

Resumen Administración de Proyectos de Software

Pineda Leandro

Junio 2014

Contents

1	Algunos conceptos	2
2	Gestión de la Integración	2
2.1	Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto (PC)	2
2.2	Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto (PP)	3
2.3	Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto	4
2.4	Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto	4
2.5	Realizar el Control Integrado de Cambios	5
2.6	Cerrar Proyecto o Fase	5
3	Gestión del Alcance del Proyecto	6
3.1	Recopilar Requisitos	6
3.2	Definir el Alcance	7
3.3	Crear la EDT	8
3.4	Verificar el Alcance	9
3.5	Controlar el Alcance	9
4	Gestión del Tiempo del Proyecto	10
4.1	Definir las Actividades	10
4.2	Secuencias las Actividades	10
4.3	Estimar los Recursos de las Actividades	11
4.4	Estimar la Duración de las Actividades	12
4.5	Desarrollar el Cronograma	13
4.6	Controlar el Cronograma	14
5	Gestión del Costo del Proyecto	15
5.1	Estimar los Costos	16
5.2	Determinar el Presupuesto	16
5.3	Controlar los Costos	17
6	Gestión de la Calidad del Proyecto	18
6.1	Planificar la Calidad	19
6.2	Asegurar la Calidad	20
6.3	Controlar la Calidad	20
7	Gestión de los Riesgos del Proyecto	21
7.1	Planificar la gestión de riesgos	22
7.2	Identificar los riesgos	22
7.3	Realizar análisis cualitativo de los riesgos	23
7.4	Realizar análisis cuantitativo de los riesgos	24
7.5	Planificar la respuesta a los riesgos	24
7.6	Monitorear y controlar los riesgos	25
8	Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto	26
8.1	Desarrollar el Plan de Recursos Humanos	26
8.2	Adquirir el Equipo del Proyecto	27
8.3	Desarrollar el Equipo del Proyecto	27
8.4	Dirigir el Equipo del Proyecto	28

1 Algunos conceptos

Proceso: un proceso es un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas realizadas para obtener un producto, resultado o servicio predefinido. Cada procesos se caracteriza por:

- Entradas.
- Técnicas y Herramientas.
- Salidas.

Actividad: es un conjunto de tareas propias de una persona o entidad, para facilitar la gestión o para cumplir con un objetivo de un proceso, que no vale la pena descomponer aunque sea posible. Generalmente, suele ser desarrollada por una persona de un mismo departamento, sección, o área administrativa. Por ejemplo, recibir documentación, registrar novedades del sistema, elaborar manual específico, etc.

Tarea: parte más pequeña (no fraccionable) en la que se puede descomponer una actividad. Este nivel de detalle es utilizado en los instructivos, por cuanto permite la asignación específica e indiscutible de las mismas a personas concretas, evitando eludir la responsabilidad del respectivo cumplimiento.

2 Gestión de la Integración

Define procesos y actividades para la integración de los diferentes elementos de la dirección de proyectos. Procesos y actividades necesarios para identificar, combinar, unificar y coordinar los procesos diversos y las actividades de la dirección de proyectos. Incluye actividades de consolidación y articulación, cruciales para completar proyectos, gestionar las expectativas y cumplir con los requerimientos. Por ejemplo, la estimación de costos necesaria para elaborar un plan de contingencia implica la integración de los procesos en las áreas de conocimiento relativas a **costo**, **tiempo** y a los **riesgos**. El gerente del proyecto es el integrador de todo el trabajo realizado en el proyecto, mientras que el equipo de proyecto es quien ejecuta las tareas del proyecto.

	Iniciación	Planificación	Ejecución	Control	Cierre
Integración	2.1	2.2	2.3	2.4 - 2.5	2.6
Alcance		3		2	
Tiempo		5		1	
Costo		2		1	
Calidad		1	1	1	
RRHH		1	3		
Comunicaciones	1	1	2	1	
Riesgos		5		1	
Adquisiciones		1	1	1	1
Total	2	20	8	10	2

Procesos

2.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto (PC)

En este proceso se desarrolla el documento que autoriza formalmente la iniciación del proyecto. En él se documentan los requisitos fundamentales de producto o servicio requeridos.

Objetivo: Desarrollar el documento que autoriza formalmente la iniciación de un proyecto. Documentar los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas de los interesados.

Entradas

- Statement of Work (SOW): descripción narrativa de los productos o servicios que debe entregar el proyecto. Incluye las necesidades del negocio, la descripción del producto y un plan estratégico.
- Caso de Negocios: provee la información necesaria desde el punto de vista del negocio para determinar si el proyecto justifica la inversión.
- Contrato: aplica a clientes externos.
- Factores ambientales de la empresa.
- Activos de procesos de la organización.

Técnicas y Herramientas

- Juicio experto: es la opinión de una persona o un grupo de personas que utilizan su experiencia y conocimientos con el fin de proveer una respuesta apropiada a una consulta puntual.

Salidas

- Acta de Constitución del Proyecto (PC o Project Charter). Contiene, entre otras cosas:
 - El propósito o justificación del proyecto.
 - La identificación del gerente de proyecto asignado y su nivel de autoridad.
 - Los requerimientos de alto nivel, versión preliminar.
 - El presupuesto preliminar.
 - Las fechas de entrega preliminares.
 - Los requisitos de aprobación de los requerimientos.
 - El sponsor del proyecto que autoriza el PC.

2.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto (PP)

Aquí se documenta todo lo relacionado con la definición, planificación y coordinación de los planes de todas las áreas de conocimiento.

Objetivo: Documentar todas las acciones relacionadas con la definición, planificación y coordinación de los planes de todas las áreas de conocimiento. El Plan de Gestión del Proyecto (PP o Project Plan) define como se llevará adelante cada aspecto del proyecto en cuanto a su ejecución, control y finalización. Su contenido varía de acuerdo a la naturaleza de los proyectos. Se desarrolla hasta el cierre del proyecto.

Entradas

- Acta de Constitución del Proyecto (PC).
- Salidas de los procesos de planificación: corresponden al resto de las áreas de conocimiento. Ejemplo: Cronogramas, Alcance, Estimación final de costos.
- Factores Ambientales de la Empresa: afectan el proceso.
- Activos de los Procesos de la Organización:
 - Políticas organizacionales.
 - Procesos estandar de la organización.
 - Plantillas.
 - Información histórica.
 - Lecciones aprendidas.

Técnicas y Herramientas

- Juicio experto: se utiliza para adaptar los procesos para cumplir con las necesidades del proyecto, desarrollar detalles técnicos que se incluirán en el plan de gestión, o determinar los conocimientos necesarios del personal a utilizar.

Salidas

- Plan de Gestión del Proyecto: integrado por todos los planes de las diferentes áreas.
 - Plan de gestión del Alcance.
 - Plan de gestión de RRHH.
 - Plan de gestión del Tiempo.
 - Plan de gestión de los Contratos.
 - Plan de gestión del Costo.
 - Plan de gestión de las Comunicaciones.
 - Plan de gestión de la Calidad.
 - Plan de gestión de los Riesgos.

El Plan de Gestión del Proyecto puede contener:

- Como se ejecutará y controlará el trabajo.
- Como se cumplirá con los objetivos del proyecto.
- El plan de gestión de cambios en el cual estará documentado como se controlarán los cambios.
- Las métricas de performance.
- Las necesidades de comunicación entre los interesados.
- Las líneas base del proyecto:
 - * Cronograma.
 - * Alcance.
 - * Costos.

2.3 Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto

Proceso mediante el cual se lleva a cabo todo el trabajo previamente planificado con el fin de cumplir los objetivos del proyecto. Estas actividades abarcan, entre otras:

- 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 asignado al proyecto.
- Obtener, gestionar y utilizar los recursos, incluyendo materiales, herramientas, equipos e instalaciones.
- Implementar los métodos planificados.
- Generar los datos del proyecto, tales como costo, cronograma, avance técnico, de calidad y el estado, a fin de facilitar las proyecciones.
- Emitir las solicitudes de cambio y adaptar los cambios aprobados al alcance, a los planes y al entorno del proyecto.
- Gestionar los riesgos e implementar las actividades de respuesta a los mismos.

Entradas

- Plan para la Dirección del Proyecto (PP).
- Solicitudes de Cambio Aprobadas: amplían o reducen el alcance del proyecto. Pueden también modificar las políticas, al plan para la dirección del proyecto, a los procedimientos, los costos o los presupuestos, así como a la revisión de los cronogramas.
- Factores ambientales de la empresa.
- Activos de los Procesos de la Organización.

Técnicas y Herramientas

- Juicio experto.
- Sistema de Información para la Dirección de Proyectos (PMIS): herramienta de software para definir cronogramas, un sistema de gestión de la configuración, un sistema de recopilación y distribución de la información o interfaces de red a otros sistemas automáticos en línea.

Salidas

- Entregables: un entregable es cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio único y verificable que debe producirse para terminar un proceso, una fase o un proyecto.
- Información sobre el Desempeño del Trabajo: conforme el proyecto avanza, la información sobre las actividades del mismo se recopila de manera sistemática. Esta información puede relacionarse con diversos resultados de desempeño, incluyendo, entre otros: estado de los entregables, avance del cronograma, costos incurridos.
- Solicitudes de cambio: pueden ser directas o indirectas, generadas interna o externamente, opcionales u obligatorias. Pueden abarcar: acción correctiva, acción preventiva, corrección de defecto, ampliación.
- Actualizaciones al PP.
- Actualizaciones a los documentos del Proyecto: documentos de requisitos, registro de riesgos, registro de interesados.

2.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto

Procesos de supervisión del trabajo que se está realizando, comparando los resultados reales con los planes. Es el proceso que consiste en monitorear, analizar y regular el avance a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el PP. 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 efectuar mejoras al proceso. Además, proporciona al equipo de dirección del proyecto conocimientos sobre la salud del proyecto y permite identificar las áreas susceptibles de requerir una atención especial.

Entradas

- Plan para la Dirección del Proyecto (PP).
- Informes de Desempeño: también conocidos como reportes de estado. Deben ser preparados por el equipo del proyecto, detallando actividades, logros, hitos, incidentes identificados y problemas.
- Factores Ambientales de la Empresa.
- Activos de Procesos de la Organización.

Técnicas y Herramientas

- Juicio Experto.

Salidas

- Solicitudes de Cambio.
- Actualizaciones al PP: además de los planes de cronograma, alcance y calidad, se actualizan las líneas bases de alcance, del cronograma y desempeño de costos.
- Actualizaciones a los documentos del proyecto: proyecciones, informes de desempeño, registro de incidentes.

2.5 Realizar el Control Integrado de Cambios

Aquí se revisan y aprueban los cambios sobre el producto o servicio. Estos cambios pueden afectar tanto al producto del proyecto como a la documentación o a los procesos organizativos. Es el proceso que 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 PP. Interviene desde el inicio del proyecto hasta su finalización. El plan para la dirección del proyecto, la declaración del alcance del proyecto y otros entregables se mantienen actualizados por medio de una gestión rigurosa y continua de los cambios, ya sea rechazándolos o aprobándolos, de manera tal que se asegure que sólo los cambios aprobados se incorporen a una línea base revisada.

Entradas

- Plan para la dirección del proyecto.
- Información sobre el desempeño del trabajo.
- Solicitudes de cambio.
- Factores ambientales de la empresa.
- Activos de los procesos de la organización.

Herramienta y Técnicas

- Juicio experto.
- Reuniones de control de cambios: un comité de control de cambios es responsable de reunirse y revisar las solicitudes de cambio, y de aprobar o rechazar dichas solicitudes.

Salidas Si una solicitud de cambio se considera viable pero fuera del alcance del proyecto, su aprobación requiere un cambio en la línea base. Si la solicitud de cambio no se considera viable, ésta se rechazará y posiblemente se remita nuevamente al solicitante para más información.

- Actualizaciones de estado de las solicitudes de cambio.
- Actualizaciones al PP: todos los planes de gestión subsidiarios, las líneas base que están sujetas al proceso formal de control de cambios.
- Actualización a los documentos del proyecto.

Si un gerente funcional quiere hacerle un cambio al proyecto, los pasos a seguir serían los siguientes:

- Evaluar el impacto del cambio: ¿es necesario? ¿cómo afecta a otras variables?
- Buscar alternativas.
- Conseguir la aprobación del comité de cambios.
- Ajustar la línea base y el PP.
- Notificar a los interesados.
- Gestionar el proyecto acorde al nuevo plan.

2.6 Cerrar Proyecto o Fase

En este proceso se concluyen formalmente todas las actividades con el fin de dar por completado formalmente el proyecto. Al cierre del proyecto, el director del proyecto revisará toda la información anterior de los cierres de las fases previas para asegurarse de que todo el trabajo del proyecto está completo y de que el proyecto ha alcanzado sus objetivos. Se debe revisar el PP para cerciorarse de su culminación (alcance completo) antes de considerar que el proyecto está cerrado. Cerrar el proyecto o una fase también incluye procedimientos de análisis y documentación de las razones de las acciones emprendidas en caso de que un proyecto se de por terminado antes de su culminación. Se llevan a cabo las actividades para:

- Satisfacer los criterios de terminación o salidas de la fase o del proyecto.
- Transferir los productos, servicios o resultados del proyecto a la siguiente fase o a la producción y/u operaciones.
- Recopilar los registros del proyecto o fase, auditar el éxito o fracaso del proyecto, reunir las lecciones aprendidas y archivar la información del proyecto para su uso futuro por parte de la organización

Entradas

- Plan para la dirección del proyecto.
- Entregables aceptados.
- Activos de los procesos de la organización.

Técnicas y Herramientas

- Juicio experto.

Salidas

- Transferencia del producto, servicio o resultado final.
- Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización.

3 Gestión del Alcance del Proyecto

Objetivo: definir y controlar **que se incluye** y **que no se incluye** en el proyecto. El término puede referirse al alcance del producto, es decir, las características y funciones que definen un producto, servicio o resultado, o al alcance del proyecto, es decir, el trabajo que debe realizarse para entregar un producto, servicio o resultado con las características y funciones especificadas. La declaración del Alcance del Proyecto detallada y aprobada, y su EDT asociada junto con el diccionario de la EDT, constituyen la *línea base del alcance del proyecto*.

El grado de cumplimiento del *alcance del proyecto* se mide con relación al PP, mientras que el grado de cumplimiento del *producto* se mide con relación con los requisitos del producto.

	Iniciación	Planificación	Ejecución	Control	Cierre
Integración	1	1	1	2	1
Alcance		3.1 - 3.2 - 3.3		3.4 - 3.5	
Tiempo		5		1	
Costo		2		1	
Calidad		1	1	1	
RRHH		1	3		
Comunicaciones	1	1	2	1	
Riesgos		5		1	
Adquisiciones		1	1	1	1
Total	2	20	8	10	2

Procesos

3.1 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.

Los requisitos incluyen las necesidades, deseos y expectativas cuantificada y documentadas del patrocinador, del cliente y de otros interesados. Deben recabarse, analizarse y registrarse con un nivel de detalle suficiente, que permita medirlos una vez que se inicia el proyecto. Recopilar requisitos significa *definir y gestionar las expectativas del cliente*.

Los requisitos constituyen la base de la EDT. La planificación del costo, del cronograma y de la calidad se efectúa en función de ellos.

Entradas

- Acta de Constitución del Proyecto (PC): se usa para proporcionar los requisitos de alto nivel del proyecto.
- Registro de interesados: se usa para identificar a los interesados que pueden proporcionar información acerca de los requisitos detallados del proyecto y del producto.

Técnicas y Herramientas

- Entrevistas: es una manera formal o informal de obtener información acerca de los interesados a través de un diálogo directo con ellos.
- Grupos de Opinión: reúnen a los interesados y expertos en la materia.
- Talleres Facilitadores: son sesiones en donde se reúne a los interesados clave para definir los requisitos del producto.
- Técnicas grupales de Creatividad.

- Tormenta de Ideas o Brain Storming.
- Técnicas de grupo nominal: mejora la tormenta de ideas mediante un proceso de votación.
- Técnica Delphi: un grupo seleccionado de expertos contesta de manera anónima cuestionarios y proporciona retroalimentación respecto de las respuestas de cada ronda de recopilación de requisitos.
- Diagrama de Afinidad.
- Técnicas grupales de Toma de Decisiones.
- Cuestionarios y Encuestas: conjunto de preguntas escritas, diseñadas para acumular información rápidamente, proveniente de un amplio número de encuestados.
- Observaciones o Job Shadowing.
- Prototipos.

Salidas

- Documentación de Requisitos: entre los componentes de la documentación de requisitos pueden incluirse:
 - La necesidad comercial u oportunidad.
 - Objetivos de la empresa y del proyecto.
 - Requisitos funcionales que describen los procesos de la empresa, la información y la interacción con el producto.
 - Requisitos no funcionales.
 - Requisitos de calidad.
 - Criterios de aceptación.
 - Supuestos y restricciones.
- Plan de Gestión de Requisitos: documenta la manera en que se analizarán, documentarán y gestionarán los requisitos a lo largo del proyecto.
- 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.

3.2 Definir el Alcance

Es el proceso que consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto. Durante el proceso de planificación, el alcance del proyecto se define y se describe de manera más específica conforme se va recabando mayor información acerca del proyecto.

Entradas

- Acta de Constitución del Proyecto (PC): proporciona una descripción del proyecto y las características del producto de alto nivel. Contiene además los requisitos de aprobación del proyecto.
- Documentación de Requisitos (ver 3.1)
- Activos de Procesos de la Organización.

Técnicas y Herramientas

- Juicio experto.
- Análisis del Producto: para proyectos cuyo entregable es un producto, a diferencia de un servicio o resultado, el análisis del producto puede constituir una herramienta eficaz. Cada área de aplicación cuenta con uno o varios métodos generalmente aceptados para traducir en entregables tangibles las descripciones de alto nivel del producto.
- Identificación de Alternativas: se emplea para generar diferentes enfoques para la ejecución y desarrollo del trabajo del proyecto. Puede utilizarse una variedad de técnicas de gestión, tales como la tormenta de ideas, el pensamiento lateral, la comparación entre pares, etc.
- Talleres Facilitadores (ver 3.1).

Salidas

- Declaración del Alcance del Proyecto: describe de manera detallada los entregables del proyecto y el trabajo necesarios para crear esos entregables. Esta declaración puede contener exclusiones explícitas del alcance. Permite al equipo del proyecto realizar una planificación más detallada, sirve como guía del equipo de trabajo durante la ejecución y proporciona la línea base para evaluar si las solicitudes de cambio o de trabajo adicional se encuentran dentro o fuera de los límites del proyecto.

Incluye, ya sea directamente o por referencia a otros documentos, lo siguiente:

- Una descripción del alcance del producto.
- Los criterios de aceptación del producto.

- Los entregables del proyecto.
- Las exclusiones del proyecto.
- Las restricciones del proyecto.
- Los supuestos del proyecto.
- Actualizaciones a los documentos del Proyecto:
 - Registro de interesados.
 - Documento de requisitos.
 - Matriz de rastreabilidad de requisitos.

3.3 Crear la EDT

Es el proceso que consiste en subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y 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.

La EDT organiza y define el alcance total del proyecto y representa el trabajo especificado en la declaración del alcance del proyecto aprobada y vigente.

El trabajo planificado está contenido en el nivel más bajo de los componentes de la EDT, denominados paquetes de trabajo. Un paquete de trabajo puede ser programado, monitoreado, controlado, y su costo puede ser estimado. Muestra las relaciones "contenido en" y no muestra necesariamente otras dependencias.

Entradas

- Declaración del Alcance del Proyecto (ver 3.2).
- Documentación de Requisitos (ver 3.1).
- Activos de los Procesos de la Organización.

Técnicas y Herramientas

- 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.
 - Identificar y analizar los entregables y el trabajo relacionado.
 - Estructurar y organizar la EDT.
 - Descomponer los niveles superiores de la EDT en componentes detallados de nivel inferior.
 - Desarrollar y asignar códigos de identificación a los componentes de la EDT.
 - Verificar que el grado de descomposición del trabajo sea el necesario y el suficiente.

Salidas

- EDT.
- Diccionario de la EDT: es un documento cuya función es respaldar la EDT. El diccionario de la DT proporciona una descripción más detallada de los componentes de la EDT:
 - el identificador del código de cuentas.
 - La descripción del trabajo.
 - La organización responsable.
 - Una lista de hitos del cronograma.
 - Las actividades asociadas del cronograma.
 - Los recursos necesarios.
 - Los estimados de costo.
 - Los requisitos de calidad.
 - Los criterios de aceptación.
- Línea Base del Alcance: es un componente del PP. Incluye:
 - La declaración del alcance del proyecto (ver 3.2).
 - La EDT.
 - El diccionario de la EDT.
- Actualizaciones a los documentos del proyecto.

3.4 Verificar el Alcance

Consiste en formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se han completado.

Incluye revisar los entregables con el cliente o el patrocinador para asegurarse de que se han completado satisfactoriamente y para obtener de ellos su aceptación formal.

Entradas

- Plan para la Dirección del Proyecto (ver 2.2).
- Documentación de Requisitos (ver 3.1).
- Matriz de Rastreabilidad de Requisitos (ver 3.1).
- Entregables Validados.

Técnicas y Herramientas

- 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. Las inspecciones se denominan también, según el caso, revisiones, revisiones del producto, auditorías y revisiones generales.

Salidas

- Entregables aceptados: los entregables que cumplen con los criterios de aceptación son formalmente firmados y aprobados por el cliente o el patrocinador.
- Solicitudes de Cambio: los entregables completados que no han sido aceptados formalmente se documentan junto con las razones por las cuales no fueron aceptados. Esos entregables pueden necesitar una solicitud de cambio para la reparación de defectos.
- Actualización a los Documentos del Proyecto.

3.5 Controlar el Alcance

Es el procesos por el que se monitorea el estado del alcance del proyecto y del producto, y se gestionan 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 (ver 2.5). También se utiliza para gestionar los cambios reales cuando suceden y se integra a los otros procesos de control.

Entradas

- Plan para la Dirección del Proyecto:
 - Línea base del alcance.
 - Plan para la gestión del alcance del proyecto.
 - Plan para la gestión de cambios.
 - Plan de gestión de la configuración.
 - Plan de gestión de requisitos.
- Información sobre el Desempeño del trabajo.
- Documentación de requisitos.
- Matriz de rastreabilidad de requisitos.
- Activos de procesos de la organización.

Técnicas y Herramientas

- Análisis de Variación: se utilizan para evaluar la magnitud de la variación respecto de la línea base original del alcance. Por ejemplo, análisis o método del valor ganado.

Salidas

- Mediciones del Desempeño del trabajo.
- Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización
- Solicitudes de cambio.
- Actualizaciones al PP.
- Actualizaciones a los documentos del proyecto.

4 Gestión del Tiempo del Proyecto

Objetivo: completar el trabajo del proyecto puntualmente, es decir, en tiempo y forma.

	Iniciación	Planificación	Ejecución	Control	Cierre
Integración	1	1	1	2	1
Alcance		3		2	
Tiempo		4.1 - 4.2 - 4.3 - 4.4 - 4.5		4.6	
Costo		2		1	
Calidad		1	1	1	
RRHH		1	3		
Comunicaciones	1	1	2	1	
Riesgos		5		1	
Adquisiciones		1	1	1	1
Total	2	20	8	10	2

Procesos

4.1 Definir las Actividades

Consiste en la identificación de las tareas necesarias para producir el producto, servicio o resultado del proyecto. Los paquetes de trabajo pueden ser desggranados en unidades menores, denominadas *actividades*.

Entradas

- Línea base del Alcance: entregables, restricciones y supuestos del proyecto.
- Factores ambientales de la empresa: sistema de información de la gestión de proyectos (PMIS).
- Activos de los procesos de la organización.

Técnicas y Herramientas

- Descomposición: consiste en subdividir los paquetes de trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar, denominados actividades. Las actividades representan el esfuerzo necesario para completar un paquete de trabajo. Cada paquete de trabajo dentro de la EDT se descompone en las actividades necesarias para producir los entregables del paquete mismo.
- Planificación gradual: 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: lista de actividades estándar o un parte de una lista de un proyecto previo, pueden utilizarse como plantilla para un nuevo proyecto.
- Juicio experto.

Salidas

- Lista de Actividades.
- Atributos de las Actividades: agregan detalle a la actividad. Por ejemplo:
 - Identificador de la actividad.
 - Identificar de la EDT.
 - Nombre de la actividad.
 - Descripción de la actividad.
 - Actividades predecesoras.
 - Actividades sucesoras.
 - Relaciones lógicas.
 - Requisitos de recursos.
 - Fechas impuestas.
 - Restricciones y supuestos.
- 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.

4.2 Secuencias las Actividades

Se trata de definir las dependencias entre las tareas. Identificar y definir las relaciones lógicas entre las actividades del proyecto.

Entradas

- Lista de Actividades (ver 4.1).
- Atributos de las Actividades (ver 4.1).
- Lista de Hitos (ver 4.1).
- Declaración del Alcance del Proyecto (ver 3.2): contiene la descripción del alcance del producto, que incluye las características del producto que pueden afectar el establecimiento de la secuencia de las actividades.
- Activos de los Procesos de la Organización.

Técnicas y Herramientas

- 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. Esta técnica también se denomina Actividad en el Nodo (AON). Tipos de relaciones de precedencia:
 - Terminar para comenzar: B no puede empezar hasta que A termine.
 - Empezar para empezar: B no puede empezar hasta que A empiece.
 - Terminar para terminar: B no puede terminar hasta que A termine.
 - Empezar para terminar: B no puede terminar hasta que A empiece.
- Determinación del tipo de precedencia.
 - Dependencias forzosas: dependencias duras y no evitables. Dictada por la naturaleza del trabajo o la disponibilidad.
 - Discrecionales: Dependencias lógicas. Reflejan a menudo algún criterio de prioridades. Dictadas por el equipo, de acuerdo a su experiencia y conocimiento sobre el producto del proyecto o la metodología empleada.
 - Externas: establecidas por actividades fuera del alcance del proyecto. No pueden ser manejadas por el equipo de 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. Un adelanto permite una aceleración de la actividad sucesora. Un retraso ocasiona una demora en la actividad sucesora.
- Plantillas de Diagramas de Red: las plantillas de diagramas de red de proyectos anteriores pueden ser utilizadas en las fases tempranas del proyecto actual.

Salidas

- Diagramas de Red del Proyecto: muestran las actividades y las relaciones existentes entre ellas para el proyecto.
- Actualización de la documentación del proyecto: la lista de actividades y sus atributos, entre otros documentos, deberán actualizarse a medida que se avanza en el proyecto.

4.3 Estimar los Recursos de las Actividades

Aquí se analizan y definen las cantidades de materiales y personas necesarias para cumplimentar las tareas del proyecto. Estimar el tipo y las cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada actividad.

Entradas

- Lista de Actividades (ver 4.1).
- Atributos de las Actividades (ver 4.1).
- Calendario de Recursos: especifican cuándo y por cuánto tiempo estarán disponibles los recursos identificados del proyecto durante la ejecución del mismo. Esta información puede proporcionarse a nivel de la actividad o del proyecto.
- Factores ambientales de la empresa: disponibilidad y habilidades de los recursos.
- Activos de los Procesos de la Organización.

Técnicas y Herramientas

- Juicio Experto.
- Análisis de Alternativas: analizar caminos alternativos de realización.
- 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.
- Estimación ascendente: el trabajo dentro de una actividad se descompone a un nivel mayor de detalle. Se estiman las necesidades de recursos y se suman.
- 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: identifica los tipos y la cantidad de recursos necesarios para cada actividad de una paquete de trabajo. La documentación de los requisitos de recursos para cada actividad puede incluir la base de la estimación de cada recurso, así como los supuestos considerados.
- Estructura de Desglose de Recursos: estructura jerárquica de los recursos, identificados por categoría y tipo de recursos. Es útil para organizar y comunicar los datos del cronograma del proyecto, incluyendo la información sobre utilización de recursos.
- Actualizaciones a los Documentos del Proyecto:
 - Lista de actividades.
 - Atributos de las actividades.
 - Calendarios de recursos.

4.4 Estimar la Duración de las Actividades

Se trata de establecer la cantidad de unidades de tiempo necesario para ejecutar las tareas con los recursos asignados.

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 períodos de trabajo (**duración de la actividad**) necesarios para completar la actividad. Se documentan todos los datos y supuestos que respaldan el estimado de la duración para cada estimado de duración de la actividad.

Entradas

- Lista de Actividades (ver 4.1).
- Atributos de las Actividades (ver 4.1).
- Requisitos de Recursos de la Actividad: los estimados de recursos de las actividades tendrán un efecto sobre la duración de las actividades.
- Calendarios de Recursos: puede abarcar el tipo de recursos humanos, su disponibilidad y su capacidad. Por ejemplo, cuando se asigna con dedicación completa a un miembro del personal junior y a uno senior, por lo general se espera que el miembro senior realice una actividad determinada en menos tiempo que el miembro junior.
- Declaración del Alcance del Proyecto (ver 3.1): restricciones y supuestos que se tienen en cuenta al estimar la duración de las actividades. Ejemplos:
 - Supuestos
 - * las condiciones existentes.
 - * la disponibilidad de información.
 - * la frecuencia de los períodos de presentación de informes.
 - Restricciones
 - * la disponibilidad de recursos capacitados.
- Factores ambientales de la empresa.
- Activos de los procesos de la organización.

Técnicas y Herramientas

- Juicio experto.
- Estimación análoga: utiliza parámetros de una 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.
 - Ventajas: Menos costosa, más rápida.
 - Desventajas: Poco precisa, depende de la similitud de la información histórica disponible.
- Estimación paramétrica: utiliza una relación estadística entre los datos históricos y otras **variables** para calcular una estimación de parámetros de una actividad tales como costo, presupuesto y duración. Con esta técnica pueden lograrse niveles más altos de exactitud, dependiendo de la sofisticación y de los datos que utilice el modelo. Puede aplicarse a todo un proyecto o a partes del mismo, en conjunto con otros métodos de estimación.

En general se parte de la hipótesis que el esfuerzo es proporcional a la complejidad y la complejidad es proporcional al tamaño, por lo tanto, el esfuerzo es proporcional al tamaño. Es decir, si tengo el tamaño tengo el esfuerzo.

- Duración: cuantitativamente multiplicando la cantidad de trabajo por realizar por la cantidad de horas de trabajo por unidad de trabajo.
- Estimación paramétrica - ejemplos:

- Líneas de código (LOC).
 - Function points.
 - Número de objetos.
 - Número de burbujas en un DFD.
- Estimación de tres valores: se intenta mejorar la precisión de la estimación, ya que este procedimiento considera la incertidumbre y el riesgo que están implícitos en cualquier estimación. Este método es llamado PERT (Program Evaluation and Review Technique) y se calcula en base a las variables de estimación de la duración optimista, más probable y pesimista.

$$\text{PERT: } \frac{O+4M+P}{6} \quad \text{Desvio: } \frac{P-O}{6} \quad \text{Varianza: } \left(\frac{P-O}{6}\right)^2$$

- Análisis de reservas: los estimados de la duración pueden incluir reservas para contingencias (denominadas a veces reservas de tiempo o *colchones*) en el cronograma global del proyecto, para tener en cuenta la incertidumbre del cronograma.

Las reservas para contingencia puede ser un porcentaje de la duración estimada de la actividad, una cantidad fija de períodos de trabajo, o puede calcularse utilizando métodos de análisis cuantitativos. A medida que se dispone de información más precisa sobre el proyecto, la reserva para contingencias puede usarse, reducirse o eliminarse. Debe identificarse claramente esta contingencia en la documentación del cronograma.

Las *reservas para contingencias* son asignaciones para cambios no planificados, pero potencialmente necesarios, que pueden resultar de riesgos identificados en el registro de riesgos. Las *reservas de gestión* son presupuestos reservados para cambios no planificados al alcance y al costo del proyecto.

Salidas

- Estimados de la duración de la actividad: son valoraciones cuantitativas de la cantidad probable de períodos de trabajo que se necesitarán para completar una actividad. Por ejemplo, 15% de probabilidad de exceder las tres semanas, para indicar una alta probabilidad (85%) de que la actividad dure tres semanas o menos.
- Actualización a los documentos del proyecto:
 - Atributos de las actividades.
 - Los supuestos hechos durante el desarrollo del estimado de la duración de las actividades, como los niveles de habilidad y disponibilidad.

4.5 Desarrollar el Cronograma

En este proceso se trabaja en la evaluación de las actividades, las secuencias y los recursos asignados que, junto a las restricciones del calendario, conformarán 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.

Entradas

- Lista de actividades.
- Atributos de las actividades.
- Diagramas de red.
- Requisitos de recursos para las actividades.
- Calendario de los recursos
- Estimación de la duración de las actividades.
- Enunciado del alcance del proyecto.
- Factores ambientales de la empresa.
- Activos y procesos organizacionales.

Técnicas y Herramientas

- 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 y el método de la cadena crítica para calcular las fechas de inicio y finalización tempranas y tardías para las partes no completadas de las actividades del proyecto.
- Método del camino crítico o ruta crítica: calcula las *fechas tempranas y tardías de comienzo y finalización de las actividades del cronograma*. El resultado de la aplicación del método no determina necesariamente las fechas definitivas del cronograma, sino que muestra los períodos en los cuales las actividades podrían ser ejecutadas.

Denominación:

- Early Start (ES): es la fecha más pronta para comenzar una actividad.
- Early Finish (EF): es la fecha más probable para terminar una actividad.
- Late Start (LS): es la fecha más tardía para comenzar una actividad.
- Late Finish (LF): es la fecha más tardía para terminar una actividad.
- Método del camino crítico - Las holguras: la holgura es la *cantidad de tiempo que puede retrasar una actividad sin afectar el proyecto*.
 - Las tareas del camino crítico tienen holgura cero.
 - La holgura negativa indica que hay retraso.
 - Cálculo de la holgura $LS - ES$ o $LF - EF$.
 - Holgura libre: la cantidad de tiempo que una tarea puede demorarse sin retrasar la fecha temprana de su sucesora.
 - Holgura total: la cantidad de tiempo que una tarea puede demorarse sin retrasar la fecha de finalización del proyecto.
- Método de la cadena crítica: técnica de análisis de la red del cronograma que permite modificar el cronograma del proyecto para adaptarlo a recursos limitados.
 - Agrega colchones de duración, que son actividades del cronograma que no requieren trabajo y que se utilizan para manejar la incertidumbre¹.
 - Un colchón que se coloca al final de la cadena crítica se conoce como colchón del proyecto, y protege la fecha de finalización objetivo contra cualquier retraso a lo largo de la cadena crítica.
 - Se colocan colchones adicionales, en cada punto donde una cadena de tareas dependientes, que está fuera de la cadena crítica, la alimenta. De esta modo, los colchones de alimentación protegen la cadena crítica contra retrasos a lo largo de las cadenas de alimentación.
- Nivelación de recursos: esta técnica de análisis de diagramas de red se utiliza para balancear el esfuerzo de los recursos asignados a las tareas. Básicamente, la aplicación de este procedimiento hace que el trabajo a realizar por los recursos se distribuya uniformemente durante la duración del proyecto, evitando picos y valles de esfuerzo.
- Aplicación de adelantos y retrasos: son refinamientos que se aplican durante el análisis de la red para desarrollar un cronograma viable.
- Compresión del cronograma: apunta a reducir el cronograma del proyecto sin cambiar si alcance.
 - Intensificación (crashing): aquí se busca agregar recursos a una actividad para que ésta se ejecute en menos tiempo (mayor costo).
 - Ejecución rápida (fast tracking): mediante esta técnica se busca ejecutar en forma paralela ciertas actividades que normalmente se ejecutarían de manera secuencial (mayor riesgo).

Salidas

- Cronograma del proyecto: Debe incluir fechas de inicio y fin para cada una de sus actividades.
 - Diagrama de barras (Gantt): cada barra representa una actividad y muestra tanto su fecha de inicio y de fin como su duración.
 - Diagrama de hitos: presenta la fecha de ocurrencia de los hitos más significativos del cronograma.
 - Diagrama de red: se utiliza para mostrar el camino crítico y cómo están lógicamente relacionadas las tareas del cronograma.
- Línea base del cronograma: versión específica del cronograma del proyecto. El equipo de dirección del proyecto la acepta y aprueba como la línea base del cronograma, con fechas de inicio y fechas de finalización.
- Datos del cronograma
 - Hitos del cronograma.
 - Actividades del cronograma.
 - Atributos de las actividades.
 - Documentación de todos los supuestos y restricciones.
 - Requisitos de recursos por período de tiempo.
 - Planificación de las reservas para contingencia.
- Actualizaciones a los documentos del proyecto.

4.6 Controlar el Cronograma

Mediante este proceso se controla el avance del proyecto, se actualiza su estado y se gestionan los cambios en la línea base.

¹Falta de conocimiento seguro o fiable sobre una cosa, especialmente cuando crea inquietud en alguien. Ausencia de información o conocimiento respecto a una acción, decisión o evento.

Entradas

- Plan de gestión del proyecto: contiene el plan de gestión del cronograma y su línea base.
- Cronograma del proyecto.
- Información sobre el rendimiento: es la información relacionada con el avance del proyecto, que incluye el detalle de las actividades que han sido comenzadas, las que están en ejecución y las que han sido completadas.
- Activos y procesos de la organización.

Técnicas y Herramientas

- Revisión 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 de la variación del cronograma se utilizan para evaluar la magnitud del desvío del cronograma original.
- Software de gestión de proyectos.
- Nivelación de recursos.
- Ajuste de adelantos y retrasos.
- Compresión del cronograma.

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, se documentan y comunican a los interesados.
- Actualizaciones a los activos de los procesos.
 - Causas de las variaciones.
 - Acciones correctivas seleccionadas y la razón de su selección.
 - Lecciones aprendidas.
- Solicitudes de cambio: a la línea base del cronograma y/o a otros componentes del PP.
- Actualizaciones de los planes del proyecto: el cronograma, el diagrama de red, la lista de hitos, los atributos de las actividades, los supuestos y restricciones, los requerimientos de recursos, los cronogramas alternativos y las reservas, deberán ser actualizadas para reflejar los cambios aprobados ocurridos.

5 Gestión del Costo del Proyecto

Incluye los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado. El plan de gestión de costos de un proyecto debe incluir:

- Como se gestionará el proyecto según su presupuesto.
- El nivel de precisión de las estimaciones de costos.
- Los enlaces de cada grupo de costos con las cuentas de control de la EDT.
- Los límites permitidos de variaciones en los costos.
- Cómo se administrarán las variaciones de costos.
- Cómo y cuando realizar análisis de valor.
- Qué procesos de gestión de costos se utilizarán.
- Cómo es el ciclo de vida de los costos.

	Iniciación	Planificación	Ejecución	Control	Cierre
Integración	1	1	1	2	1
Alcance		3		2	
Tiempo		5		1	
Costo		5.1 - 5.2		5.3	
Calidad		1	1	1	
RRHH		1	3		
Comunicaciones	1	1	2	1	
Riesgos		5		1	
Adquisiciones		1	1	1	1
Total	2	20	8	10	2

Procesos

5.1 Estimar los Costos

Calcular los costos de cada recurso para completar las actividades del proyecto.

Entradas

- Línea base del alcance.
 - Declaración del alcance del proyecto (ver 3.2).
 - EDT (ver 3.3).
 - Diccionario de la EDT (ver 3.3).
- Planes.
 - Cronograma.
 - Recursos humanos.
 - Riesgos.

Al momento de estimar los costos, no debemos considerar los costos relacionados con procesos de calidad y gestión de riesgos, tiempo del director de proyecto, capacitación del equipo de trabajo y gastos de oficina y de la PMO.

Técnicas y Herramientas

- Estimación análoga: utiliza costos de proyectos anteriores para estimar los costos del próximo proyecto (ver 4.4).
 - Ventajas: rápido, barato, no hace falta detalle de actividades.
 - Desventajas: poco preciso, poca información del proyecto, supone todos los proyectos iguales.
- Estimación ascendente: descomponer la actividad en componentes menores para estimar con mejor precisión cada una de las partes inferiores y luego sumar los costos de abajo hacia arriba.
 - Ventajas: más preciso, compromete a los miembros del equipo porque participan de las estimaciones, provee las bases para el monitoreo y control.
 - Desventajas: más lento y costoso, tendencia a utilizar estimaciones sin fundamento cuando no se conocen bien las actividades, requiere bastante información del proyecto para su implementación.
- Método de los dígitos oscilantes (MDO).
- Estimación paramétrica: utiliza información histórica para estimar los costos futuros. Pueden utilizarse modelos simples, como por ejemplo estimar los costos de construcción en base a valores históricos de los costos por m^2 construido, o modelos econométricos más complejos, donde los costos de la construcción dependen de varias variables tales como los m^2 , la localización, el clima, etc.
- Determinar tarifas de los recursos: solicitar cotizaciones, consultar bases de datos y listas de precios publicadas.
- Estimación PERT (ver 4.4).
- Análisis de reservas: agregar una reserva de costo adicional para contingencia sobre aquellos eventos previstos pero inciertos. En otras palabras, agregar una reserva sobre aquellas incógnitas conocidas que tienen riesgos residuales.
- Costo de la calidad (COQ): costos para asegurar la calidad del proyecto. Incluye los costos de prevención y evaluación (costos de cumplimiento) y los costos de falla (costos de no cumplimiento).

Salidas

- Estimación de costos de las actividades: recursos humanos, materiales, equipamiento, servicios, instalaciones, reserva para contingencia, ajustes inflacionarios, etc.
- Base de las estimaciones: información de respaldo de las estimaciones. Documentos que justifican cómo se realizaron las estimaciones de costos, justificación de los supuestos utilizados, especificaciones del rango de precisión, etc.

5.2 Determinar el Presupuesto

Sumar los costos de todas las actividades del proyecto a través del tiempo.

Entradas

- Línea base del alcance.
 - Declaración del alcance del proyecto (ver 3.2).
 - EDT (ver 3.3).
 - Diccionario de la EDT (ver 3.3).
- Estimaciones de costos de las actividades (ver 5.1).
- Base de las estimaciones (ver 5.1).
- Cronograma y disponibilidad de recursos.
- Contratos.

Técnicas y Herramientas

- Suma de costos: sumar los costos de las actividades del proyecto distribuidas a través del tiempo.
- Análisis de reservas: agregar una reserva de gestión de costos para aquellos cambios no planificados por riesgos imprevistos (ver 4.4).
- Estimación análoga o paramétrica: utiliza información histórica para estimar presupuestos futuros (ver 4.4).

Salidas

- Línea base del desempeño de costos: está formado por el presupuesto acumulado del proyecto. Es un presupuesto hasta la conclusión (BAC) aprobado y distribuido en el tiempo, que se utiliza para medir, monitorear y controlar el desempeño global del costo del proyecto.
- Requisitos de financiamiento: necesidades de fondos para financiar el proyecto a través del tiempo.

5.3 Controlar los Costos

Influir sobre las variaciones de costos y administrar los cambios del presupuesto. Durante el procesos de controlar los costos del proyecto se llevan a cabo acciones tales como:

- Gestionar e influir sobre los cambios.
- Seguir periódicamente los avances de costos del proyecto.
- Verificar que los desembolsos no excedan la financiación autorizada.
- Asegurar la utilización del control integrado de cambios.
- Informar los cambios aprobados a los interesados en tiempo y forma.

Entradas

- Línea base de desempeño de costos (ver 5.2).
- Requisitos de financiamiento (ver 5.2).
- Informes de desempeño del trabajo (ver 2.3).

Técnicas y Herramientas

- Gestión del valor ganado (EVM): evaluar el estado de alcance del proyecto en relación a su línea base para analizar el avance de los costos y tiempos del proyecto.
- Proyecciones: re-estimar en forma periódica cuál será el costo estimado a la finalización del proyecto.
- Índice de desempeño del trabajo por completar: estimar cuanto debo ajustar los desembolsos de costos para cumplir con el presupuesto aprobado.
- Revisión del desempeño y análisis de variación: comparar el desempeño real del proyecto con su línea bas de costo y cronograma.

Salidas

- Medición del desempeño del trabajo: cuál es el estado de avance y desvíos del proyecto en relación a su línea base.
- Proyecciones del presupuesto: cuál es el costo estimado a la finalización del proyecto.
- Solicitudes de cambio y actualizaciones.

6 Gestión de la Calidad del Proyecto

La gestión de la calidad implica que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales se emprendió. Para ello, será necesario lo siguiente:

- Convertir las necesidades y expectativas de los interesados en requisitos del proyecto.
- Lograr la satisfacción del cliente cuando el proyecto produzca lo planificado y el producto cubra las necesidades reales.
- Realizar acciones de prevención sobre la inspección.
- Buscar en forma permanente la perfección: mejora continua.

En todo proyecto es sumamente importante dedicar tiempo a la gestión de calidad para prevenir errores y defectos, evitar realizar de nuevo el trabajo, lo que implica ahorrar tiempo y dinero, y tener un cliente satisfecho.

¿Qué es la calidad? Según la American Society for Quality, la calidad es *el grado en el que un proyecto cumple con los requisitos*. Para el Dr. Kaoru Ishikawa, la calidad implica *diseñar, producir y mantener un producto que sea el más económico, el más útil y siempre satisfactorio para el consumidor*.

Teóricos de la calidad

- Edwards Deming: uno de los pioneros en temas relacionados con la calidad. Sus conceptos más conocidos son la reacción en cadena, los catorce pasos para la calidad total y el ciclo de mejora continua *plan-do-check-act*.
- Joseph Moses Juran: es reconocido principalmente por la trilogía de la calidad (planificar, controlar y mejorar la calidad), hizo popular el principio de Pareto 80-20, y sostenía que hay que involucrar a la alta gerencia en la gestión de calidad. La calidad se cumple cuando un producto es *adecuado para su uso*.
- Kaoru Ishikawa: se concentró en las teorías estadísticas para el control de calidad y es reconocido por las 7 herramientas básicas de la calidad:
 - Diagrama causa-efecto: qué causa problemas.
 - Diagramas de control: contro de variaciones.
 - Diagramas de flujo: lo que se hace.
 - Histogramas: visión gráfica de las variaciones.
 - Diagrama de Pareto: ranking de problemas.
 - Diagrama de comportamiento: historial.
 - Diagrama de dispersión: relación entre variables.
- Phillip Crosby: fue un convencido de que la calidad debe ser comprendida por todos. La calidad se define como *conformidad con los requerimientos*. El sistema para administrar la calidad requiere de la prevención en lugar de la inspección. Hay que definir estándares de desempeño que no dejan dudas, por ejemplo, cero defectos.

Compatibilidad PMBOK con teorías de calidad

- Deming, Juran, Ishikawa, Crosby.
- ISO (Organization for Standarization).
- TQM (Total Quality Management).
- Six Sigma.
- Costo de la calidad (COQ).
- Revisiones del diseño.
- Mejora continua.

Para gestionar la calidad el DP debe recomendar mejoras en los procesos y políticas de calidad de la empresa, establecer métricas para medir la calidad, revisar la calidad antes de finalizar el entregable, evaluar el impacto en la calidad cada vez que se cambia la triple restricción, destinar tiempo para realizar mejoras de calidad y asegurar que se utilice el control integrado de cambios, entre otras.

La calidad **no** se incorpora al proyecto cuando se encuentra en marcha mediante procesos de inspección. Por el contrario, la calidad de planifica, se diseña y se incorpora antes de que comience la ejecución del proyecto. Al momento de planificar la calidad es importante identificar las normas de calidad relevantes, y como se van a satisfacer.

	Iniciación	Planificación	Ejecución	Control	Cierre
Integración	1	1	1	2	1
Alcance		3		2	
Tiempo		5		1	
Costo		2		1	
Calidad		6.1	6.2	6.3	
RRHH		1	3		
Comunicaciones	1	1	2	1	
Riesgos		5		1	
Adquisiciones		1	1	1	1
Total	2	20	8	10	2

Procesos

6.1 Planificar la Calidad

Es el proceso por el cual se identifican los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto y el producto, documentando la manera en que el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos.

Entradas

- Líneas base:
 - Alcance.
 - Cronograma.
 - Costos.

La definición de criterios de aceptación puede incrementar o disminuir significativamente los costos de calidad del proyecto.

- Registro de interesados.
- Registro de riesgos.
- Activos de los procesos de la organización.

Técnicas y Herramientas

- Análisis Costo-Beneficio: los principales beneficios de cumplir con los requisitos de calidad pueden incluir un menor reproceso, una mayor productividad, menores costos y una mayor satisfacción de los interesados.
- Costo de la Calidad (COQ): el costo de la calidad no es el costo en el que se incurre por crear un producto o servicio de calidad, sino que es el costo por no haber creado un producto o servicio de calidad. Cada vez que se debe rehacer parte del trabajo ya realizado, el costo de la calidad incrementa.
 - Costo de conformidad: es el costo total por asegurar que el producto sea de buena calidad. Incluye costos de aseguramiento de calidad con actividades de estandarización, entrenamiento y procesos, y costos de control de calidad con actividades de revisión, auditorías, inspecciones y testing. El costo de conformidad representa la inversión de la organización en la calidad de sus productos.
 - Costos de no conformidad: representa el costo total para la organización por no haber desarrollado un producto de buena calidad. Incluye los costos generados por fallas en la calidad, particularmente el costos de reprocesos, y costos una vez finalizado el proyecto, como pérdida de negocios y compensaciones legales.
- Diagrama de control: se utiliza para determinar si un proceso es estable o no, o si tiene un desempeño predecible. Reflejan los valores máximos y mínimos permisibles. El DP y los interesados apropiados establecen los límites de control superior e inferior, para reflejar los puntos en los cuales deben implementarse acciones correctivas para evitar que se sobrepasen los límites de las especificaciones.
- Estudios comparativos: los estudios comparativos implican comparar prácticas reales o planificadas del proyecto con las de proyectos comparables, para identificar las mejores prácticas, generar ideas de mejoras y proporcionar una base para la medición del desempeño.
- Diseño de experimentos (DOE): evaluar estadísticamente que factores mejoran la calidad del proyecto. Cambiar un factor por vez para analizar el impacto sobre la calidad del proyecto podría ser ineficiente. Con modelos estadísticos se pueden cambiar todos los factores de un proceso en forma simultánea y evaluar que combinación de factores tiene el mayor impacto en la calidad, a un costo razonable.
- Muestreo estadístico: seleccionar parte de una población para su análisis, de esa forma se reducen los costos de control de calidad en relación a tener que investigar toda la población.
- Diagramas de flujo: utiliza símbolos para describir los pasos de un proceso y las acciones que se deben realizar en cada paso.

Salidas

- Plan de gestión de calidad.
- Métrica de calidad: parámetros objetivos que se utilizarán para medir la calidad del proyecto.
- Listas de control de calidad: listados para verificar que se sigan los procesos de calidad.
- Plan de mejoras del proceso: el plan de mejoras del proceso es un plan subsidiario del plan para la dirección del proyecto. El plan de mejoras del proceso detalla los pasos para analizar los procesos que facilitarán la identificación de actividades que incrementan su valor.

6.2 Asegurar la Calidad

Una vez que el proyecto se encuentra en ejecución, con el asegurar la calidad se verifica que se estén implementando todos los procesos y normas definidas en el plan de calidad. Es el proceso que consiste en auditar los requisitos de calidad y los resultados obtenidos a partir de medidas de control de calidad, a fin de garantizar que se utilicen definiciones operacionales y normas de calidad adecuadas.

Entradas

- Plan de gestión de calidad (ver 6.1).
- Plan de mejoras del proceso (ver 6.1).
- Métricas de calidad (ver 6.1).
- Informes de desempeño del trabajo.
- Mediciones de control de calidad.

Técnicas y Herramientas

- Auditorías de calidad: las auditorías de calidad las lleva a cabo el *departamento de aseguramiento de calidad*, en caso que este departamento no exista, las debe realizar el DP. Con estas auditorías se busca responder las preguntas ¿se están aplicando las políticas y normas de calidad? ¿son efectivos y eficientes los procesos actuales?.
- Análisis del proceso: cuando el proyecto tiene procesos repetibles se hacen revisiones periódicas a los fines de seguir un proceso de mejora continua. El análisis de procesos sigue los pasos descritos en el plan de mejoras del procesos (ver 6.1) para determinar las mejoras necesarias.

Salidas

- Solicitudes de cambio: la mejora de la calidad incluye llevar a cabo acciones para aumentar la efectividad y/o eficacia de las políticas, los procesos y los procedimientos de la organización ejecutante. Las solicitudes de cambio pueden utilizarse para realizar acciones correctivas o preventivas, o para proceder a la reparación de defectos.
- Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto.
 - Plan de gestión de calidad.
 - Plan de gestión del cronograma.
 - Plan de gestión de costos.

6.3 Controlar la Calidad

Este proceso verifica que los entregables se encuentren dentro de los límites de calidad definidos en el plan de gestión de calidad (ver 6.1)).

Entradas

- Plan de gestión de calidad (ver 6.1).
- Métricas de calidad (ver 6.1).
- Listas de control de calidad (ver 6.1).
- Entregables (ver 2.3).
- Mediciones del desempeño del trabajo: se utilizan para establecer las métricas de actividad del proyecto, a fin de evaluar el avance real con respecto al avance planificado.
- Solicitudes de cambio aprobadas.

Técnicas y Herramientas

- Diagrama Causa-Efecto (Ishikawa o espina de pescado): identifica de forma esquemática las causas de los problemas.
- Diagramas de control.
- Diagramas de flujo.
- Histograma: se representa gráficamente la distribución de frecuencias agrupadas en distintas clases o categorías.
- Diagramas de Pareto: se representa la distribución de frecuencias en un histograma con las causas de las fallas del producto. Ley de Pareto o principio 80-20: El 80% de los problemas se debe al 20% de las causas.
- Diagramas de comportamiento: se utiliza información histórica para estudiar la evolución de una variable a través del tiempo. Este diagrama puede mostrar tendencias, variaciones o cambios en procesos a través del tiempo.
- Diagramas de dispersión: muestra la relación entre dos variables. Mientras más próximos estén los datos sobre una diagonal, mayor será la correlación entre las variables.
- Muestreo estadístico: seleccionar parte de una población para su análisis (ver 6.1).
- Inspección: se realizan revisiones o auditorías a un producto para evaluar si está cumpliendo con las normas para validar la reparación de defectos.
- Revisiones de solicitudes de cambio aprobadas: verificar que se implementaron los cambios de la misma forma que habían sido aprobados.

Salidas

- Mediciones de control de calidad.
- Cambios y entregables validados.
- Solicitudes de cambio.
- Actualizaciones.

7 Gestión de los Riesgos del Proyecto

Encontrar, analizar y dar respuesta a 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 Riesgos del Proyecto son aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de eventos negativos para el proyecto.

Riesgo: Evento que afecta el objetivo del proyecto. Algo desconocido que, si se produce, afecta en forma negativa o positiva los objetivos del proyecto. Por lo tanto, un evento riesgoso puede ser algo bueno o algo malo. El riesgo representa el impacto potencial de todas las amenazas u oportunidades que podrían afectar los logros de los objetivos del proyecto.

Incertidumbre: se da cuando no conocemos la probabilidad de ocurrencia de un evento.

Probabilidad de ocurrencia: cada evento riesgoso tiene alguna chance de suceder. Se representa en escala del 0 al 1.

Impacto: el riesgo no se cuantifica sólo por su probabilidad de ocurrencia, sino también por su impacto sobre los objetivos del proyecto (alcance, tiempo, costo, calidad).

	Iniciación	Planificación	Ejecución	Control	Cierre
Integración	1	1	1	2	1
Alcance		3		2	
Tiempo		5		1	
Costo		2		1	
Calidad		1	1	1	
RRHH		1	3		
Comunicaciones	1	1	2	1	
Riesgos		7.1 - 7.2 - 7.3 - 7.4 - 7.5		7.6	
Adquisiciones		1	1	1	1
Total	2	20	8	10	2

Procesos

7.1 Planificar la gestión de riesgos

Evalúa y documenta como se gestionarán los riesgos del proyecto. Define como se planificarán y ejecutarán las actividades de identificación, análisis, respuesta y monitoreo de los riesgos. Durante el proceso de planificar los riesgos deberíamos dar respuesta a los siguientes interrogantes:

- ¿Quiénes van a identificar los riesgos?
- ¿Cuándo se llevará a cabo la identificación de los riesgos?
- ¿Qué escala se utilizará para el análisis cualitativo de los riesgos?
- ¿Cómo se priorizarán los riesgos?
- ¿Qué herramientas se utilizarán para el análisis cuantitativo?
- ¿Cuáles serán las estrategias a implementar para cada riesgo?
- ¿Con qué frecuencia se realizará el seguimiento de riesgos?

Entradas

- Enunciado del alcance del proyecto.
- Plan de gestión de costos.
- Plan de gestión del cronograma.
- Plan de gestión de las comunicaciones.

Técnicas y Herramientas

- Reuniones de planificación y análisis: en estas reuniones se definen los planes a alto nivel para efectuar las actividades de gestión de riesgos. Se asignarán las responsabilidades de gestión de riesgos. Se adaptarán para su uso en el proyecto específico las plantillas generales de la organización para las categorías de riesgo y las definiciones de términos, tales como los niveles de riesgo, la probabilidad por tipo de riesgo, el impacto por tipo de objetivo y la matriz de probabilidad e impacto. Si no existen plantillas para otras etapas del proceso, podrán generarse durante estas reuniones.

Salidas

- Plan de gestión de riesgos: describe la manera en que se estructurará y se realizará la gestión de riesgos del proyecto. Incluye:
 - Metodología: métodos, herramientas y fuentes de datos que pueden utilizarse para llevar a cabo la gestión de riesgos del proyecto.
 - Roles y responsabilidades: define al líder, el apoyo y a los miembros del equipo de gestión de riesgos para cada tipo de actividad del plan de gestión de riesgos, y explica sus responsabilidades.
 - Presupuesto: asigna recursos, estima los fondos necesarios para la gestión de riesgos, a fin de incluirlos en la línea base del desempeño de costos.
 - Calendario: define cuándo y con qué frecuencia se realizará el proceso de gestión de riesgos a lo largo del ciclo de vida del proyecto.
 - Categorías de riesgos: proporciona una estructura que asegura un proceso completo de identificación sistemática de los riesgos con un nivel de detalle coherente, un contribuye a la efectividad y calidad del proceso identificar riesgos (ver 7.2).
 - Definiciones de la probabilidad e impacto de los riesgos: la calidad y la credibilidad del proceso realizar análisis cualitativo de riesgos (ver 7.3) requiere que se definan distintos niveles de probabilidad e impacto de los riesgos.
 - Matriz de probabilidad e impacto: los riesgos se clasifican por orden de prioridad de acuerdo con sus implicaciones potenciales de tener un efecto sobre los objetivos del proyecto. El método típico para priorizar los riesgos consiste en utilizar una tabla de búsqueda o una matriz de probabilidad e impacto.

7.2 Identificar los riesgos

Identifica todos los eventos que pueden afectar los objetivos del proyecto.

Entradas

- Plan de gestión de riesgos.
- Estimaciones de los costos de las actividades.
- Estimaciones de la duración de las actividades.
- Línea base del alcance.
- Registro de interesados.
- Plan de gestión de costos.
- Plan de gestión del cronograma.
- Plan de gestión de calidad.

Técnicas y Herramientas

- Revisión de la documentación.
- Técnicas de recopilación de información: Brainstorming, entrevistas, análisis causa-efecto, técnica Delphi.

Técnica Delphi: se separa físicamente a los miembros del grupo y un coordinador general contacta a todos los miembros para que opinen sobre potenciales riesgos, manteniendo el anonimato de los involucrados. El coordinador le informa a los participantes las razones que justifican distintas opiniones sobre los riesgos identificados y les solicita que reevalúen su respuesta para profundizar el análisis.

- Listas de verificación (checklists).
- Análisis de supuestos.
- SWOT o FODA: identificación de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades.
- Juicio experto.

Salidas

- Registro de riesgos: cada riesgo deberá contener la mayor información posible.
 - ID.
 - Descripción.
 - Fecha.
 - Responsable.
 - Probabilidad de ocurrencia.
 - Impacto.
 - Severidad.
 - Estado.
 - Estrategia de mitigación.

7.3 Realizar análisis cualitativo de los riesgos

Mediante este proceso se determinan las *prioridades* de los riesgos encontrados, y se hace una evaluación de la *probabilidad* y el *impacto* asociado. Es un análisis simple y rápido. La severidad se calcula como el producto entre la probabilidad y el impacto.

Entradas

- Plan de gestión de riesgos.
- Registro de riesgos.
- Enunciado del alcance del proyecto.

Técnicas y Herramientas

- Evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos.
- Matriz de probabilidad e impacto.
- Evaluación de la calidad de los datos de los riesgos.
- Categorización de riesgos: agrupar los riesgos por causas comunes.
- Evaluación de la urgencia de los riesgos: los riesgos que requieren respuestas a corto plazo pueden ser considerados de atención más urgente.

Salidas

- Actualizaciones al registro de riesgos.
 - Nuevos riesgos.
 - Modificaciones a los riesgos existentes.
 - Respuestas urgentes.

7.4 Realizar análisis cuantitativo de los riesgos

Análisis matemático más profundo de la probabilidad de ocurrencia de los riesgos y sus efectos. Dependerá de las características del proyecto y de los interesados. Puede ocurrir en forma simultánea con el análisis cualitativo.

Entradas Ver sección 7.3.

Técnicas y Herramientas

- Recolección de datos: entrevistas para recoger datos e información histórica.
- Representación de datos: distribuciones de los datos para realizar modelos y simulaciones.
- Técnicas de modelaje.
 - Análisis de sensibilidad.
 - Valor monetario esperado: se obtiene de multiplicar la probabilidad de ocurrencia por el impacto.
 - Árboles de decisión: diagrama que describe las implicaciones de elegir una u otra alternativa entre todas las disponibles.
 - Modelos y simulación (Montecarlo).
- Juicio experto.

Salidas Ver sección 7.3.

7.5 Planificar la respuesta a los riesgos

Define los pasos a seguir en caso de que el riesgo ocurra. Consiste en desarrollar procedimientos y técnicas que permitan mejorar las oportunidades y disminuir las amenazas que inciden sobre los objetivos del proyecto.

Entradas

- Registro de riesgos: incluye los riesgos identificados, las causas de los mismos, la lista de respuestas potenciales, los propietarios de los riesgos, los síntomas y señales de advertencia, la calificación relativa o lista de prioridades de los riesgos del proyecto, etc.
- Plan de gestión de riesgos: roles y responsabilidades, las definiciones del análisis de riesgos, la periodicidad de las revisiones así como los umbrales de riesgo para los riesgos bajos, moderados o altos.

Técnicas y Herramientas

- Estrategias para riesgos negativos.
 - Evitar: eliminar las causas del mismo.
 - Transferir: traspasar las responsabilidades a terceros.
 - Mitigar: reducir el impacto o la probabilidad de ocurrencia.
 - Aceptar: tomar el impacto del riesgo.
- Estrategias para riesgos positivos:
 - Aprovechar: lograr la oportunidad.
 - Compartir: idem transferir.
 - Mejorar: aumentar las probabilidades.
 - Aceptar: se toman los beneficios de la ocurrencia.

Salidas

- Registro de riesgos: estrategias y acciones para cada riesgo, custodios del riesgo, síntomas, señales de alarma y disparadores del riesgo, riesgos residuales, riesgos secundarios, reservas de contingencia.

Contingencia: La palabra contingencia, generalmente se le asocia con un porcentaje de sobrecostos que aplica el sponsor del proyecto con el fin de proteger al proyecto por posibles riesgos no identificados. Cuando los miembros del equipo del proyecto preparan los estimados de los costos de los entregables del proyecto y de las actividades del proyecto, por lo general incluyen un plazo o un costo de protección. Este plazo o costo se denomina *reserva de contingencia*.

Síntomas: eventos que indican alguna dificultad en el proyecto.

Disparadores: cuando las variables superan el nivel aceptable (umbral), se implementan los planes de respuesta al riesgo para aliviar el impacto.

Riesgo residual: subsiste después de haber implementado la respuesta. Debe ser aceptado y administrado para verificar que se mantenga dentro de los límites aceptables para el proyecto.

Riesgo secundario: es el que se origina como consecuencia directa de la implementación de respuestas a otros riesgos.

7.6 Monitorear y controlar los riesgos

Realizar el seguimiento del estado de los riesgos potenciales, aplica las respuestas en caso de que ocurran los riesgos, analiza la aparición de nuevos riesgos y evalúa la efectividad del proceso.

Entradas

- Registro de riesgos.
- Plan para la dirección del proyecto: contiene el plan de gestión de riesgos, que incluye la tolerancia a los riesgos, los protocolos y asignaciones de personas, el tiempo y otros recursos para la gestión de riesgos del proyecto.
- Información sobre el desempeño del trabajo.
 - Estado de los entregables.
 - Avance del cronograma.
 - Costos incurridos.
- Informes de desempeño: analiza los datos de los informes de desempeño del trabajo para brindar información sobre el desempeño del trabajo.

Técnicas y Herramientas

- Reevaluación: identificar nuevos riesgos y volver a realizar un análisis cualitativo o cuantitativo de los que ya fueron identificados.
- Auditorías: documentar la efectividad de las respuestas implementadas a cada riesgo.
- Análisis de variación y tendencias: comparar los resultados del proyecto con su línea base.
- Medición del desempeño técnico: comprar los entregables del proyecto con las métricas de calidad pre-establecidas.
- Análisis de reservas: comprar las reservas que están quedando en relación a los riesgos restantes. ¿La reserva restante es suficiente?.
- Reuniones de estado: colocar en la orden del día de las reuniones de avance los temas relacionados con la gestión de riesgos.

Salidas

- Actualizaciones al registro de riesgos: nuevos riesgos, actualización a la probabilidad de ocurrencia o impacto de los riesgos existentes, a la prioridad, a los planes de respuesta, etc.
- Solicitudes de cambio: la implementación de planes de contingencia o soluciones alternativas se traduce a veces en solicitudes de cambio.
 - Acciones correctivas recomendadas: planes de contingencia, planes para soluciones alternativas.
 - Acciones preventivas recomendadas: se utilizan para asegurar la conformidad del proyecto con el PP.
- Actualizaciones al PP.

8 Gestión 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.

	Iniciación	Planificación	Ejecución	Control	Cierre
Integración	1	1	1	2	1
Alcance		3		2	
Tiempo		5		1	
Costo		2		1	
Calidad		1	1	1	
RRHH		8.1	8.2 - 8.3 - 8.4		
Comunicaciones	1	1	2	1	
Riesgos		5		1	
Adquisiciones		1	1	1	1
Total	2	20	8	10	2

Procesos

8.1 Desarrollar el Plan de Recursos Humanos

Se definen los roles, responsabilidades y habilidades de los miembros del equipo, como así también las relaciones de comunicación.

Entradas

- Requisitos de recursos de la actividad: se utiliza para determinar las necesidades de recursos humanos para el proyecto.
- Es necesario conocer:
 - ¿Cómo y cuándo se incorporará cada persona?
 - ¿Cuáles son sus capacidades actuales y sus necesidades de formación?
 - ¿Cuáles serán sus roles y responsabilidades?
 - ¿Cuáles serán los paquetes de trabajo que asignaremos a cada miembro del equipo?
 - ¿Cuándo deberá enviar los informes cada persona?
 - ¿Cómo será el plan de recompensas individual y grupal?
 - ¿Cómo y cuando desafectaremos a las personas?

Técnicas y Herramientas

- Organigramas y descripción de cargos: esquemas donde se explicita el cargo y nivel jerárquico de cada persona. Pueden ser diagramas jerárquicos, diagramas matriciales o documentos de texto.
 - Matrices RAM (Responsability Assignment Matrix).
 - Matrices RACI (Responsable, Aprueba, Consultado, Informado).
- Creación de relaciones de trabajo: es la interacción formal e informal con otras personas dentro de una organización o industria.
- Teoría de la organización: provee información sobre el comportamiento de las personas en las organizaciones.

Salidas

- Roles y responsabilidades: rol es el cargo o posición que ocupa una persona en cada actividad del proyecto, mientras que responsables es la persona que debe lograr que la actividad se desarrolle de manera adecuada. El responsable podría ser una persona distinta a la que realiza la actividad.
- Organigrama: se establece el nivel jerárquico de los miembros del equipo.
- Plan para la dirección del personal: en este plan se detalla cómo se adquirirá el personal, el histograma de recursos, la política para la liberación y reintegro de los recursos, los planes de capacitación, la política de reconocimiento y recompensas, los convenios colectivos de trabajo, las normas de seguridad laboral, etc.

8.2 Adquirir el Equipo del Proyecto

Se obtienen los recursos humanos necesarios para llevar a cabo las actividades del proyecto durante la ejecución del proyecto; planifico contando solamente con algunos miembros clave del equipo.

Durante el proceso de adquirir el equipo de trabajo, el DP deberá:

- Conocer qué personas han sido previamente asignadas al proyecto.
- Negociar para obtener los mejores recursos posibles.
- Conocer bien las necesidades y las prioridades de la organización.
- Contratar a nuevo trabajadores.
- Conocer las ventajas y desventajas de los equipos virtuales.

Entradas

- Plan para la dirección del proyecto.
 - Roles y responsabilidades.
 - Organigrama.
 - Plan de recursos humanos.
- Factores ambientales de la empresa.
- Activos de los procesos de la organización.

Técnicas y Herramientas

- Asignación previa: personas que ya han sido asignadas al proyecto.
- Negociación: negociar los mejores recursos con los gerentes funcionales y otros DP.
- Adquisición: realizar una contratación externa o un terciarización.
- Equipos virtuales: cuando las personas no están en el mismo lugar físico se puede coordinar los equipos de trabajo remotos con tecnologías como internet o videoconferencias.

Salidas

- Asignación del personal del proyecto: se considera que el proyecto está dotado de personal cuando las personas apropiadas han sido asignadas de acuerdo con los métodos descritos anteriormente.
- Calendario de recursos: documentan los períodos de tiempo durante los cuales cada miembro del equipo del proyecto pueden trabajar en el proyecto.

8.3 Desarrollar el Equipo del Proyecto

Se mejoran las competencias y las habilidades de interacción entre los miembros del equipo. Debe desarrollarse durante todas las fases del proyecto.

Entradas

- Asignación del personal del proyecto: identifica a las personas que integran el equipo.
- Plan para la dirección del proyecto: contiene el plan de recursos humanos que identifica las estrategias de capacitación y los planes de desarrollo del equipo del proyecto.
- Calendarios de recursos: identifican cuando los miembros del equipo del proyecto pueden participar en las actividades de desarrollo del equipo.

Técnicas y Herramientas

- Habilidades interpersonales: un buen DP requiere habilidades de liderazgo, motivación, trabajo en equipo, empatía, creatividad, etc.
- Capacitación: actividades de formación para mejorar competencias.
- Actividades de desarrollo del espíritu de equipo: trabajo en equipo, por ejemplo, crear la EDT involucrando al equipo.
- Reglas básicas: establecer normas de convivencia.
- Re-ubicación: colocar a los miembros del equipo de proyecto en un mismo lugar físico de trabajo.
- Reconocimiento y recompensas: utilizar un sistema de incentivos para premiar comportamientos positivos.

Salidas

- Evaluación del desempeño del equipo: se elaboran informes con las competencias adquiridas por los trabajadores y la efectividad del trabajo en equipo.

Liderazgo: existen distintos tipos de liderazgo.

- Directivo: decir que hay que hacer.
- Consultivo (Coaching): dar instrucciones.
- Participativo (Supporting): brindar asistencia.
- Delegativo (Empowerment): el empleado decide por si solo.
- Facilitador: coordina a los demás.
- Autocrático: tomar decisiones sin consultar.
- Consenso: resolución de problemas grupales.

Motivación: existen varias doctrinas.

- Maslow: no se puede motivar a una persona si no han sido satisfechas sus necesidades básicas (fisiológicas, seguridad, social, estima, autoestima).
- Mc Gregor (el lado humano de las organizaciones): las personas pertenecen a una de dos categorías.
 - Teoría X: incapaz, evita el trabajo, no quiere responsabilidades, debe ser controlado por el superior.
 - Teoría Y: trabaja aunque nadie lo supervise, quiere asumir compromisos y progresar.
- Teoría de las necesidades: las personas tienen tres tipos de necesidades. Según sus necesidades será la motivación que necesite.
 - Logro: proyectos desafiantes pero con objetivos alcanzables, para ser reconocido.
 - Afiliación: se sentirán cómodos trabajando en equipo con otras personas.
 - Poder: los motiva el liderazgo, deberían dirigir a otras personas.
- Teoría de las expectativas: Esfuerzo → mejor desempeño → recompensa → satisfacer necesidades → volver a esforzarse.

8.4 Dirigir el Equipo del Proyecto

Se monitorea el desempeño individual y grupal de cada persona y resuelven los conflictos que suelen ocurrir entre los miembros del equipo. Incluye:

- Influenciar el equipo del proyecto: Estar atento a los factores de recursos humanos que podrían tener un impacto en el proyecto e influenciarlos cuando sea posible.
- Comportamiento profesional y ético: El equipo de dirección del proyecto debe estar atento a que todos los miembros del equipo adopten un comportamiento ético, suscribirse a ello y asegurarse de que así sea.

Entradas

- Asignaciones del personal del proyecto: incluye a los miembros del equipo del proyecto.
- Plan para la dirección del proyecto: contiene el plan de recursos humanos.
 - Roles y responsabilidades.
 - Organización del proyecto.
 - Plan para la dirección del personal.
- Evaluaciones del desempeño del equipo.
- Informes de desempeño.

Técnicas y Herramientas

- Observaciones y conversación.
- Evaluaciones de desempeño.
- Gestión de conflictos.
- Registro de incidentes.
- Habilidades interpersonales.

Salidas

- Solicitudes de cambio.
- Actualizaciones al PP.
- Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización.