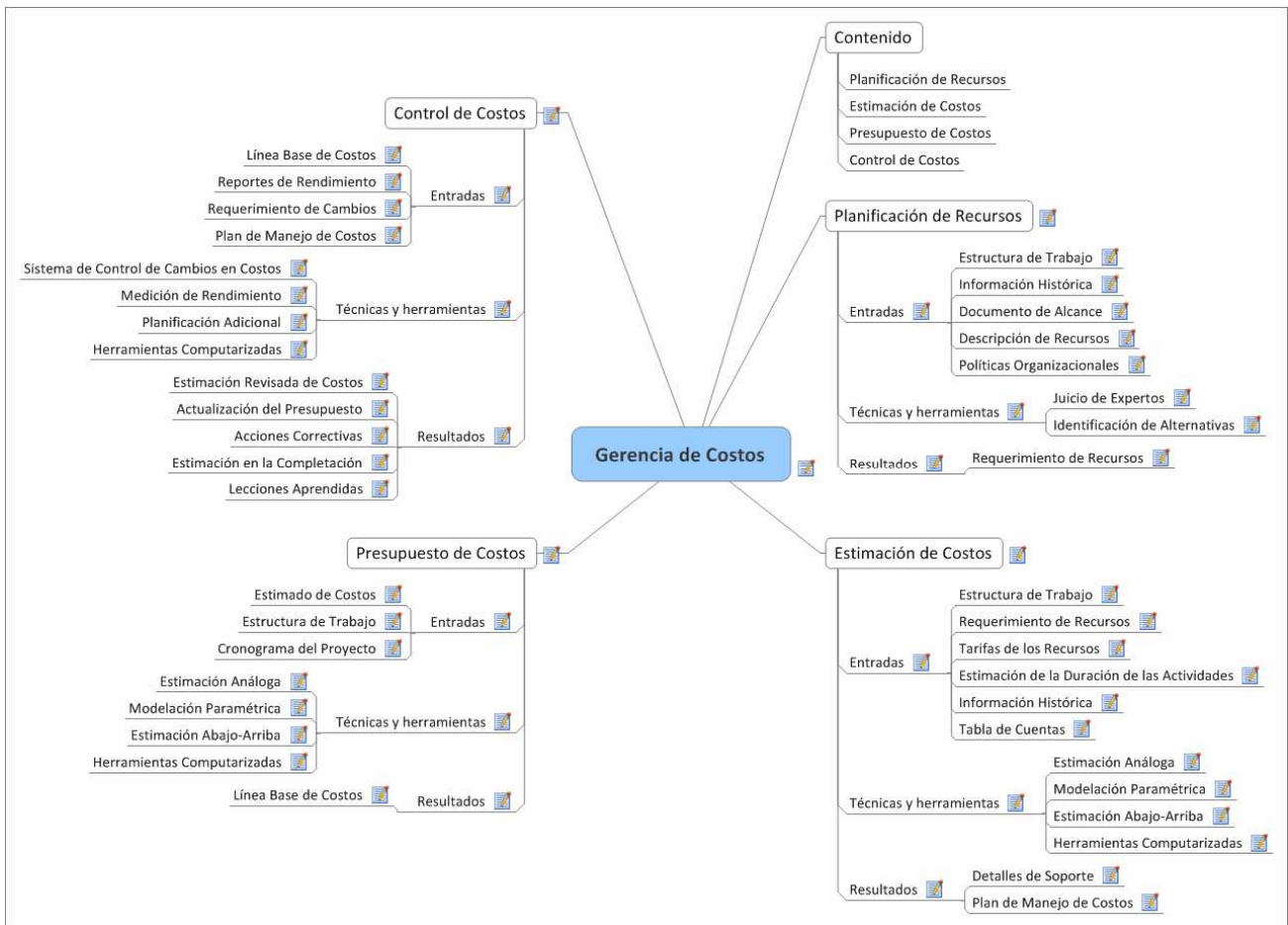


# GERENCIA DE COSTOS



La Gerencia de Costos incluye los procesos requeridos para asegurar que el proyecto sea completado dentro del presupuesto aprobado. Los principales procesos incluyen:

- Planificación de recursos: determinar qué recursos y en qué cantidad de cada uno, deben ser usados para llevar a cabo las actividades del proyecto
- Estimación de costos: desarrollo de una aproximación de los costos por concepto de recursos, necesarios para completar las actividades del proyecto
- Presupuesto de costos: asignación de los estimados de costos a tareas individuales
- Control de costos: control de los cambios en el presupuesto del proyecto

Estos procesos interactúan entre ellos y con los pertenecientes a otras áreas de conocimiento. Cada proceso puede involucrar el esfuerzo de uno o más individuos, basado en las necesidades del proyecto. Cada proceso generalmente ocurre al menos una vez en cada fase del proyecto.

Aunque los procesos son presentados como elementos discretos con interfases bien definidas, en la práctica se solapan e interactúan de maneras no detalladas aquí.

La gerencia de costos del proyecto se focaliza principalmente en el costo de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto. Sin embargo, la gerencia de costos del proyecto debe también considerar el efecto de las decisiones del proyecto en el costo de usar los productos del proyecto. Por ejemplo, limitar el número de revisiones del diseño puede reducir el costo del proyecto, a expensas de un incremento en los costos de operación del cliente. Esta visión amplia de la gerencia de costos del proyecto es frecuentemente llamada ciclo de vida del costeo.

En muchas áreas de aplicación, la predicción y el análisis del rendimiento financiero del producto del proyecto es hecho fuera del proyecto. En otros, la gerencia de costos del proyecto incluye también este proceso. Cuando se incluyen dichas predicciones y análisis, la gerencia de costos del proyecto incluirá procesos adicionales y técnicas generales de gerencia tales como retorno de la inversión, flujo de caja y análisis de retorno, entre otros.

La gerencia de costos del proyecto debe considerar las necesidades de información de los involucrados. Los diferentes entes que toman parte el

proyecto, puede medir los costos del proyecto de maneras diferentes. Por ejemplo, el costo de un ítem de procura puede ser medido cuando es comprometido, ordenado, despachado, incurrido o registrado para efectos contables.

Cuando los costos de un proyecto son utilizados como un componente de un sistema de reconocimiento y premiación, los costos controlables e incontrolables deben ser estimados y presupuestados por separado, para asegurar que la premiación refleje el rendimiento real.

En algunos proyectos, especialmente en los pequeños, la planificación de recursos, estimación de costos y el presupuesto de costos están tan íntimamente ligados que son manejados como un proceso único. Sin embargo, son diferentes las técnicas y herramientas de cada uno.

## CONTENIDO

- Planificación de Recursos
- Estimación de Costos
- Presupuesto de Costos
- Control de Costos

## PLANIFICACIÓN DE RECURSOS

La planificación de recursos involucra determinar que recursos físicos (gente, equipos y materiales) y en qué cantidad de cada uno, deben usarse para llevar a cabo las actividades del proyecto. Debe estar cercana coordinado con la estimación de costos. Por ejemplo:

El equipo de un proyecto de construcción necesita estar familiarizado con las especificaciones locales de edificación. Sin embargo, si el personal local no tiene la experiencia con técnicas de construcción especializadas o inusuales, puede que la más efectiva manera de asegurar el conocimiento, sea a través de una consultoría

Un equipo que diseña un automóvil, debe estar familiarizado con las últimas técnicas de ensamblaje de vehículos. El conocimiento requerido puede ser obtenido contratando consultores, enviando a un diseñador a un seminario de robótica o incluyendo a alguien de manufactura, como miembro del equipo.

## **ENTRADAS**

---

Las entradas de este incluyen:

- Estructura de trabajo
- Información histórica
- Documentación de alcance
- Descripción de recursos
- Políticas organizacionales

### **Estructura de Trabajo**

La estructura de trabajo identifica los elementos del proyecto que necesitarán recursos y que por lo tanto son el insumo principal para la planificación de recursos. Cualquier resultado relevante de los procesos de planificación, debe ser proporcionado a través de la estructura de trabajo para asegurar un control apropiado.

### **Información Histórica**

La información histórica acerca de qué tipo de recursos fueron requeridos en trabajos similares en proyectos previos.

### **Documento de Alcance**

El documento de alcance contiene la justificación y los objetivos del proyecto, ambos elementos indispensables para la planificación de recursos

### **Descripción de Recursos**

Es el conocimiento acerca de qué recursos (personas, equipos y material) están potencialmente disponibles para la planificación. La cantidad de detalles y el nivel de especificidad de la descripción de los recursos varía según el caso. Por ejemplo, durante las fases tempranas de un proyecto de diseño de ingeniería, las opciones pueden incluir un gran número de ingenieros junior y senior. Durante las últimas fases, sin embargo, las opciones pueden estar limitadas a aquellos individuos que tienen conocimiento del proyecto como resultado del hecho de que hayan trabajado en etapas tempranas del mismo.

## Políticas Organizacionales

En la planificación de recursos, es necesario considerar las políticas organizacionales de los entes involucrados en el proyecto en cuanto a equipo de trabajo y alquiler y compra de suministros y equipos.

## TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

---

Las herramientas y técnicas de este proceso incluyen:

- Juicio de expertos
- Identificación de alternativas

## Juicio de Expertos

El juicio de expertos se requerirá para evaluar los insumos de este proceso. Esta experiencia puede ser proporcionada por un grupo o individuo con conocimiento y entrenamiento especializado que puede provenir de:

- Otras unidades de la organización
- Consultores
- Asociaciones de profesionales y técnicos
- Grupos de industria

## Identificación de Alternativas

Se refiere a la técnica empleada para generar diferentes alternativas de solución. La más común es la tormenta de ideas.

## RESULTADOS

---

Los resultados de este proceso incluyen los siguientes aspectos:

- Lista de actividades
- Detalles de soporte
- Actualización de la estructura de trabajo

## Requerimiento de Recursos

El resultado del proceso de planificación de recursos es una descripción acerca de qué tipo de recursos son requeridos y en qué cantidades para cada elemento de la estructura de trabajo.

# ESTIMACIÓN DE COSTOS

Esta estimación involucra aproximar el costo de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto.

Cuando el proyecto se ejecuta bajo contrato, es necesario diferenciar costos de precios. La estimación de costos incluye desarrollar una evaluación de resultados cuantitativos similares - cuánto le cuesta a la organización que ejecuta el proyecto, la obtención del producto o servicio involucrado. El precio es una decisión de negocios - cuánto carga la organización ejecutante por los productos o servicios - que usa la estimación de costos como una de tantas consideraciones.

La estimación de costos incluye identificar y considerar varias alternativas de costeo. Por ejemplo, en la mayor parte de las áreas de aplicación, se sostiene que el trabajo adicional durante la fase de diseño, tiene el potencial de reducir el costo en la fase de producción. El proceso de estimación de costos debe considerar si el costo de trabajo adicional de diseño, afectará los ahorros esperados.

## ENTRADAS

---

Las entradas de este proceso incluyen:

- Lista de actividades
- Descripción del producto
- Dependencias obligatorias
- Dependencias discrecionales
- Dependencias externas
- Restricciones
- Suposiciones

## Estructura de Trabajo

La estructura de trabajo será usada para organizar la estimación de costos y asegurar que todas las tareas identificadas sean incluidas.

## Requerimiento de Recursos

El resultado del proceso de planificación de recursos es una descripción acerca de qué tipo de recursos son requeridos y en qué cantidades para cada elemento de la estructura de trabajo.

## Tarifas de los Recursos

La persona o grupo que preparar los estimados debe conocer las tarifas unitarias (costos por hora del personal, precio de materiales por unidad de medida) por cada recurso, para calcular los costos del proyecto. Si no se conocen las tarifas, deberán ser entonces estimadas.

## Estimación de la Duración de las Actividades

Los estimados acerca de la duración de las actividades afectarán las estimaciones de costos de cualquier proyecto donde el presupuesto permita financiamiento (cargos por intereses).

## Información Histórica

Se refiere a cualquier información disponible con respecto al costo de categorías de recursos, disponible a partir de un o más fuentes tales como:

- Archivos de proyectos: registros de los resultados de proyectos anteriores con un detalle suficiente como para servir de ayuda en la estimación de costos. En algunas áreas de aplicación, puede que miembros del equipo mantengan este tipo de registros
- Base de datos de estimación de costos comerciales: información histórica disponible comercialmente
- Conocimiento del equipo del proyecto: los miembros del equipo de proyecto pueden recordar estimaciones actuales o previas.

## Tabla de Cuentas

Se refiere a la estructura de cuentas que será usada para reportar la información financiera. Los estimados de costos deben ser asignados a las categorías de cuenta apropiadas

## TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

---

Las técnicas y herramientas de este proceso incluye los siguientes métodos:

- Estimación análoga
- Modelación paramétrica
- Estimación de abajo a arriba
- Herramientas computarizadas

## Estimación Análoga

La estimación análoga, llamada estimación top-down, consiste en utilizar los costos reales de proyectos previos similares como base para la estimación de costos del proyecto actual. Esta técnica se usa frecuentemente cuando es limitado el detalle de la información acerca del proyecto en curso (por ejemplo, en las fases tempranas). La estimación análoga es una forma de juicio de expertos.

La estimación análoga es típicamente menos costosa que otras técnicas, y normalmente menos precisa. Es más confiable cuando el proyecto previo es similar de hecho y no sólo en apariencia y cuando los individuos o grupos que preparar los estimados, tienen la experiencia requerida.

## Modelación Paramétrica

La modelación paramétrica involucra el uso de características del proyecto (parámetros) en un modelo matemático, para predecir los costos del proyecto. Los modelos pueden ser simples (la construcción de casas tendrán un cierto costo por metro cuadrado de espacio habitable) o complejos (un modelo de costeo del desarrollo de software emplea trece factores de ajuste independiente, cada uno de los cuales contempla de 5 a 7 puntos).



El costo y precisión de los modelos paramétricos varía según el caso. Son más confiables cuando la información histórica que se emplea para desarrollar el modelo es precisa, cuando los parámetros usados en el modelo son fácilmente cuantificables y cuando el modelo es escalable (trabaja bien tanto para un proyecto grande como para uno pequeño).

## Estimación Abajo-Arriba

La estimación bottom-up, involucra estimar los costos de cada ítem de trabajo y sumariéndolos, obtener la estimación total del proyecto.

El costo y precisión de esta técnica depende del tamaño de los ítems de trabajo individuales: ítems pequeños incrementan el costo y la precisión. El equipo gerencial debe sopesar la precisión adicional versus el costo añadido.

## Herramientas Computarizadas

Herramientas computarizadas tales como las aplicaciones para manejo del proyecto y hojas de cálculo son usadas ampliamente en la estimación de costos. Dichos productos pueden simplificar el uso de las herramientas descritas anteriormente y facilitar la rápida consideración de muchas alternativas de costos.

## RESULTADOS

---

Los resultados de este proceso incluyen:

- Estimación de costos
- Detalles de soporte
- Plan de manejo de costos

## Detalles de Soporte

Los detalles que soportan la estimación de costos incluyen:

- Descripción del alcance de los trabajos estimados, proporcionado frecuentemente con referencia de la estructura de trabajo
- Documentación base para la estimación: cómo fue desarrollada
- Documentación acerca de las suposiciones que se hayan hecho

- Indicación del rango de resultados posibles.
- La cantidad y tipo de detalles adicionales varía de acuerdo al área de aplicación.

## Plan de Manejo de Costos

El plan de costos describe cómo se manejarán las variaciones en el presupuesto. El plan de manejo de costos puede ser formal o informal, altamente detallado o general, según las necesidades de los involucrados. Constituye un elemento subsidiario del plan general del proyecto.

# PRESUPUESTO DE COSTOS

El presupuesto de costos implica asignar estimaciones de costos a elementos individuales de trabajo para establecer la línea base de costos contra la cual se medirá el rendimiento del proyecto.

## ENTRADAS

---

Las entradas de este proceso incluyen:

- Estimación de costos
- Estructura de trabajo
- Cronograma del proyecto

## Estimado de Costos

La estimación de costos es la evaluación cuantitativa de los costos probables de los recursos requeridos para completar las actividades del proyecto. Puede ser presentado en sumarios o detalle.

Los costos deben ser estimados para todos los recursos que serán cargados al proyecto. Esto incluye, pero no está limitado a labor, materiales, suministros y categorías especiales tales como inflación y reserva de costos.

La estimación de costos se expresa generalmente en unidades monetarias para facilitar la comparación dentro y fuera del proyecto. Se pueden usar otras unidades como horas hombre o días hombre. En

algunos casos, los estimados se proveen en diferentes unidades para facilitar su control.

Los estimados de costos pueden ser refinados a medida que se ejecuta el proyecto, como resultado de una mayor cantidad de información disponible. En algunas áreas de aplicación, existen lineamientos acerca de cuando se deben hacer los refinamientos y que grado de precisión se espera. Por ejemplo, AACE International ha identificado una progresión de cinco tipos de estimaciones en los costos de construcción durante la ingeniería: orden de magnitud, conceptual, preliminar, definitivo y control

## Estructura de Trabajo

La estructura de trabajo identifica los elementos a los que serán asignados costos del proyecto

## Cronograma del Proyecto

El cronograma del proyecto incluye las fechas de inicio y finalización esperadas para cada elemento al cual serán asignados costos. Esta información es necesaria para asignar costos relacionados con el período del tiempo en el cual serán estos incurridos.

## TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

---

Las técnicas y herramientas de este proceso incluyen:

- Estimación Análoga
- Modelación Paramétrica
- Estimación Abajo-Arriba
- Herramientas Computarizadas

## Estimación Análoga

La estimación análoga, llamada estimación top-down, consiste en utilizar los costos reales de proyectos previos similares como base para la estimación de costos del proyecto actual. Esta técnica se usa frecuentemente cuando es limitado el detalle de la información acerca del proyecto en curso (por ejemplo, en las fases tempranas). La estimación análoga es una forma de juicio de expertos.

La estimación análoga es típicamente menos costosa que otras técnicas, y normalmente menos precisa. Es más confiable cuando el proyecto previo es similar de hecho y no sólo en apariencia y cuando los individuos o grupos que preparan los estimados, tienen la experiencia requerida.

## Modelación Paramétrica

La modelación paramétrica involucra el uso de características del proyecto (parámetros) en un modelo matemático, para predecir los costos del proyecto. Los modelos pueden ser simples (la construcción de casas tendrán un cierto costo por metro cuadrado de espacio habitable) o complejos (un modelo de costeo del desarrollo de software emplea trece factores de ajuste independiente, cada uno de los cuales contempla de 5 a 7 puntos).

El costo y precisión de los modelos paramétricos varía según el caso. Son más confiables cuando la información histórica que se emplea para desarrollar el modelo es precisa, cuando los parámetros usados en el modelo son fácilmente cuantificables y cuando el modelo es escalable (trabaja bien tanto para un proyecto grande como para uno pequeño).

## Estimación Abajo- Arriba

La estimación bottom-up, involucra estimar los costos de cada ítem de trabajo y sumariéndolos, obtener la estimación total del proyecto.

El costo y precisión de esta técnica depende del tamaño de los ítems de trabajo individuales: ítems pequeños incrementan el costo y la precisión. El equipo gerencial debe sopesar la precisión adicional versus el costo añadido.

## Herramientas Computarizadas

Herramientas computarizadas tales como las aplicaciones para manejo del proyecto y hojas de cálculo son usadas ampliamente en la estimación de costos. Dichos productos pueden simplificar el uso de las herramientas descritas anteriormente y facilitar la rápida consideración de muchas alternativas de costos.

## RESULTADOS

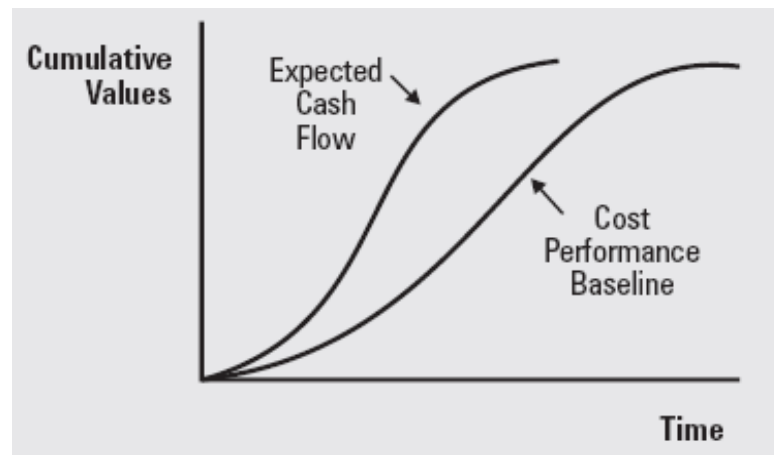
---

Los resultados de este proceso incluyen:

- Línea base de costos

### Línea Base de Costos

La línea base de costos es un presupuesto planificado en el tiempo que se usa para medir y monitorear el rendimiento del proyecto. Ésta línea es desarrollada sumando los costos estimados por período y son típicamente representadas con una curva S.



Muchos proyectos, en especial los más grandes, pueden tener varias líneas base para medir diferentes aspectos del rendimiento de costos. Por ejemplo, un plan de gastos o pronóstico de flujo de caja, es la línea base para medir desembolsos.

## CONTROL DE COSTOS

El control de costos se focaliza en influenciar los factores que ocasionan cambios en la línea base de costos, para asegurar que los cambios sean beneficiosos, determinar que la línea base de costos ha cambiado y manejar los cambios cuando estos ocurran. El control de costos incluye:

- Monitoreo del rendimiento de costos para detectar variaciones del plan
- Asegurar que los cambios apropiados sean registrados con precisión en la línea base de costos
- Prevenir que cambios incorrectos, inapropiados, o no autorizados, sean incluidos en la línea base de costos
- Informar a los involucrados acerca de los cambios autorizados

El control de costos incluye la búsqueda de variaciones positivas y negativas. Puede estar íntimamente ligado a otros procesos de control (control de cambios de alcance, control del cronograma y control de calidad entre otros). Por ejemplo, las respuestas inapropiadas a variaciones en los costos, pueden causar problemas de calidad o de planificación o provocar niveles inaceptables de riesgo en etapas posteriores del proyecto.

## ENTRADAS

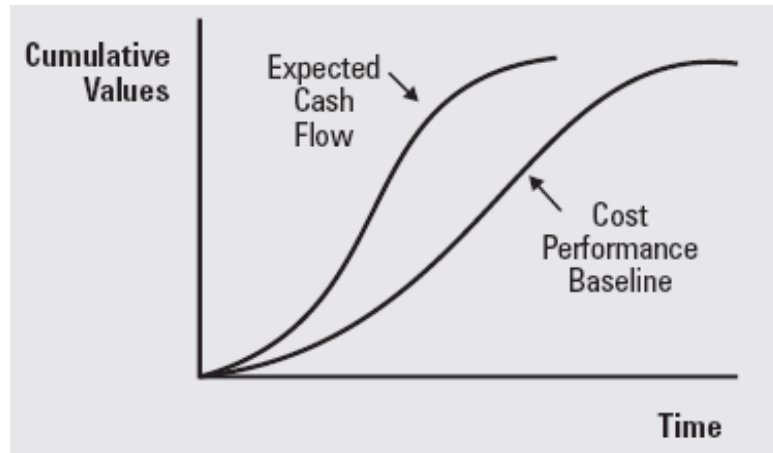
---

Las entradas de este proceso incluyen:

- Línea base de costos
- Reporte de rendimiento
- Requerimiento de cambios
- Plan de manejo de costos

## Línea Base de Costos

La línea base de costos es un presupuesto planificado en el tiempo que se usa para medir y monitorear el rendimiento del proyecto. Ésta línea es desarrollada sumando los costos estimados por período y son típicamente representadas con una curva S.



Muchos proyectos, en especial los más grandes, pueden tener varias líneas base para medir diferentes aspectos del rendimiento de costos. Por ejemplo, un plan de gastos o pronóstico de flujo de caja, es la línea base para medir desembolsos.

## Reportes de Rendimiento

Los reportes de rendimiento proporciona información acerca de los costos tales como que presupuestos están siendo cumplidos y cuales no. Los reportes de rendimiento puede alertar al equipo del proyecto acerca de eventos que puedan ocasionar problemas en el futuro.

## Requerimiento de Cambios

Los requerimientos de cambios pueden ocurrir de diferentes maneras, oral o escrito, directo o indirecto, iniciado interna o externamente, obligado por la ley u opcional. Los cambios pueden requerir aumentar o disminuir el presupuesto.

## Plan de Manejo de Costos

El plan de costos describe cómo se manejarán las variaciones en el presupuesto. El plan de manejo de costos puede ser formal o informal, altamente detallado o general, según las necesidades de los involucrados. Constituye un elemento subsidiario del plan general del proyecto.

## TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

---

Las técnicas y herramientas de este proceso incluyen:

- Sistema de control de cambios en el costo
- Medición de rendimiento
- Planificación adicional
- Herramientas computarizada

### Sistema de Control de Cambios en Costos

El sistema de control de cambios define los procedimientos mediante los cuales puede ser modificada la línea base de costos. Incluye el papeleo, sistema de rastreo y niveles de aprobación necesarios para autorizar los cambios. El sistema de control de cambios debe estar integrado al sistema general de control de cambios.

### Medición de Rendimiento

Las técnicas de medición de rendimiento ayudan a evaluar la magnitud de las variaciones que ocurran. El análisis de márgenes es especialmente útil para controlar costos. Una parte importante del control de costos es determinar que causa la variación y decidir cuando esta requiere una acción correctiva.

### Planificación Adicional

Pocos proyectos se ejecutan de acuerdo a lo planificado. Los cambios que se produzcan pueden requerir estimaciones de costos nuevas o revisadas o el análisis de nuevas alternativas.

### Herramientas Computarizadas

Las herramientas computarizadas se emplean frecuentemente para el registro de costos actuales versus planificados y para pronosticar el efecto de los cambios en costos.



## RESULTADOS

---

Los resultados de este proceso incluyen:

- Estimación revisada de costos
- Actualización del presupuesto
- Acciones correctivas
- Estimación en la completación
- Lecciones aprendidas

### Estimación Revisada de Costos

La estimación revisada de costos consiste en la modificación de la información de costos utilizada para el manejo del proyecto. Es necesario notificar a los involucrados en el proyecto. La estimación revisada de costos puede o no requerir ajustes en otros aspectos del plan general del proyecto.

### Actualización del Presupuesto

Las actualizaciones del presupuesto son una categoría especial de estimaciones revisadas de costos. Las actualizaciones del presupuesto son modificaciones al línea base de costos aprobada. Estos números son revisados típicamente como resultado de un cambio de alcance. En algunos casos, la variación de costos puede ser tan severa, que requiera la reconfiguración de la línea base de costos para proporcionar una condición realista para la medición del rendimiento.

### Acciones Correctivas

Las acciones correctivas son cualquier acto realizado con el objeto de conseguir que el proyecto se ajuste nuevamente a la línea esperada.

### Estimación en la Completación

Consiste en un pronóstico de los costos totales del proyecto basado en el rendimiento actual. Las técnicas más comunes de pronóstico incluyen:

- Valor actual más el presupuesto restante modificado por un factor de rendimiento. Esta técnica se usa cuando las variaciones actuales son vistas como un reflejo de variaciones futuras

- Valor actual más nuevos estimados para el resto del trabajo. Se usa cuando el pasado es señal de que las estimaciones originales estaban equivocadas y que no son aplicables
- Valor actual más el presupuesto restante. Se emplea cuando las variaciones observadas son atípicas y no se espera que ocurran nuevamente

## Lecciones Aprendidas

Incluye la causa de las variaciones, la justificación de las acciones correctivas seleccionadas y cualquier otro tipo de lección aprendida, las cuales deben ser documentadas de tal manera que alimenten la información histórica que sirva de referencia para el proyecto actual y futuros.