otros interesados; deben recabarse, analizarse y registrarse con un alto nivel de detalle, que les permita ser medibles una vez iniciado el proyecto.

### ENTRADAS:

**Acta de Constitución del Proyecto:** Usada para proporcionar los requisitos de alto nivel del proyecto, así como una descripción de alto nivel del producto del proyecto, de modo que puedan establecerse los requisitos detallados del producto.

**Registro de interesados:** Usado para identificar a los interesados que pueden proporcionar información acerca de los requisitos detallados del proyecto y del producto.

### HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS:

**Entrevistas:** Como una manera formal o informal de obtener información acerca de los interesados, a través de un diálogo directo con ellos. Se realiza habitualmente haciendo preguntas, preparadas o espontáneas, y registrando las respuestas, pueden hacerse de forma individual o en equipo.

**Grupos de Opinión:** Donde se reúnen a los interesados y expertos en la materia, preseleccionados para conocer acerca de sus expectativas y actitudes con respecto a un producto, servicio o resultado propuesto.

**Talleres Facilitados:** Son sesiones en donde se reúne a los interesados inter-funcionales clave para definir los requisitos del producto, son considerados para definir la funcionalidad compartida y conciliar diferencias.

#### Técnicas Grupales de Creatividad:

- Tormenta de ideas.
- Técnicas de grupo nominal.
- La técnica Delphi.
- Mapa conceptual/mental.
- Diagrama de afinidad.

#### Técnicas Grupales de Toma de Decisiones:

- Unanimidad.
- Mayoría.
- Pluralidad.
- Dictadura.

**Cuestionarios y encuestas:** Son conjuntos de preguntas escritas, diseñadas para acumular información rápidamente, proveniente de un amplio número de encuestados, ideal para saber la opinión de grupos numerosos.

**Observaciones:** Proporcionan una manera directa de ver a las personas en su ambiente, y el modo en que realizan sus trabajos o tareas y ejecutan los procesos, útiles para procesos que requieren alto nivel de detalle.

**Prototipos:** La creación de prototipos es un método para obtener una retroalimentación rápida respecto de los requisitos, proporcionando un modelo operativo del producto esperado antes de construirlo realmente, da una idea más clara del objetivo ya que es tangible.

### SALIDAS:

**Documentación de Requisitos:** Describe el modo en que los requisitos individuales cumplen con las necesidades comerciales del proyecto. Definido como una condición o funcionalidad necesitada por un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo. Cuenta con las siguientes características:

- Atómico e individual.
- Realizable.
- Verificable.
- Preciso, específico y completo.
- No conflictivo / compatible / consistente.
- No traslapado.
- No repetido.
- Controlable.

**Plan de Gestión de Requisitos:** Documenta la manera en que se analizarán, documentarán y gestionarán los requisitos a lo largo del proyecto. El director del proyecto deberá establecer la mejor relación entre las fases de la gestión de requisitos, contando con las siguientes características:

- El modo en que las actividades de los requisitos sean planificadas, rastreadas e informadas.
- Las actividades de gestión de la configuración.
- El proceso para otorgar prioridad a los requisitos.
- Las métricas del producto que se utilizarán y el fundamento de su uso.
- La estructura de rastreabilidad, como qué características se colocarán en la matriz de rastreabilidad de requisitos y qué documentos serán rastreados.

**Matriz de Rastreabilidad de Requisitos:** Es una tabla que vincula los requisitos con su origen y los monitorea a lo largo del ciclo de vida del proyecto, pueden registrarse los atributos asociados a cada requisito.

### THE CHAOS REPORT.

Sobre la base de los resultados de la Dirección de Proyectos en compañías de informática se realiza el estudio "The Chaos Report" que observa de todos los proyectos estudiados:

- Qué cantidad fueron finalizados exitosamente.
- Cuántos no llegaron a cumplir con algunos o todos los objetivos, además de hacer un análisis de los motivos que originaron esos "fracasos".

	1995		2003		2009	
	Proyectos	%	Proyectos	%	Proyectos	%
Completados con el alcance esperado, en el tiempo planificado y dentro del presupuesto asignado.	1,341	16	4,598	34	6,292	32
Completados con menor alcance, y/o sobrecosto y/o fuera de término.	4,441	53	6,896	51	8,652	44
Cancelados antes de terminar, o entregado y nunca utilizado	2,598	31	2,028	15	4,719	24
Total de Proyectos	8,380	100	13,522	100	19,664	100

Fuente: *The Chaos Report, Standish Group (1995, 2003, 2009)*

### Definir el alcance.

Es el proceso que consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto. Durante la planeación, el alcance del proyecto es descrito con mayor detalle conforme se conoce mayor información del proyecto.

#### ENTRADAS:

- Acta de Constitución del proyecto.
- Documentación de Requisitos.
- Activos de los procesos de la organización.

#### HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS:

- Juicio de expertos.
- Análisis del producto: Para proyectos donde el entregable sea un producto, incluyendo técnicas tales como: desglose del producto, el análisis de sistemas, el análisis de requisitos, la ingeniería de sistemas, la ingeniería del valor y el análisis del valor.
- Identificación de alternativas: Para generar diferentes enfoques para la ejecución y desarrollo del trabajo del proyecto.
- Talleres facilitados.

#### SALIDAS:

- **Declaración del alcance del proyecto:** La declaración del alcance del proyecto describe de manera detallada los entregables del proyecto y el trabajo necesario para crear esos entregables. La declaración del alcance del proyecto también proporciona un entendimiento común del alcance del proyecto entre los interesados en el proyecto, e incluye, ya sea directamente o por referencia a otros documentos, lo siguiente:
  - Una descripción del alcance del producto.
  - Los criterios de aceptación del producto.

## Capítulo 1. ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS (PMBOK).

---

- Los entregables del proyecto.
- Las exclusiones del proyecto.
- Las restricciones del proyecto.
- Los supuestos del proyecto.
- Actualizaciones a los documentos del proyecto.

### El ENUNCIADO DEL TRABAJO.

El Enunciado del Trabajo del Proyecto (SOW) es una descripción narrativa de los productos o servicios que debe entregar el proyecto, haciendo referencia a una necesidad comercial, descripción del alcance del producto y un plan estratégico.

**Para proyectos internos:** Basado en las necesidades de la empresa o en los requisitos del producto o servicio.

**Para proyectos externos:** Proporcionado por el cliente como parte de un documento de licitación.

### Creación de la Estructura Detallada del Trabajo (EDT).

Es el proceso que consiste en subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar. La estructura de desglose del trabajo (EDT) es una descomposición jerárquica, basada en los entregables del trabajo que debe ejecutar el equipo del proyecto para lograr los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos, con cada nivel descendente de la EDT representando una definición cada vez más detallada del trabajo del proyecto.

#### ENTRADAS:

- Declaración de Alcance del Proyecto.
- Documentación de Requisitos.
- Activos de los procesos de la organización.

#### HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS:

- **Descomposición:** Es la subdivisión de los entregables del proyecto en componentes más pequeños y más manejables, hasta que el trabajo y los entregables queden definidos al nivel de paquetes de trabajo, que es el nivel más bajo en un EDT.

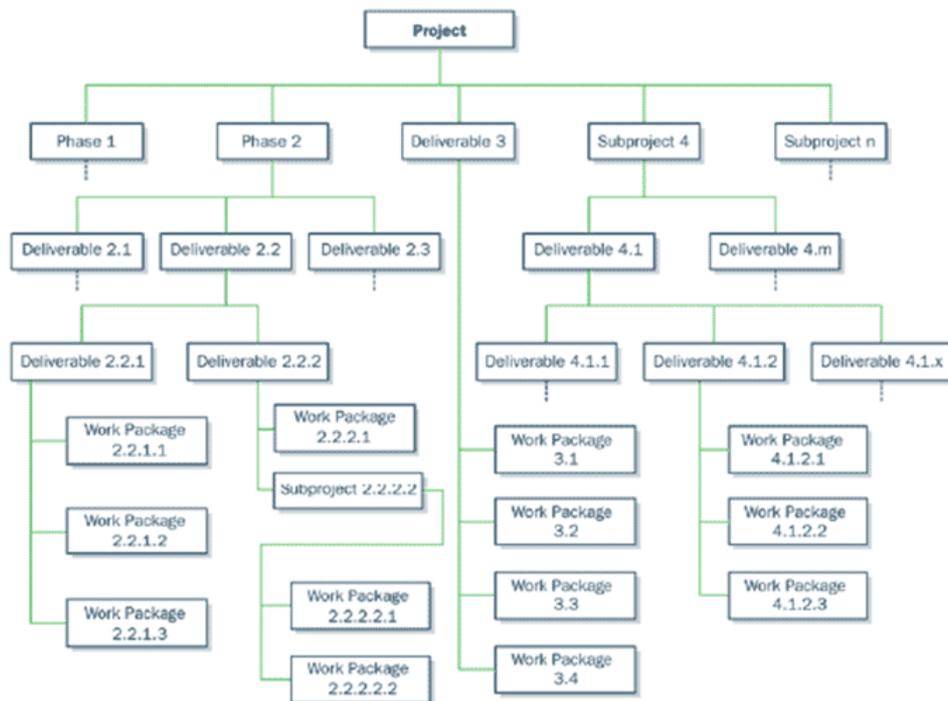


Figura 1.2.4 Ejemplo de una EDT desglosada hasta paquetes de trabajo

Mientras más detalle haya en los niveles de trabajo, la capacidad de planificar, gestionar, y controlar el trabajo es mayor, pero si hay una descomposición excesiva se puede provocar un esfuerzo de gestión, uso ineficaz de los recursos y una disminución en la eficiencia.

#### SALIDAS:

- **EDT:** Como una descomposición jerárquica, basada en los entregables del trabajo que debe ejecutar el equipo del proyecto para lograr los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos, con cada nivel descendente de la EDT representando una definición cada vez más detallada del trabajo del proyecto. La EDT se finaliza una vez que se establecen las cuentas de control para los paquetes de trabajo y un identificador único de un código de cuentas.
- **Diccionario de la EDT:** Para proporcionar una descripción más detallada de los componentes de la EDT, incluyendo los paquetes de trabajo y las cuentas de control.
- **Línea base de alcance:** Componiendo el plan para la dirección del proyecto, incluye la declaración del alcance del proyecto, la EDT y el diccionario de la EDT.
- Actualizaciones a los documentos del proyecto.

#### Verificar el alcance.

Es el proceso que consiste en formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se han completado; incluye revisar los entregables con el cliente o patrocinador a fin de asegurar que se han completado satisfactoriamente y se obtiene una aceptación formal.

### ENTRADAS:

- Plan para la Dirección del Proyecto.
- Documentación de Requisitos.
- Matriz de Rastreabilidad de Requisitos.
- Entregables Validados.

### HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS:

- **Inspección:** Incluye actividades tales como medir, examinar y verificar para determinar si el trabajo y los entregables cumplen con los requisitos y los criterios de aceptación del producto.

### SALIDAS:

- Entregables aceptados; formalmente firmados y aprobados por el cliente o el patrocinador.
- Solicitudes de cambio; documentados junto con las razones por las cuales no fueron aceptados. Esos entregables pueden necesitar una solicitud de cambio para la reparación de defectos.
- Actualizaciones a los documentos del proyecto.

## Controlar Alcance.

Consiste en monitorear el estado del alcance del proyecto y del producto, y en gestionar cambios a la línea base del alcance, asegura que todos los cambios solicitados o las acciones preventivas o correctivas recomendadas se procesen a través del proceso Realizar el Control Integrado de Cambios.

### ENTRADAS:

- Plan para la Dirección del Proyecto.
- **Información sobre el desempeño del trabajo:** Referido a la información sobre el avance del proyecto, tal como los entregables que han sido iniciados, su avance y los entregables que han sido terminados.
- Documentación de Requisitos.
- Matriz de Rastreabilidad de Requisitos.
- Activos de los Procesos de la Organización.

### HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS:

- **Análisis de Variación:** Las mediciones del desempeño del proyecto se utilizan para evaluar la magnitud de la variación respecto de la línea base original del alcance.

### SALIDAS:

- Mediciones del Desempeño del Trabajo: Pueden incluir el desempeño técnico planificado con respecto al real u otras mediciones del desempeño del alcance.

## Capítulo 1. ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS (PMBOK).

---

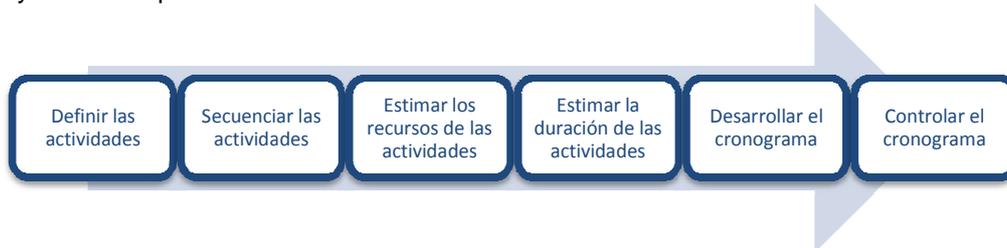
- Actualizaciones a los Activos de los Procesos de la Organización.
- Solicitudes de Cambio.
- Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto.
  - Actualizaciones en la línea base de alcance.
  - Actualizaciones en otras líneas base.
- Actualizaciones a los Documentos del Proyecto.

### **Problemas para controlar el alcance.**

- Evaluar el impacto del cambio en el proyecto, considerar la triple restricción.
- Creación de las alternativas a través de una herramienta de simulación.
- Un cambio al acta constitucional del proyecto debe ser autorizado por las personas que firman.

## 1.3 Gestión del tiempo del proyecto.

La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.



*Fig. 2.3.1 Procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.*

Estos procesos interactúan entre sí y con procesos de las otras áreas de conocimiento. Dependiendo de las necesidades del proyecto, cada proceso puede implicar el esfuerzo de un grupo o persona. Cada proceso se ejecuta por lo menos una vez en cada proyecto y en una o más fases del proyecto, en caso de que el mismo esté dividido en fases.

Los procesos de Gestión del Tiempo del Proyecto, y sus herramientas y técnicas asociadas, se documentan en el plan de gestión del cronograma. Éste está contenido en el plan para la dirección del proyecto o es un plan subsidiario del mismo; según las necesidades del proyecto, puede ser formal o informal, muy detallado o formulado de manera general, e incluye los umbrales de control apropiados.



Fig. 1.3.2 Los 6 procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.

## Definir las Actividades.

Definir las Actividades es el proceso que consiste en identificar las acciones específicas a ser realizadas para elaborar los entregables del proyecto. El proceso Crear la EDT identifica los entregables en el nivel más bajo de la estructura de desglose del trabajo (EDT), denominado paquetes de trabajo. Los paquetes de trabajo del proyecto se descomponen normalmente en componentes más pequeños llamados actividades, que representan el trabajo necesario para completar los paquetes de trabajo. Las actividades proporcionan una base para la estimación, planificación, ejecución, seguimiento y control del trabajo del proyecto.

### ENTRADAS:

**Línea Base del Alcance:** Los entregables, restricciones y supuestos del proyecto que están documentados en la línea base del alcance del proyecto deben considerarse explícitamente al definir las actividades.

**Factores Ambientales de la Empresa:** Entre los factores ambientales de la empresa que pueden influir en el proceso Definir las Actividades, se encuentra el sistema de información de la gestión de proyectos (PMIS).

## Capítulo 1. ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS (PMBOK).

---

**Activos de los Procesos de la Organización:** Los activos de los procesos de la organización que pueden influir en el proceso Definir las Actividades incluyen, entre otras:

- Las políticas, procedimientos y lineamientos existentes, ya sean formales o informales relacionados con la planificación de las actividades, tales como la metodología de planificación, que se consideran en la definición de las actividades.
- La base de conocimiento de lecciones aprendidas que contiene información histórica relativa a las listas de actividades utilizadas en proyectos anteriores similares.

### HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS:

**Descomposición:** La técnica de descomposición, tal como se aplica para definir las actividades, consiste en subdividir los paquetes de trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar, denominados actividades.

**Planificación Gradual:** La planificación gradual es una forma de planificación mediante elaboración gradual, donde se planifica en detalle el trabajo que debe desarrollarse en el corto plazo y el trabajo futuro se planifica a un nivel superior de la EDT.

**Plantillas:** Una lista de actividades estándar o una parte de una lista de un proyecto previo, puede utilizarse a menudo como plantilla para un nuevo proyecto.

**Juicio de Expertos:** Los miembros del equipo del proyecto u otros expertos con experiencia y habilidad en el desarrollo de declaraciones de alcance del proyecto detalladas, la EDT y los cronogramas del proyecto, pueden aportar su experiencia para definir las actividades.

### SALIDAS:

**Lista de Actividades:** La lista de actividades es una lista exhaustiva que abarca todas las actividades del cronograma necesarias para el proyecto.

**Atributos de la Actividad:** Los atributos de la actividad amplían la descripción de la actividad, identificando los múltiples componentes relacionados con cada una de ellas. Los componentes de cada actividad evolucionan con el tiempo.

**Lista de Hitos:** Un hito es un punto o evento significativo dentro del proyecto. Una lista de hitos identifica todos los hitos e indica si éstos son obligatorios, como los exigidos por contrato, u opcionales, como los basados en la información histórica.

## Secuenciar las Actividades.

Secuenciar las Actividades es el proceso que consiste en identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto. La secuencia de actividades se establece mediante relaciones lógicas. Cada actividad e hito, a excepción del primero y del último, se conecta con al menos un predecesor y un sucesor. Puede ser necesario incluir adelantos o retrasos entre las actividades para poder sustentar un cronograma del proyecto realista y viable. La secuencia puede establecerse utilizando un software de gestión de proyectos o empleando técnicas manuales o automatizadas.

### ENTRADAS:

**Lista de Actividades:** Descrita en la Sección 1.3.1.

## Capítulo 1. ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS (PMBOK).

---

**Atributos de la Actividad:** Descritos en la Sección 1.3.1. Los atributos de la actividad pueden describir una secuencia necesaria de eventos o definir relaciones predecesoras o sucesoras.

**Lista de Hitos:** Descrita en la Sección 1.3.1. La lista de hitos puede incluir fechas programadas para hitos específicos.

**Declaración del Alcance del Proyecto:** La declaración del alcance del proyecto contiene la descripción del alcance del producto, que incluye las características del producto que pueden afectar el establecimiento de la secuencia de las actividades, tal como la disposición física de una planta que se va a construir o las interfaces del subsistema en un proyecto de software. Aunque estos efectos a menudo son visibles en la lista de actividades, por lo general la descripción del alcance del producto se revisa para corroborar su exactitud.

**Activos de los Procesos de la Organización:** Entre los activos de los procesos de la organización que pueden influir en el proceso Secuenciar las Actividades, se encuentran los archivos de proyecto provenientes de la base de conocimiento de la empresa, que se utilizan en la metodología de planificación.

### HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS:

**Método de Diagramación por Precedencia (PDM):** El método de diagramación por precedencia (PDM) es utilizado en el método de la ruta crítica (CPM) para crear un diagrama de red del cronograma del proyecto que utiliza casillas o rectángulos, denominados nodos, para representar las actividades, que se conectan con flechas que muestran sus relaciones lógicas.

El método de diagramación por precedencia incluye cuatro tipos de dependencias o relaciones lógicas.

- **Final a Inicio (FI).** El inicio de la actividad sucesora depende de la finalización de la actividad predecesora.
- **Final a Final (FF).** La finalización de la actividad sucesora depende de la finalización de la actividad predecesora.
- **Inicio a Inicio (II).** El inicio de la actividad sucesora depende del inicio de la actividad predecesora.
- **Inicio a Final (IF).** La finalización de la actividad sucesora depende del inicio de la actividad predecesora.

### Determinación de Dependencias:

Para definir la secuencia entre las actividades, se emplean tres tipos de dependencias:

- **Dependencias obligatorias.** Las dependencias obligatorias son aquéllas requeridas por contrato, o inherentes a la naturaleza del trabajo. El equipo del proyecto determina qué dependencias son obligatorias durante el proceso de establecimiento de la secuencia de las actividades.
- **Dependencias discrecionales.** El equipo del proyecto determina qué dependencias son discrecionales durante el proceso de establecimiento de la secuencia de las actividades. A veces, las dependencias discrecionales se denominan lógica preferida, lógica preferencial o lógica blanda. Las dependencias discrecionales se establecen con base en el conocimiento de las mejores prácticas dentro de un área de aplicación determinada o a algún aspecto poco común del proyecto, donde se desea una secuencia específica, aunque existan otras secuencias aceptables.

## Capítulo 1. ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS (PMBOK).

---

- **Dependencias externas.** El equipo de dirección del proyecto determina qué dependencias son externas durante el proceso de establecimiento de la secuencia de las actividades. Las dependencias externas implican una relación entre las actividades del proyecto y aquellas que no pertenecen al proyecto. Normalmente, estas dependencias están fuera del control del equipo del proyecto.

### **Aplicación de Adelantos y Retrasos:**

El equipo de dirección de proyecto determina las dependencias que pueden necesitar un adelanto o un retraso para definir con exactitud la relación lógica. No deben utilizarse adelantos y retrasos para sustituir la lógica de la planificación. Deben documentarse las actividades y sus supuestos relacionados.

- Un adelanto permite una aceleración de la actividad sucesora.
- Un retraso ocasiona una demora en la actividad sucesora.

### **Plantillas de Red del Cronograma:**

Para acelerar la preparación de las redes de actividades del proyecto, pueden emplearse plantillas normalizadas del diagrama de red del cronograma del proyecto. Pueden abarcar un proyecto completo o sólo una parte del mismo. Las partes de un diagrama de red del cronograma del proyecto se denominan a menudo subred o fragmento de red.

### **SALIDAS:**

**Diagramas de Red del Cronograma del Proyecto:** Los diagramas de red del cronograma del proyecto son una representación esquemática de las actividades del cronograma del proyecto y de sus relaciones lógicas, también denominadas dependencias.

**Actualizaciones a los Documentos del Proyecto:** Entre los documentos del proyecto que pueden actualizarse, se incluyen, entre otros:

- Las listas de actividades.
- Los atributos de la actividad.
- El registro de riesgos.

## **Estimar los Recursos de las Actividades.**

Estimar los Recursos de las Actividades es el proceso que consiste en estimar el tipo y las cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada actividad.

### **ENTRADAS:**

**Lista de Actividades:** La lista de actividades (Sección 6.1.3.1) identifica las actividades que necesitarán recursos.

**Atributos de la Actividad:** Los atributos de la actividad (Sección 6.1.3.2) desarrollados durante los procesos Definir las Actividades y Secuenciar las Actividades, proporcionan la entrada de datos principal que se utilizará para estimar los recursos necesarios para cada una de las actividades de la lista.

**Calendarios de Recursos:** La información sobre los recursos (como personas, equipos y material) potencialmente disponibles durante la ejecución de las actividades planificadas.

## Capítulo 1. ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS (PMBOK).

---

**Factores Ambientales de la Empresa:** Entre los factores ambientales de la empresa que pueden influir en el proceso Estimar los Recursos de las Actividades, se encuentran la disponibilidad y las habilidades de los recursos.

**Activos de los Procesos de la Organización:** Los activos de los procesos de la organización que pueden influir en el proceso Estimar los Recursos de las Actividades incluyen, entre otros:

- Las políticas y procedimientos relativos a los recursos humanos.
- Las políticas y procedimientos relacionados con el alquiler y la adquisición de suministros y equipos.
- La información histórica acerca de los tipos de recursos utilizados para trabajos similares en proyectos anteriores.

### HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS:

**Juicio de Expertos:** A menudo, se requiere el juicio de expertos para evaluar las entradas a este proceso relacionadas con los recursos.

**Análisis de Alternativas:** Muchas actividades del cronograma cuentan con métodos alternativos de realización. Éstos abarcan el uso de distintos niveles de capacidad o habilidades de los recursos, diferentes tamaños y tipos de máquinas, diferentes herramientas (manuales vs. automáticas) y la decisión de fabricar o comprar los recursos.

**Datos de Estimación Publicados:** Muchas empresas publican periódicamente los índices de producción actualizados y los costos unitarios de los recursos para una gran variedad de industrias, materiales y equipos, en diferentes países y en diferentes ubicaciones geográficas dentro de esos países.

**Estimación Ascendente:** Cuando una actividad no puede estimarse con un grado razonable de confianza, el trabajo dentro de esa actividad se descompone a un nivel mayor de detalle. Se estiman las necesidades de recursos.

**Software de Gestión de Proyectos:** El software de gestión de proyectos tiene la capacidad de ayudar a planificar, organizar y gestionar los grupos de recursos, y de desarrollar estimados de los mismos.

### SALIDAS:

**Requisitos de Recursos de la Actividad:** La salida del proceso Estimar los Recursos de las Actividades identifica los tipos y la cantidad de recursos necesarios para cada actividad de un paquete de trabajo.

**Estructura de Desglose de Recursos:** La estructura de desglose de recursos es una estructura jerárquica de los recursos, identificados por categoría y tipo de recurso.

**Actualizaciones a los Documentos del Proyecto:** Entre los documentos del proyecto que pueden actualizarse, se incluyen, entre otros:

- La lista de actividades.
- Los atributos de la actividad.
- Los calendarios de recursos.

## Estimar la Duración de las Actividades.

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. La estimación de la duración de las actividades utiliza información sobre el alcance del trabajo de la actividad, los tipos de recursos necesarios, las cantidades estimadas de los mismos y sus calendarios de utilización. Las entradas para los estimados de la duración de las actividades surgen de la persona o grupo del equipo del proyecto que esté más familiarizado con la naturaleza del trabajo en la actividad específica. El estimado de la duración se elabora de manera gradual, y el proceso evalúa la calidad y disponibilidad de los datos de entrada.

El proceso Estimar la Duración de las Actividades requiere que se estime la cantidad de esfuerzo de trabajo requerido y la cantidad de recursos para completar la actividad; esto permite determinar la cantidad de periodos de trabajo (duración de la actividad) necesarios para completar la actividad.

La mayor parte del software de gestión de proyectos para planificación manejará esta situación mediante el calendario del proyecto y los calendarios de recursos de periodos de trabajo alternativos que, por lo general, se identifican por los recursos que requieren periodos de trabajo específicos.

### **ENTRADAS:**

**Lista de Actividades:** Descrita en la Sección 1.3.

**Atributos de la Actividad:** Descritos en la Sección 1.3.

**Requisitos de Recursos de la Actividad:** Los requisitos estimados de recursos de las actividades (Sección 6.3.3.1) tendrán un efecto sobre la duración de las actividades, puesto que los recursos asignados a cada actividad y la disponibilidad de los mismos influirán de manera significativa en la duración de la mayoría de las actividades.

**Calendarios de Recursos:** El calendario de recursos, desarrollado como parte del proceso Estimar los Recursos de las Actividades, puede abarcar el tipo de recursos humanos, su disponibilidad y su capacidad.

### **Declaración del Alcance del Proyecto:**

Las restricciones y supuestos de la declaración del alcance del proyecto se tienen en cuenta al estimar la duración de las actividades.

**Factores Ambientales de la Empresa:** Los factores ambientales de la empresa que pueden influir en el proceso Estimar la Duración de las Actividades.

**Activos de los Procesos de la Organización:** Los activos de los procesos de la organización que pueden influir en el proceso Estimar la Duración de las Actividades.

### **HERRAMIENTAS:**

**Juicio de Expertos:** El juicio de expertos, guiado por la información histórica, puede proporcionar información sobre el estimado de la duración o las duraciones máximas recomendadas, procedentes de proyectos similares anteriores.

**Estimación Análoga:** La 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.

**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.

**Estimación por Tres Valores:** La precisión de los estimados de la duración de la actividad puede mejorarse tomando en consideración el grado de incertidumbre y de riesgo de la estimación. Este concepto se originó con la Técnica de Revisión y Evaluación de Programas (método PERT). El método PERT utiliza tres estimados para definir un rango aproximado de duración de una actividad:

- **Más probable (tM).** Es la duración de la actividad, en función de los recursos que probablemente se asignarán, de su productividad, de las expectativas realistas de disponibilidad para la actividad, de las dependencias de otros participantes y de las interrupciones.
- **Optimista (tO).** La duración de la actividad está basada en el análisis del mejor escenario posible para esa actividad.
- **Pesimista (tP).** La duración de la actividad está basada en el análisis del peor escenario posible para esa actividad.

El análisis según el método PERT calcula una duración **Esperada (tE)** de la actividad utilizando un promedio de estas tres estimaciones:

$$tE = (tO + 4tM + tP) / 6$$

### SALIDAS:

**Estimados de la Duración de la Actividad:** Los estimados de la duración de las actividades son valoraciones cuantitativas de la cantidad probable de periodos de trabajo que se necesitarán para completar una actividad.

**Actualizaciones a los Documentos del Proyecto:** Entre los documentos del proyecto que pueden actualizarse, se incluyen, entre otros:

- Los atributos de la actividad
- Los supuestos hechos durante el desarrollo del estimado de la duración de las actividades, como los niveles de habilidad y disponibilidad

## Desarrollar el Cronograma.

Desarrollar el Cronograma es el proceso que consiste en analizar el orden de las actividades, su duración, los requisitos de recursos y las restricciones para crear el cronograma del proyecto.

La incorporación de las actividades, duraciones y recursos a la herramienta de planificación genera un cronograma con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto. A menudo, el desarrollo de un cronograma aceptable del proyecto es un proceso iterativo que determina las fechas de inicio y finalización planificadas para las actividades del proyecto y los hitos.

El desarrollo del cronograma puede requerir el repaso y revisión de los estimados de la duración y de los recursos para crear un cronograma de proyecto aprobado que pueda servir como línea base con respecto a la cual se pueda medir el avance. La revisión y el mantenimiento de un cronograma realista continúan a lo largo del proyecto conforme el trabajo avanza, el plan para la dirección del proyecto cambia y la naturaleza de los eventos de riesgo evoluciona.

### Consideraciones para el desarrollo del cronograma.

- El cronograma es probablemente la herramienta más importante para saber cómo los recursos asignados deben ser integrados en el proyecto.
- Sirve como una fotografía al de las operaciones.
- Todos los eventos importantes y sus fechas están claramente definidos.
- La secuencia del trabajo debe estar definida por medio de un diagrama comprensible.
- El programa debe identificar las limitaciones de tiempo, así como los recursos que se requieren para cada evento.
- Calendarizar en primer lugar los hitos, luego las actividades.
- Fechas de inicio o fin de etapas o fases.
- Fechas de eventos relevantes (entregables, adquisiciones, etc.).
- El cronograma debe ser revisado por los interesados más relevantes para:
- Verificar que nada falte (eliminar “ranuras”).
- Prevenir correcciones “inmediatas” de situaciones comprometedoras.

### ENTRADAS:

**Lista de Actividades:** Descrita en la Sección 1.3.

**Atributos de la Actividad:** Descritos en la Sección 1.3.

**Diagramas de Red del Cronograma del Proyecto:** Descritos en la Sección 1.3.

**Requisitos de Recursos de la Actividad:** Descritos en la Sección 1.3.

**Calendarios de Recursos:** Descritos en la Sección 1.3.

**Estimados de la Duración de la Actividad:** Descritos en la Sección 1.3.

**Declaración del Alcance del Proyecto:** La declaración del alcance del proyecto contiene supuestos y restricciones que pueden causar un impacto en el desarrollo del cronograma del proyecto.

**Factores Ambientales de la Empresa:** Entre los factores ambientales de la empresa que pueden influir en el proceso Desarrollar el Cronograma, se encuentra la herramienta de planificación que puede utilizarse para el desarrollo del cronograma.

**Activos de los Procesos de la Organización:** Los activos de los procesos de la organización que pueden influir en el proceso Desarrollar el Cronograma incluyen, entre otros:

- La metodología de planificación
- El calendario del proyecto

### HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS:

**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 el método de la ruta crítica, el método de la cadena crítica, el análisis “¿Qué pasa si...?” y la nivelación de recursos, para calcular las fechas de inicio y finalización tempranas y tardías para las partes no completadas de las actividades del proyecto. Algunos caminos de red pueden tener puntos de convergencia o divergencia de rutas que pueden identificarse y emplearse en el análisis de compresión del cronograma o en otros análisis.

**Método de la ruta crítica CPM:** Este método calcula las fechas teóricas de inicio y finalización tempranas y tardías para todas las actividades, sin considerar las limitaciones de recursos, realizando un análisis que recorre hacia adelante y hacia atrás toda la red del cronograma.

- Utiliza el valor más probable.
- Se enfoca en el cálculo de holguras para encontrar las **actividades menos “flexibles”**.

**Método de cadena crítica CCM:** Es una técnica de análisis de la red del cronograma que permite modificar el cronograma para adaptarlo a los recursos limitados.

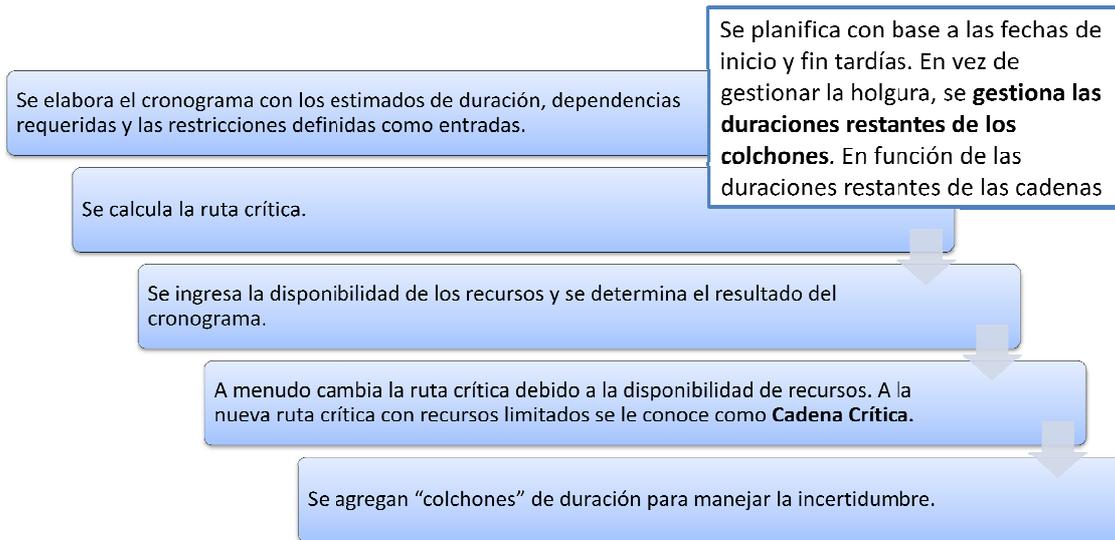


Fig. 1.3.3 Método de la cadena crítica.

**Nivelación de Recursos:** La nivelación de recursos es una técnica de análisis de la red del cronograma que se aplica a un cronograma que ya ha sido analizado por medio del método de la ruta crítica. La nivelación de recursos puede utilizarse cuando los recursos compartidos o críticos necesarios sólo están disponibles en ciertos momentos o en cantidades limitadas, o para mantener la utilización de recursos en un nivel constante.

**Análisis “¿Qué pasa si...?”:** Éste es un análisis de la pregunta “¿Qué pasa si se produce la situación representada por el escenario ‘X’?” Se realiza un análisis de la red del cronograma, usando el cronograma para calcular los diferentes escenarios, tales como un retraso en la entrega de un componente principal, la prolongación de la duración de un diseño específico o la introducción de factores externos, como una huelga o un cambio en el procedimiento para la obtención de permisos.

**Aplicación de Adelantos y Retrasos:** Los adelantos y retrasos son refinamientos que se aplican durante el análisis de la red para desarrollar un cronograma viable.

**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.

- **Compresión.** Una técnica de compresión del cronograma en la cual se analizan las concesiones entre costo y cronograma para determinar cómo obtener la mayor compresión con el menor incremento de costo.



Fig. 1.3.4 Técnica de la compresión.

- **Ejecución rápida.** Una técnica de compresión del cronograma en la cual las fases o actividades que normalmente se realizarían en forma secuencial, se realizan en paralelo.

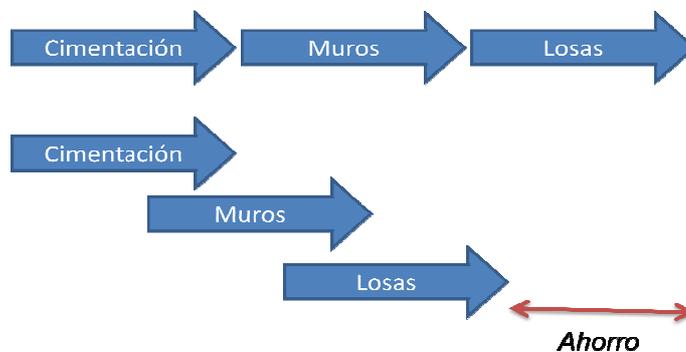


Fig. 1.3.5 Técnica de la ejecución rápida.

**Herramienta de Planificación:** Las herramientas automatizadas de planificación aceleran el proceso de planificación, generando fechas de inicio y finalización basadas en las entradas de actividades, los diagramas de red, los recursos y las duraciones de las actividades.

**SALIDAS:**

**Cronograma del Proyecto:** El cronograma del proyecto debe contener, como mínimo, una fecha de inicio y una fecha de finalización programadas para cada actividad. Si la planificación de recursos se realiza en una etapa temprana, entonces el cronograma mantendrá su carácter preliminar hasta que se hayan confirmado las asignaciones de recursos y se hayan establecido las fechas de inicio y finalización planificadas.

- **Diagramas de hitos.** Estos diagramas son similares a los diagramas de barras, pero sólo identifican el inicio o la finalización programada de los principales entregables y las interfaces externas clave.
- **Diagramas de barras.** Estos diagramas, con barras que representan las actividades, muestran las fechas de inicio y finalización de las actividades, así como las duraciones esperadas.
- **Diagramas de red del cronograma del proyecto.** Estos diagramas, con la información de la fecha de las actividades, normalmente muestran la lógica de la red del proyecto y las actividades del cronograma que se encuentran dentro de la ruta crítica del proyecto.

**Línea base del Cronograma:** La línea base del cronograma es una versión específica del cronograma del proyecto desarrollada a partir del análisis de la red del cronograma. El equipo de dirección del proyecto la acepta y aprueba como la línea base del cronograma, con fechas de inicio y fechas de finalización de línea base.

**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 todas los supuestos y restricciones identificados.

**Actualizaciones a los Documentos del Proyecto:** Entre los documentos del proyecto que pueden actualizarse, se incluyen:

- Requisitos de recursos de la actividad.
- Atributos de las actividades.
- Calendario.
- Registro de riesgos.

### Controlar el Cronograma.

Controlar el Cronograma es el proceso por el que se da seguimiento al estado del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar cambios a la línea base del cronograma.

Controlar el Cronograma consiste en:



*Fig. 1.3.6 Controlando el cronograma.*

#### ENTRADAS:

**Plan para la Dirección del Proyecto:** El plan para la dirección del proyecto, contiene el plan de gestión del cronograma y la línea base del cronograma. El plan de gestión del cronograma describe cómo se gestionará y controlará el cronograma del proyecto.

**Cronograma del Proyecto:** Se trata de la versión más reciente del cronograma del proyecto, con anotaciones que indican las actualizaciones, las actividades terminadas y las actividades iniciadas a la fecha de los datos indicada.

**Información sobre el Desempeño del Trabajo:** Es la información sobre el avance del proyecto, tal como qué actividades se han iniciado, su avance y qué actividades se han terminado.

## Capítulo 1. ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS (PMBOK).

---

**Activos de los Procesos de la Organización:** Los activos de los procesos de la organización que influyen en el proceso Controlar el Cronograma incluyen, entre otros:

- Las políticas, procedimientos y lineamientos existentes, formales e informales.
- Relacionados con el control del cronograma.
- Las herramientas de control del cronograma.
- Los métodos de seguimiento e información que se utilizarán.

### HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS:

**Revisiones del Desempeño:** Las revisiones del desempeño permiten medir, comparar y analizar el desempeño del cronograma, en aspectos como las fechas reales de inicio y finalización, el porcentaje completado y la duración restante para el trabajo en ejecución.

**Análisis de Variación:** Las mediciones del desempeño del cronograma (SV, SPI) se utilizan para evaluar la magnitud de variación con respecto a la línea base original del cronograma. La variación de la holgura total es también un componente esencial de la planificación para evaluar el desempeño del proyecto en el tiempo.

**Software de Gestión de Proyectos:** El software de gestión de proyectos para la elaboración de cronogramas permite hacer un seguimiento de las fechas planificadas en comparación con las fechas reales, y de proyectar los efectos de los cambios al cronograma del proyecto.

**Nivelación de Recursos:** La nivelación de recursos se utiliza para optimizar la distribución del trabajo entre los recursos.

**Análisis “¿Qué pasa si...?”:** El análisis “¿Qué pasa si...?” se utiliza para revisar diferentes escenarios para realinear el cronograma con el plan.

**Ajuste de Adelantos y Retrasos:** El ajuste de adelantos y retrasos se usa para encontrar maneras de realinear con el plan las actividades retrasadas del proyecto.

**Compresión del Cronograma:** Las técnicas de compresión del cronograma se usan para encontrar maneras de realinear con el plan las actividades retrasadas del proyecto.

**Herramienta de Planificación:** Los datos del cronograma se actualizan y compilan en el cronograma para reflejar el avance real del proyecto y el trabajo que queda pendiente.

### SALIDAS:

**Mediciones del Desempeño del Trabajo:** Los valores calculados de la variación del cronograma (SV) y del índice de desempeño del cronograma (SPI) para los componentes de la EDT, en particular los paquetes de trabajo y las cuentas de control, se documentan y comunican a los interesados.

**Actualizaciones a los Activos de los Procesos de la Organización:** Entre los activos de los procesos de la organización que pueden actualizarse, se incluyen, entre otros:

- Las causas de las variaciones.
- Las acciones correctivas seleccionadas y la razón de su selección.
- Otros tipos de lecciones aprendidas procedentes del control del cronograma del proyecto.

**Solicitudes de Cambio:** El análisis de la variación del cronograma, junto con la revisión de los informes de avance, resultados de las medidas de desempeño y las modificaciones al cronograma del proyecto, pueden dar como resultado solicitudes de cambio a la línea base del cronograma y/o a otros componentes del plan para la dirección del proyecto.

**Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto:** Entre los elementos del plan para la dirección del proyecto que pueden actualizarse, se encuentran:

- Línea base del cronograma.
- Plan de gestión del cronograma.
- Línea base de costo. La línea base de costo puede actualizarse para reflejar los cambios originados por las técnicas de compresión del cronograma.

**Actualizaciones a los Documentos del Proyecto:** Entre los documentos del proyecto que pueden actualizarse, se incluyen:

- Datos del cronograma. Pueden desarrollarse nuevos diagramas de red del cronograma del proyecto para reflejar las duraciones restantes aprobadas y las modificaciones al plan de trabajo. En algunos casos, los retrasos en el cronograma del proyecto pueden ser tan graves que se deberá desarrollar un nuevo cronograma objetivo, con fechas de inicio y finalización proyectadas, para proporcionar datos realistas a fin de dirigir el trabajo y medir el desempeño y el avance.
- Cronograma del proyecto. Se generará un cronograma actualizado del proyecto a partir de los datos actualizados del cronograma, para reflejar los cambios al mismo y gestionar el proyecto.

## 1.4 Recursos humanos del proyecto

### Acerca de los recursos humanos del proyecto.

Incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo del proyecto. El equipo del proyecto está conformado por aquellas personas a las que se les han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto. El tipo y la cantidad de miembros del equipo del proyecto pueden variar con frecuencia, a medida que el proyecto avanza.

Si bien se asignan roles y responsabilidades específicos a cada miembro del equipo del proyecto, la participación de todos los miembros en la toma de decisiones y en la planificación del proyecto puede resultar beneficiosa.

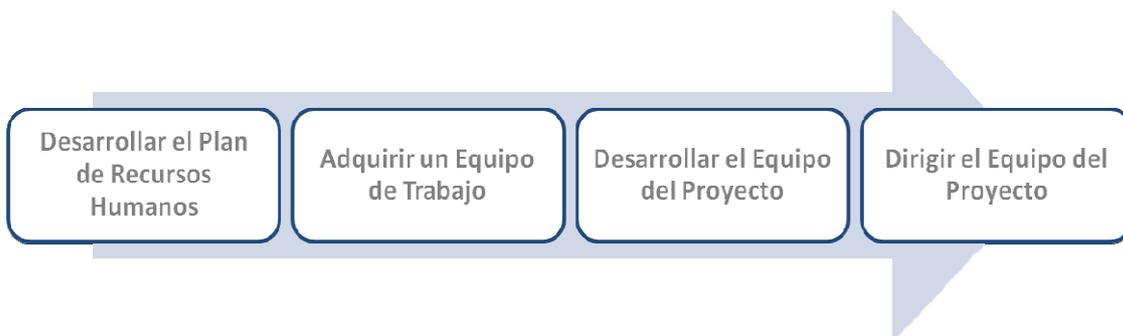


Figura 1.4.1 Elementos incluidos en la gestión de recursos humanos

Como se puede apreciar en la figura 1.6.1 los elementos correspondientes a la gestión de recursos humanos se describen brevemente a continuación:

- **Desarrollar el Plan de Recursos Humanos:** Es el proceso por el cual se identifican y documentan los roles dentro de un proyecto, las responsabilidades, las habilidades requeridas y las relaciones de comunicación, y se crea el plan para la dirección de personal.
- **Adquirir el Equipo del Proyecto:** Donde se confirman los recursos humanos disponibles y se forma el equipo necesario para completar las asignaciones del proyecto.
- **Desarrollar el Equipo del Proyecto:** Consiste en mejorar las competencias, la interacción de los miembros del equipo y el ambiente general del equipo para lograr un mejor desempeño del proyecto.
- **Dirigir el Equipo del Proyecto:** Donde se da seguimiento al desempeño de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver problemas y gestionar cambios a fin de optimizar el desempeño del proyecto.

### EQUIPO DE DIRECCIÓN DEL PROYECTO.

Es un subgrupo del equipo del proyecto y es responsable de las actividades de liderazgo y dirección del proyecto, tales como iniciar, planificar, ejecutar, monitorear, controlar y cerrar las diversas fases del proyecto; también puede denominarse equipo central, equipo ejecutivo o equipo líder, y dependiendo del tamaño del equipo estas responsabilidades pueden ser repartidas entre todos los miembros del equipo o simplemente en el director del equipo.

**PATROCINADOR DEL PROYECTO.**

Trabaja con el equipo de dirección del proyecto, colaborando generalmente en asuntos tales como el financiamiento del proyecto, aclarando cuestiones referidas al alcance, monitoreando el avance y ejerciendo influencia sobre otros interesados para beneficio del proyecto.

Dirigir y liderar el equipo el proyecto incluye entre otros:

- Influnciar el equipo del proyecto.
- Comportamiento profesional y ético.

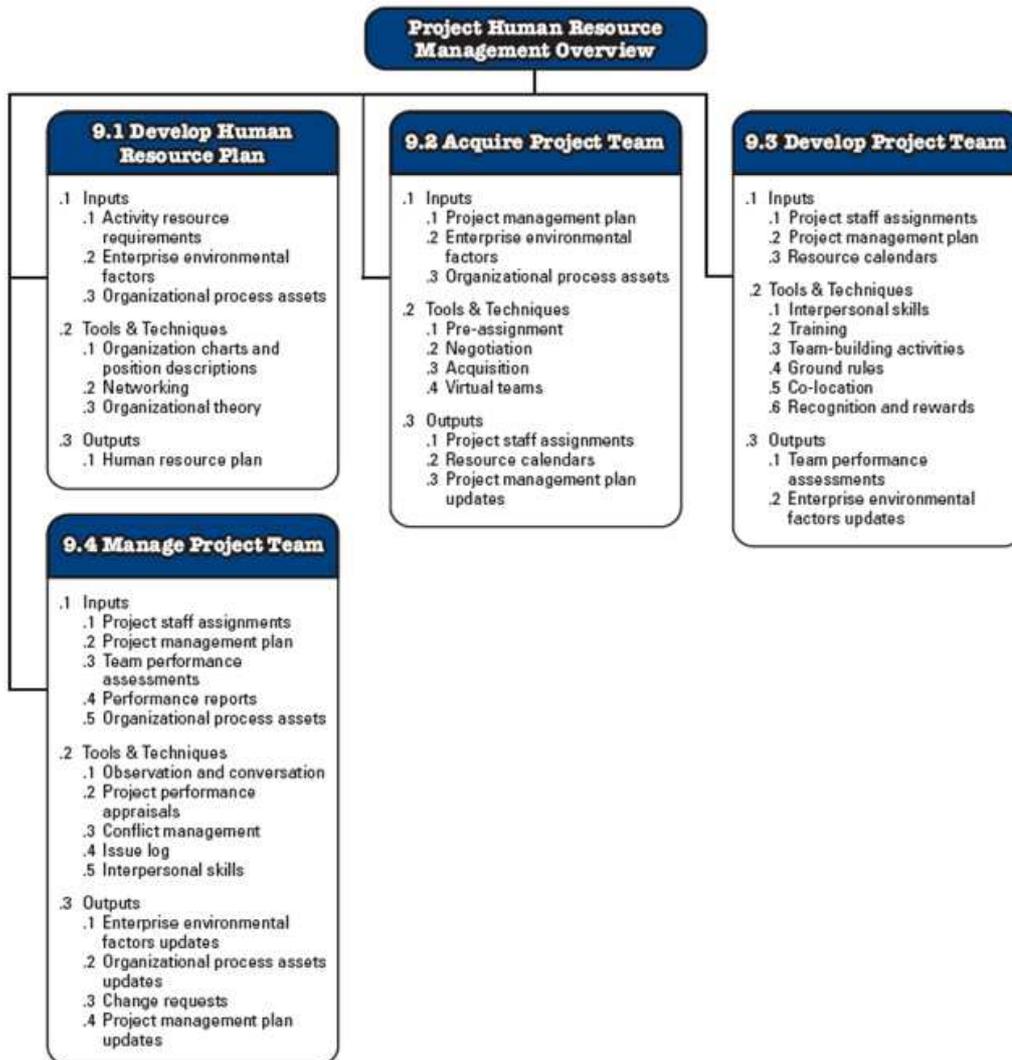


Figura 1.4.2 Procesos de la gestión de recursos humanos del proyecto.

**Desarrollar el plan de recursos humanos del proyecto.**

Es el proceso de identificar y documentar los roles, responsabilidades, habilidades requeridas, relaciones jerárquicas y el plan de gestión de recursos. Mediante este proceso debemos determinar e identificar los recursos humanos con las habilidades requeridas para el éxito del proyecto.

## Capítulo 1. ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS (PMBOK).

---

El plan de recursos humanos documenta roles y responsabilidades en el proyecto, el organigrama y el plan de adquisición de recursos con las línea de tiempo de adquisición y liberación de recursos, puede incluir la identificación de requerimientos de capacitación, estrategias para cohesionar el equipo, planear los programas de reconocimiento y recompensas, el impacto del plan de gestión de recursos en la organización.

### PLANEACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS.

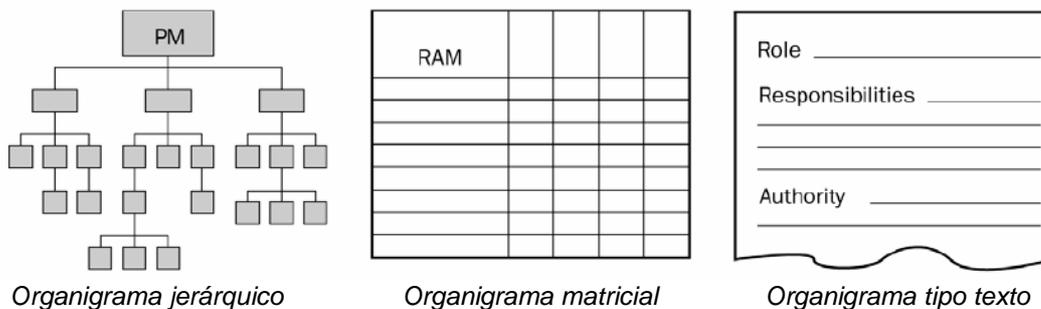
Durante la planeación debemos dar importancia a considerar la disponibilidad, competencia, carencia o acceso limitado a los recursos humanos requeridos, definiendo los roles para grupos o personas, evitar conflictos o afectaciones en tiempo con otros proyectos, además de desarrollar opciones de recursos humanos.

#### ENTRADAS:

- Requisitos de recursos de la actividad: Para determinar las necesidades de recursos humanos para el proyecto. Los requisitos preliminares relativos a las personas necesarias y las competencias para los miembros del equipo del proyecto se elaboran de manera gradual, como parte del proceso de planificación de los recursos humanos.
- Factores ambientales de la empresa.
- Activos de los procesos de la organización.

#### HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS

- Organigramas y descripciones de cargos: Existen formatos diversos para documentar los roles y las responsabilidades de los miembros del equipo, los principales formatos son el jerárquico, matricial y de tipo texto, el objetivo es asegurar que cada paquete de trabajo tenga un responsable inequívoco y que todos los miembros del equipo comprendan claramente sus roles y responsabilidades.



- Diagramas jerárquicos: Tales como estructuras tradicionales de organigrama, estructuras de desglose de trabajo (EDT) y la estructura de desglose de recursos.
- Diagramas matriciales: Una matriz de asignación de responsabilidades (RAM) se utiliza para ilustrar las relaciones entre las actividades o los paquetes de trabajo y los miembros del equipo del proyecto, dependiendo del tamaño del proyecto las matrices de asignación de responsabilidades pueden desarrollarse en diferentes niveles.
- Formatos tipo texto: Las responsabilidades de los miembros del equipo que requieran descripciones detalladas pueden especificarse mediante formatos de tipo textual.

## Capítulo 1. ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS (PMBOK).

---

- Otras secciones del plan para la dirección del proyecto: Como responsabilidades relacionadas con la dirección del proyecto se enumeran y explican en otras secciones del plan para la dirección del proyecto.
- Creación de relaciones de trabajo: Es la interacción formal e informal con otras personas dentro de una organización, industria o ambiente profesional.
- Teoría de la organización: Suministra información relativa a la manera en que se comportan las personas, los equipos y las unidades de la organización.

### SALIDAS:

- Plan de recursos humanos: Que forma parte del plan para la dirección del proyecto, proporciona una guía sobre el modo en que los recursos humanos deben ser definidos, adquiridos, dirigidos, supervisados y finalmente liberados, incluyendo los siguientes aspectos:
  - Roles y Responsabilidades.
  - Organigramas del Proyecto.
  - Plan para la Dirección de Personal.

### Adquirir el equipo del proyecto.

Es el proceso de confirmar la disponibilidad de los recursos humanos y conformar el equipo necesario para completar las asignaciones del proyecto, considerando que el equipo de dirección del proyecto no siempre tiene control directo sobre la selección final de personal debido a contratos colectivos, estructura matricial, subcontratación de persona, entre otros factores. Tomando a consideración:

1. El administrador del proyecto debe negociar o influenciar a quienes estén en posición de proveer los recursos humanos requeridos para el proyecto.
2. El hecho de fracasar en la adquisición de los recursos humanos necesarios para el proyecto puede tener impactos en tiempo, costo, calidad, satisfacción del cliente y riesgos.
3. Si los recursos humanos no están disponibles debido a limitaciones, factores económicos o asignaciones previas a otros proyectos, es posible que nos soliciten asignar al proyecto recursos alternativos.

### ENTRADAS:

- Plan para la dirección del proyecto.
- Factores ambientales de la empresa.
- Activos de los procesos de organización.

### HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS:

- Asignación previa: Refiriéndose a cuando los miembros del equipo del proyecto son seleccionados de forma anticipada.
- Negociación: La capacidad del equipo de dirección del proyecto de influir en otras personas desempeña un papel importante en un acuerdo para las asignaciones de personal, del mismo modo que las políticas de las organizaciones implicadas.
- Adquisición: Cuando la organización ejecutante no cuenta con el personal interno necesario para completar un proyecto, los servicios requeridos pueden adquirirse de fuentes externas.

## Capítulo 1. ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS (PMBOK).

---

- Equipos virtuales: Los equipos virtuales pueden definirse como grupos de personas con un objetivo común, que cumplen con sus respectivos roles pasando poco o nada de tiempo en reuniones cara a cara.

### **SALIDAS:**

- Asignaciones del personal del proyecto.
- Calendario de recursos: Documentan los períodos de tiempo durante los cuales cada miembro del equipo del proyecto puede trabajar en el proyecto.
- Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto.

## **Desarrollar el equipo del proyecto.**

Es el proceso de mejorar las competencias, las interacciones en el equipo y el ambiente general del equipo de trabajo para mejorar el desempeño del proyecto, para el cual los administradores de proyecto deben desarrollar habilidades para identificar, construir, mantener, motivar, liderar e inspirar a los equipos de proyecto para alcanzar altos niveles de desempeño y cumplir con los objetivos del proyecto, para ello deben:

- Proveer retos y oportunidades.
- Contar con retroalimentación y apoyo.
- Proveer reconocimiento y recompensas al buen desempeño.
- Utilizar comunicación abierta y efectiva.
- Desarrollar confianza entre los miembros del equipo.
- Manejar constructivamente los conflictos.
- Fomentar la solución de problemas y toma de decisiones colaborativas.
- Obtener los recursos necesarios.

Desarrollar el equipo mejora las habilidades técnicas, de interrelación y el ambiente del equipo del proyecto y su desempeño. Los objetivos del desarrollo del equipo son:

- Mejorar conocimientos y habilidades.
- Mejorar la sensación de confianza y acuerdo.
- Fomentar el entrenamiento y Mentoring.

### **ENTRADAS:**

- Asignaciones del personal del proyecto.
- Plan para la dirección del proyecto.
- Calendarios de recursos.

### **HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS:**

- Habilidades interpersonales.

## Capítulo 1. ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS (PMBOK).

---

- Formación.
- Actividades de formación de equipos.
- Reglas básicas.
- Reubicación.
- Reconocimiento.

### **SALIDAS:**

- Levantamiento del desempeño del equipo: Se espera que las estrategias y actividades eficaces de desarrollo del equipo aumenten su desempeño, lo cual incrementa la probabilidad de cumplir con los objetivos del proyecto.
- Actualizaciones a los factores ambientales de la empresa.

### **Dirigir el equipo del proyecto.**

Consiste en monitorear el desempeño de los miembros del equipo, retroalimentar, resolver problemas y gestionar cambios para optimizar el desempeño del proyecto, para el cual el equipo de dirección del proyecto observará el comportamiento del equipo, maneja conflictos, resuelve problemas y evalúa el desempeño de los miembros del equipo y obtener como resultado se generarán solicitudes de cambio, se actualizará el plan del proyecto, se generará la información para las evaluaciones personales y se actualizarán las lecciones aprendidas, requiriendo de las siguientes habilidades de gestión:

- Manejo de conflictos.
- Negociación.
- Liderazgo.
- Influencia.
- Toma de decisiones efectiva.

### **ENTRADAS:**

- Asignaciones del personal del proyecto.
- Plan para la dirección del proyecto.
- Evaluación del rendimiento del equipo.
- Informes de rendimiento.
- Activos de los procesos de la organización.

### **HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS:**

- Observación y conversación.
- Evaluaciones del desempeño del proyecto.
- Gestión de conflictos.

## Capítulo 1. ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS (PMBOK).

---

- Registro de asuntos: Un registro escrito documenta y ayuda a monitorear quién es responsable de la resolución de los asuntos específicos antes de una fecha límite.
- Habilidades interpersonales.

### **SALIDAS:**

- Actualizaciones a los factores ambientales de la empresa.
- Cambios solicitados.
- Actualizaciones al plan de gestión del proyecto.

## 1.5 Riesgos del proyecto.

### Sobre la gestión de los riesgos del proyecto

Incluye los procesos relacionados con llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo y control en un proyecto. Los objetivos de la Gestión de los Riesgos del Proyecto son aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de eventos negativos para el proyecto.

**Riesgo:** El riesgo es una medida de la probabilidad y consecuencia de no alcanzar una meta del proyecto, cuyos componentes son la probabilidad de que el evento de riesgo ocurra y el impacto de la ocurrencia del evento (tiempo, costo, calidad), es decir:

$$\text{Riesgo} = f(\text{Probabilidad, impacto})$$

El siguiente gráfico brinda una descripción general de los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto:



Figura 1.5.1 Elementos incluidos en la gestión de los riesgos del proyecto

De los cuales se puede destacar lo siguiente:

- **Planificar la Gestión de Riesgos:** Donde se define cómo realizar las actividades de gestión de los riesgos para un proyecto.
- **Identificar los Riesgos:** Mediante el cual se determinan los riesgos que pueden afectar el proyecto y se documentan sus características.
- **Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos:** Consiste en priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos.
- **Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos:** Consiste en analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto.
- **Planificar la Respuesta a los Riesgos:** Mediante el cual se desarrollan opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.
- **Monitorear y Controlar los Riesgos:** Donde se implementan planes de respuesta a los riesgos, se rastrean los riesgos identificados, se monitorean los riesgos residuales, se identifican nuevos riesgos y se evalúa la efectividad del proceso contra riesgos a través del proyecto.

La labor de los administradores de proyectos es identificar los riesgos y definir las estrategias para minimizar su impacto en el proyecto, cuyo elemento es su causa, a partir del análisis de las causas debemos elegir la mejor estrategia para eliminar/minimizar el impacto negativo del riesgo.

Las organizaciones perciben los riesgos como el efecto de la incertidumbre sobre los objetivos del proyecto y de la organización, además de estar dispuestos a aceptar diferentes niveles de riesgo, mejor conocido como tolerancia al riesgo. Por ejemplo los riesgos que puedan aceptarse si se encuentran dentro de los límites de la tolerancia y si están en equilibrio con el beneficio que puede obtenerse de tomarlos.

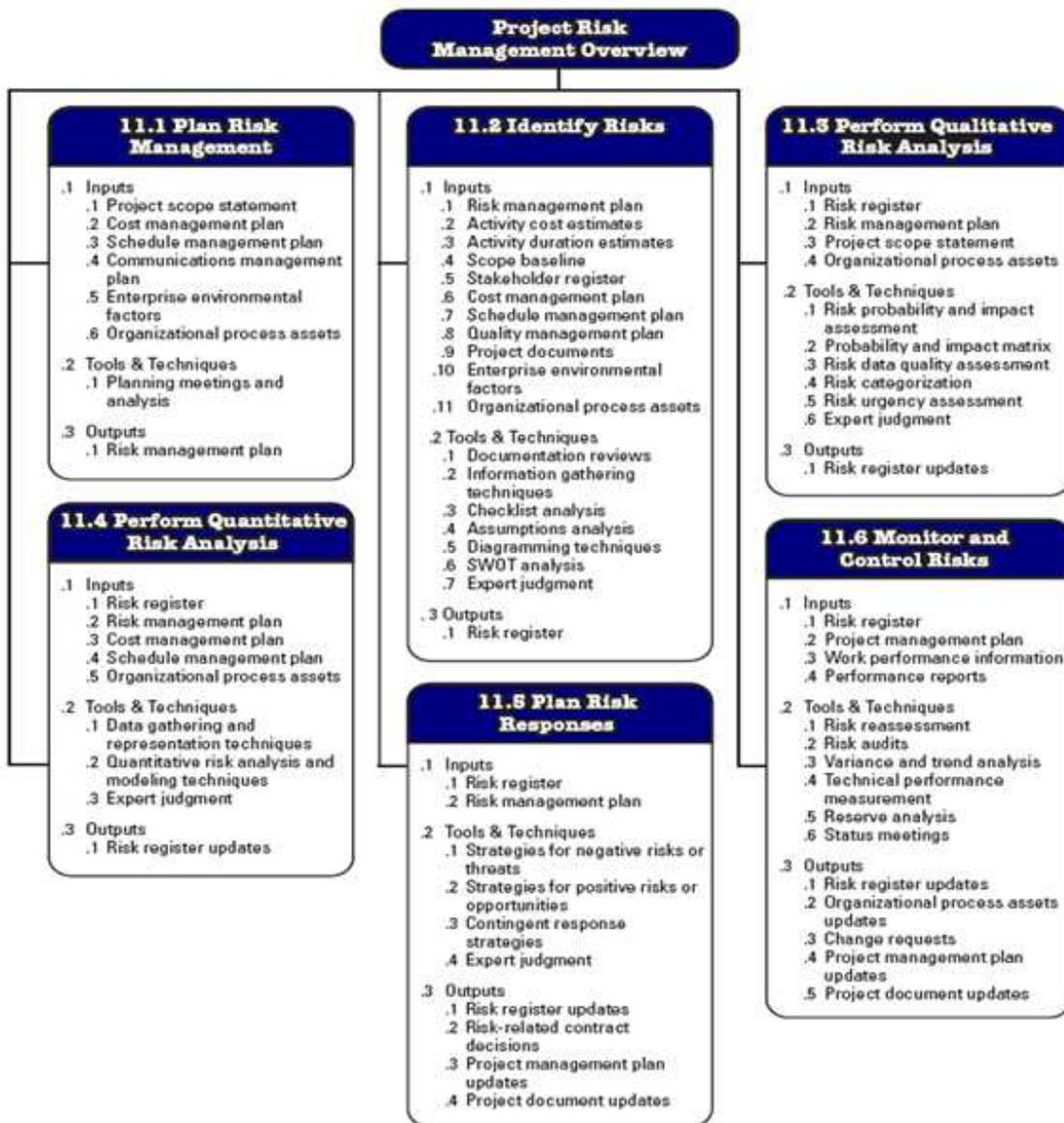


Figura 1.5.2 Procesos en la gestión de riesgos del proyecto.

## Planificación de la gestión del riesgo.

Es el proceso de la elaboración detallada del plan de acción para la gestión del riesgo, debe conducir a desarrollar una estrategia organizada, completa e interactiva para la gestión del riesgo, determinar los métodos para ejecutar dicha estrategia y planear los recursos necesarios para la gestión de los riesgos.

### ENTRADAS:

- Declaración del alcance del proyecto.
- Plan de administración de costos.
- Plan de administración del tiempo.
- Plan de administración de comunicación.
- Factores ambientales de la empresa.
- Activos de los procesos organizacionales.

### HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS:

- Entrevistas.
- Reuniones, análisis y planeación de riesgos: Los equipos del proyecto celebran reuniones de planificación para desarrollar el plan de gestión de riesgos, como miembro de dicha reunión deberá estar cualquier persona de la organización con la responsabilidad de gestionar la planificación y ejecución de actividades relacionadas con los riesgos.

### SALIDAS:

- Plan de administración de riesgos: describe la manera en que se estructurará y realizará la gestión de riesgos en el proyecto. Pasa a ser un subconjunto del plan para la dirección del proyecto, e incluirá:
  - Metodología.
  - Roles y responsabilidades.
  - Presupuesto.
  - Calendario.
  - Categorías de riesgo.
  - Definiciones de la probabilidad e impacto de los riesgos.
  - Matriz de probabilidad e impacto.
  - Tolerancias revisadas de los interesados.
  - Formatos de los informes.
  - Seguimiento.

## Identificar los riesgos.

Consiste en detectar todos los riesgos potenciales y documentar sus características, ya sea de costos, calendario, técnicos entre otros. El entendimiento de los Riesgos evoluciona a lo largo del proyecto, por lo que debe llevarse a cabo durante todas las fases del proyecto.

### ENTRADAS:

- Plan de gestión de riesgos.
- Estimación de costos de tareas.
- Estimación de duración de tareas.
- Línea base de alcance.
- Registro de involucrados.
- Plan de administración de costos.
- Plan de administración de calidad.
- Documentación del proyecto.
- Factores ambientales de la empresa.
- Activos del proceso organizacional.

### HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS:

- Revisión documental: Puede efectuarse una revisión estructurada de la documentación del proyecto, incluyendo los planes, los supuestos, los archivos de proyectos anteriores, los contratos y otra información.
- Técnicas de recolección de información, por ejemplo:
  - Tormenta de ideas.
  - Técnica Delphi.
  - Entrevistas.
  - Análisis causal.
- Análisis de listas de validación: Pueden desarrollarse basándose en la información histórica y el conocimiento acumulado a partir de proyectos similares anteriores y otras fuentes de información.
- Análisis de supuestos: El análisis de supuestos explora la validez de los supuestos según se aplican al proyecto.
- Técnicas de diagramación:
  - Diagramas de causa y efecto.
  - Diagramas de flujo o de sistemas.
  - Diagramas de influencias.
- Análisis FODA: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.
- Juicio de expertos.

### SALIDAS:

- Registro de riesgos: Contiene al final los resultados de los demás procesos de gestión de riesgos, el cual describe principalmente los siguientes puntos:
  - Lista de riesgos identificados.
  - Lista de respuestas potenciales.

## **Análisis cualitativo de riesgos.**

Es el proceso que nos permite seleccionar cuáles Riesgos debemos Gestionar con base en su probabilidad y la severidad de su impacto. La severidad de un riesgo se mide como riesgo alto, riesgo moderado y riesgo bajo. Realizar el análisis cualitativo de riesgos es por lo general un medio rápido y económico de establecer prioridades para la planificación de la respuesta a los riesgos y sienta las bases para realizar el análisis cuantitativo de riesgos, si se requiere.

Una vez calificada la severidad y la probabilidad de ocurrencia de un evento de riesgo debemos combinarlas para elegir las de mayor riesgo a fin de seleccionarlas para ser gestionadas.

### **ENTRADAS:**

- Registro de riesgos.
- Plan de gestión de riesgos.
- Enunciado de alcance del proyecto.
- Activos de los procesos de la organización.

### **HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS:**

- Evaluación de probabilidad e impacto de riesgos.
- Matriz de probabilidad e impactos.
- Evaluación de la calidad de los datos sobre riesgos.
- Categorización de riesgos: Los riesgos del proyecto pueden categorizarse por fuentes de riesgo, por área del proyecto afectada u otra categoría útil para el proyecto.
- Evaluación de la urgencia de los riesgos: Por ejemplo los riesgos que requieren respuestas a corto plazo pueden ser considerados de atención más urgente.
- Juicio de expertos.

### **SALIDAS:**

- Actualizaciones al registro de riesgos.

## **Análisis cuantitativo de riesgos**

Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos es el proceso que consiste en analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto. Utiliza distribuciones probabilísticas para representar la incertidumbre en las métricas del proyecto o en la duración de una actividad y analiza el efecto de esos eventos de riesgo. Puede utilizarse para asignar a esos riesgos una calificación numérica individual o para evaluar el efecto acumulativo de todos los riesgos que afectan el proyecto.

### **ENTRADAS:**

- Registro de riesgos.
- Plan de administración de riesgos.
- Plan de administración de costos.

## Capítulo 1. ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS (PMBOK).

---

- Plan de gestión del calendario.
- Activos de los procesos de la organización.

### HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS:

- Técnicas de representación y recolección de información:
  - Entrevistas.
  - Distribuciones de probabilidad.
- Análisis cuantitativo de riesgos y técnicas de modelado:
  - Análisis de sensibilidad.
  - Análisis del valor monetario esperado.
  - Modelado y simulación.
- Juicio de expertos.

### SALIDAS:

- Actualizaciones al registro de riesgos.

## Planificación de la respuesta a los riesgos

Es el proceso para desarrollar opciones que permitan minimizar amenazas y maximizar oportunidades, para implementar dichas opciones de deben aplicar estrategias de respuesta a los riesgos distintas de acuerdo al tipo de riesgo. Se realiza después de los procesos de realizar el análisis cualitativo de riesgos y realizar el análisis cuantitativo de riesgos (en el caso de que éste se aplique). Incluye la identificación y asignación de una persona (el “propietario de la respuesta a los riesgos”) para que asuma la responsabilidad de cada respuesta a los riesgos acordada y financiada.

### ENTRADAS:

- Registro de riesgos.
- Plan de gestión de riesgos.

### HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS:

- Estrategias para riesgos negativos:
  - Evitar.
  - Transferir.
  - Mitigar.
- Estrategias para riesgos positivos:
  - Compartir.
  - Mejorar.
  - Explorar.
- Estrategias para ambos tipos de riesgos:
  - Aceptación.
  - Contingencia.
- Estrategias de respuesta a contingencias
- Juicio de expertos.

**SALIDAS:**

- Actualización al registro de riesgos.
- Acuerdos contractuales relacionados con los riesgos.
- Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto.
- Actualizaciones a los documentos del proyecto.

## **Monitorear y controlar los riesgos**

Es el proceso de identificar, analizar y planear para nuevos riesgos y gestionar riesgos previamente identificados. A lo largo del proceso se identifican riesgos nuevos, se implementan los planes de respuesta a riesgo y se evalúa la efectividad de los planes de gestión de riesgo. El punto más importante de esta fase es el monitoreo permanente.

El proceso de monitorear y controlar los riesgos aplica técnicas, tales como el análisis de variación y de tendencias, que requieren el uso de información del desempeño generada durante la ejecución del proyecto.

**ENTRADAS:**

- Registro de riesgos.
- Plan de administración del proyecto.
- Información de desempeño del trabajo.
- Reportes de desempeño.

**HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS:**

- Reevaluación de riesgos.
- Auditoría de riesgos.
- Análisis de variaciones y tendencias.
- Métricas de desempeño técnico.
- Análisis de reservas.
- Reuniones de avance.

**SALIDAS:**

- Actualizaciones al registro de riesgos.
- Actualizaciones a los Activos de los Procesos de la Organización.
- Solicitudes de cambio.
- Actualizaciones al plan del proyecto.
- Actualizaciones a la documentación del proyecto.