



industriales  
etsii

Escuela Técnica  
Superior  
de Ingeniería  
Industrial



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena

## **Trabajo Fin de Máster**

# **La triple restricción en gestión de proyectos: Marco documental.**

Máster en Ingeniería Industrial

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL

**Directora del proyecto: Ana María Nieto Morote**

**Alumno: Antonio Sánchez Torres**

Área de Proyectos de Ingeniería

Departamento de Electrónica, Tecnología de Computadores

Y Proyectos



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena

Cartagena, 28 de Octubre de 2020

## Contenido

1. Introducción.....	3
2. Contexto/Estado del arte.....	4
3. La triple restricción.....	7
4. La gestión del alcance, costes y tiempos.....	10
4.1. Información necesaria para el desarrollo de las actividades de gestión.....	10
4.2. Herramientas comunes para el desarrollo de las actividades de gestión.....	13
4.3. La gestión del alcance.....	17
4.4. La gestión del Tiempo.....	30
4.5. La gestión del Coste.....	46
4.6. La triple restricción según los estándares de gestión.....	55
5. Documentación de la gestión de la triple restricción.....	58
Bibliografía.....	89



## 1. Introducción.

La gestión de proyectos como ejercicio profesional se emplea para crear productos y servicios en un plazo determinado. Tiene por naturaleza un principio y un fin definidos, siendo alcanzado este final cuando se han conseguido los objetivos impuestos, cuando se justifica la imposibilidad de la consecución del mismo, o bien cuando la necesidad del producto o servicio ya no es necesaria, por lo que el proyecto tampoco.

Entre los trabajos que engloba una oficina técnica o de ingeniería, se pueden encontrar multitud de actividades que pueden suponer cierta repetitividad para los miembros del equipo.

Dentro de la gestión de proyectos, pese a que se pueden encontrar productos o servicios similares a conseguir, cada proyecto puede variar ligeramente produciendo cambios en su estructura organizativa, que dan lugar a incertidumbres o diferencias que deben ser gestionadas internamente con el objetivo de minimizar el impacto en plazo, coste y alcance del mismo. Según la complejidad de estos requisitos, un proyecto puede variar drásticamente en uno (o varios) de estos pilares, que constituyen la parte más influyente de cara a los resultados.

De esta forma, un equipo de proyectos trata de forma individual y única cada proyecto, aunque el ámbito industrial, económico o social pueda ser el mismo.

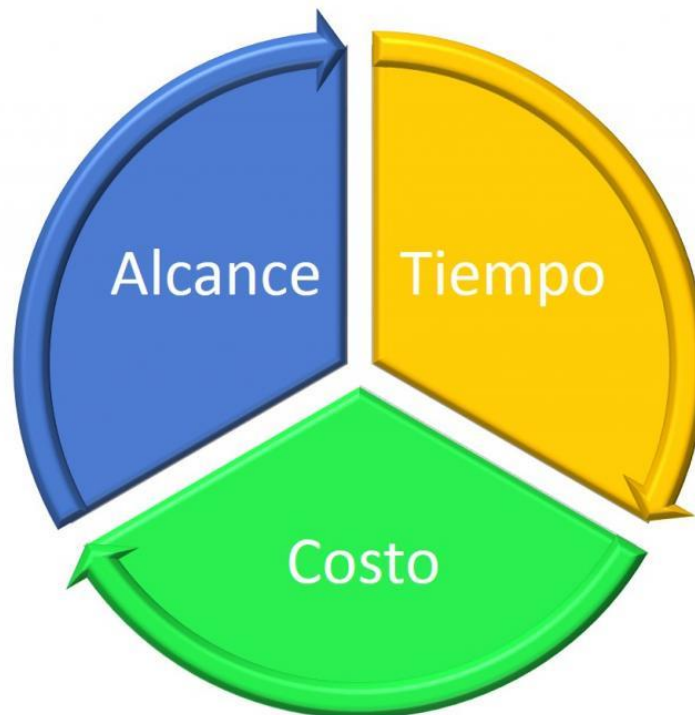
Si nos centrásemos en estos tres pilares a la hora de enfocar las diversas variables en dos proyectos similares, podríamos ver la complejidad que abarca dicha situación. Así pues, una estructura civil que deba cumplir con una norma de ensayos sísmicos europea, puede variar infinitamente de otra estructura, que pida en el pliego de condiciones que cumpla con una norma sísmica, por ejemplo, japonesa. Pues la diferencia en un valor de aceleración que deba soportar la edificación puede suponer que los cimientos y la estructura principal deban ser mucho más complejas estructuralmente.

¿Cómo puede influir tanto un único cambio en un proyecto de una edificación?

Esta pregunta es la que se va a pretender atajar en este documento, presentando procedimientos de trabajo ordenados que nos permitan hacer frente a cambios que puedan parecer ligeros, pero que, al afectar al alcance, tiempo y coste, suponen situaciones completamente distintas a previos proyectos, por la afectación que tienen entre las diversas actividades que se interrelacionan, correspondiente a cada uno de estos pilares.

Estas soluciones propuestas serán herramientas que permitan detectar y resolver los distintos problemas que pueden surgir, así como documentos, procedimientos o buenos hábitos para conseguir la aceptación del cliente.

El criterio clásico de aceptación de proyectos como ejercicio profesional dice que un equipo capaz de aplicar sus conocimientos y habilidades mediante herramientas o técnicas para dar lugar a procesos de trabajo tienen una gran influencia en el exitoso final del proyecto. Por ello, estas soluciones deben ser compactas, concisas y aplicables a cualquier proyecto que pueda tener variantes tanto al inicio (dos proyectos que se plantean similares pero que en normativa y condiciones pueden dar un vuelco al planteamiento inicial del equipo de proyectos), como durante el desarrollo del mismo (proyectos que ven alguno de sus pilares afectados por factores externos o internos).



*Figura 1.1. Relación cíclica de los tres pilares.*

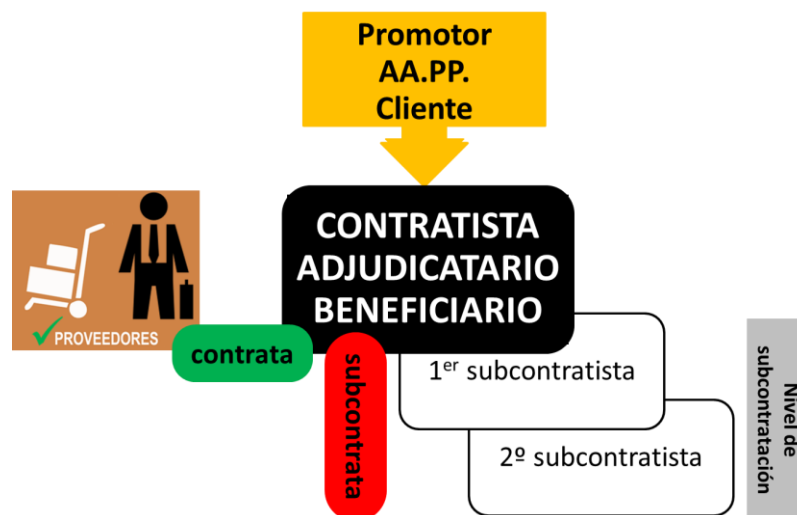
## 2. Contexto/Estado del arte.

La ingeniería es la ciencia que transforma un grupo de conocimientos en soluciones prácticas y útiles. Para conseguirlo se basa en conocimientos de diversas áreas tecnológicas como las matemáticas, química, física, programación y sistemas informáticos etc. Según el contexto, las limitaciones de tiempo, seguridad, recursos y requisitos legales varía; de esta forma un investigador dispondrá de un mayor tiempo, pero menores recursos y requisitos legales que en el ámbito de proyectos privados, en los que el tiempo puede ser reducido, la inversión grande y el impacto

legal severo, ya que pasamos de un campo de ensayos y pruebas a la aplicación real de la ingeniería.

Abarcar muchas de esas ramas tecnológicas en un equipo de proyectos puede ser complejo, pues dependiendo del mismo, puede tener una gama de conocimientos multidisciplinares extensa. En este punto, hoy en día entran numerosos procesos que se aplican para solventar estas situaciones, como pueden ser la subcontratación o los servicios de consultoría:

- Subcontratación: proceso por el cual una empresa externaliza trabajos puntuales para disminuir costes fijos y centrarlos en su proceso o servicio permanente. En los proyectos de ingeniería, el proceso de subcontratación se realiza para numerosas prácticas enfocadas sobre todo a diseño y cálculo, aunque labores de gestión o procesos internos también pueden ser objeto de subcontratación.



*Figura 2.1. Relación entre contratistas.*

- Consultoría: proceso por el cual una empresa externa valora la situación, proyecto o idea que se desarrolla en la empresa que la contrata, con el objetivo de analizar la compañía, el funcionamiento del departamento, los recursos y la viabilidad de su ingeniería, para conseguir un diagnóstico que les permita diseñar la solución adecuada.



*Figura 2.2. World Consulting.*

Abarcar consultoría y subcontratación en un equipo de proyecto tiene el peligro de la pérdida del know-how y la experiencia, que son la base fundamental para hacer una mejor gestión en un equipo de proyectos. Además la deslocalización de la información tiende a producir fallos en la comunicación, que puede producir fallos y retrasos en los entregables del proyecto.

¿Se pueden paliar entonces, estas carencias mediante procedimientos bien reglamentados sobre proyectos? Está claro que un equipo fijo de proyectistas e ingenieros abarcarán mejor los proyectos que van superponiéndose, sin embargo es imposible evitar la salida de miembros, o las subcontrataciones por altas cargas de trabajo en momentos puntuales.

Por tanto, es responsabilidad del equipo establecer una serie de “buenas conductas” o “lecciones aprendidas” que guíen a nuevos compañeros, empresas externas o personal contratado para que los trabajos tengan un control, con el objetivo de que no afecten los fallos a los pilares más importantes del proyecto.

En este documento dejaremos registrados procesos reales, instrumentos de control y procedimientos propios para combatir los problemas que suponen modificar alcance, costo y tiempo de un proyecto.

### 3. La triple restricción.

En un proyecto existen una gran cantidad de restricciones, pero tres de ellas se pueden considerar especialmente importantes, y además, son comunes a todos los proyectos: el costo, el alcance y el tiempo (plazo). Para referirse a estas tres restricciones y su interacción a lo largo del proyecto se utiliza el término “triple restricción”.

- a. Tiempo: El plazo delimitado por el contratista para la ejecución del proyecto. Todos los proyectos tienen un plazo de ejecución, y su incumplimiento conlleva penalizaciones.
- b. Coste: Esta variable no solo incluye el dinero, incluye todos los recursos que se necesitan para llevar a cabo el proyecto, el coste incluye personas, equipamiento, materiales, etc.
- c. Alcance: Los proyectos producen productos (bien o servicio), el alcance del mismo describe y limita el trabajo requerido para conseguir el producto.



*Figura 3.1. Triángulo equilátero de los pilares.*

La triple restricción viene normalmente representada por un triángulo equilátero. En teoría, este triángulo siempre tiende a mantener su forma original equilátera. En otras palabras, si movemos una de las restricciones, entonces se moverá o ajustará por lo menos otra, para que el triángulo recupere su forma de equilátero. Esto se explica en la experiencia por los efectos que tienen unas restricciones con respecto a otras: si en un proyecto de una instalación industrial, un equipo de proyectos presenta un presupuesto para elaborar únicamente la red de tuberías y pasado un tiempo se le plantea aumentar el alcance, introduciendo también tanques, centrifugadoras, reactores, el coste y tiempo para realizar el proyecto se incrementa junto con el alcance.

Otro ejemplo en el que podemos ver cómo se pueden ajustar cualquiera de los otros dos pilares en función de las necesidades del cliente sería en la construcción de una presa para la obtención de un caudal que consiga generar 20 MVA mediante turbina hidráulica en su parte inferior:

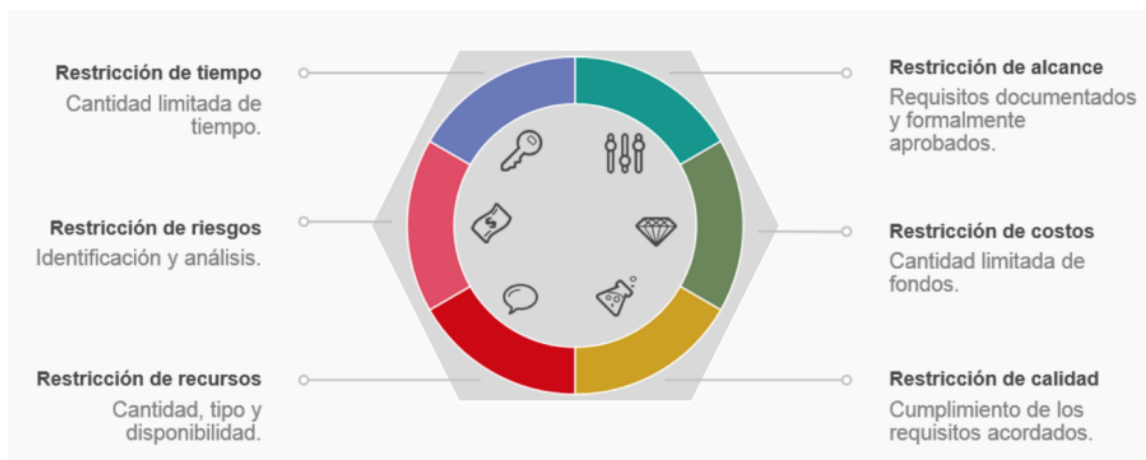
Suponemos que el contratista realiza buenas estimaciones y propone una oferta muy competitiva en la que entrega en 10 años el proyecto con un valor de 5000 millones de euros. Pero el cliente se niega inicialmente a aceptar ese plazo tan amplio de tiempo, proponiendo 5 años como límite máximo.

Frente a esto, el proyectista debe elegir cual de las otras dos variables ajustar, si ajusta el precio, debería pedir más personal, maquinaria, más turnos de trabajo etc. Por lo que el presupuesto se ve disparado, ascendiendo a 8000 millones.

Frente a esta propuesta, si el cliente se niega, habiendo reducido el tiempo propuesto inicial, si el presupuesto no puede modificarse, sólo queda el alcance. Deberíamos proponer un cambio en el alcance inicial, para ese presupuesto y ese tiempo, se propone un proyecto con capacidad de 10 MVA. Si llegados a este punto, nuestro cliente no se baja del carro de 20 MVA, finalizar en 5 años con un presupuesto menor del planteado, el proyecto fracasará con consecuencias como las que describimos a continuación:

- No será posible cumplir con todo el alcance acordado al inicio del proyecto.
- Habrá sobrecostes que no estaban previstos en el contrato.
- Habrá retrasos contundentes e incertidumbre.
- No se asegurará la calidad del producto o resultado.
- El cliente no validará el resultado.

Entrando en profundidad, y viendo las consecuencias, esta triple restricción tiene influencias en muchos más factores de la gestión del proyecto, lo que podríamos llamar “pilares menores”, como pueden ser los riesgos, la calidad y recursos. Éste último debido al cambio que pueden tener los recursos, es decir, recursos fijados ya a unas tareas se tienen que redirigir, impidiendo que puedan realizar las tareas iniciales a los que estaban destinados, perdiendo eficiencia en la tarea antigua y en la nueva.



*Figura 3.2. Pilares mayores y menores.*

Si entramos a definir cada uno de estos pilares menores tenemos:





- El riesgo puede ser un pilar, que se centra en aumentar la probabilidad de que aparezcan eventos positivos, disminuyendo a su vez la probabilidad e impacto de los posibles efectos negativos. Para ello, se gestionan una serie de procesos que tienen como objetivo identificar los orígenes de dichos riesgos, analizar su influencia y cantidad para finalmente hacer un plan de respuesta y proceder a su control. Actividades como la estructura de desglose de los trabajos, la gestión del cronograma junto con la estimación de tiempos, o la estimación y gestión de costos tienen alta influencia sobre este pilar.
- La gestión de los recursos incluye la organización del equipo de proyecto y las partes que lo componen, sus horarios de trabajo, el reparto de sus actitudes etc. Por medio de una serie de procesos que tienen como objetivo dirigir al equipo de proyecto sacando el mayor partido a sus aptitudes, aprovechando los recursos y sus tiempos al máximo. El alcance del proyecto tiene una gran influencia sobre este pilar.
- De la misma manera, la calidad puede ser otro pilar influyente ya que es el aparato encargado de la supervisión de que los trabajos finales y/o entregables satisfagan unas necesidades impuestas por el cliente, o por sociedades de clasificación que certifican la calidad de un producto o servicio. Su obligado cumplimiento tiene una clara influencia de otros pilares.

Además, el cliente es una potencial influencia en cuál de estos pilares se puede considerar más importante, haciendo que la dirección del proyecto (encargada de evaluar estos pilares) tenga que trazar los cambios necesarios, antes, y durante el proyecto para lograr su éxito.

El equipo proyectista necesita tener la capacidad de hacer una buena evaluación previa de la situación para atacar adecuadamente el proyecto, tiene que equilibrar los tiempos de trabajo y hacer de los interesados activos importantes en la comunicación del conjunto que influye en el proyecto, todo con el fin de tener el éxito final asegurado.

Dentro de estos pilares, el documento más influyente es el plan para la dirección del proyecto, pues es el documento que más cambios sufre durante su vida y más documentación contiene. Su confección es una actividad iterativa que ayuda a detallar y mejorar la descripción del proyecto y los planes que lo conforman, dando información detallada y específica necesaria para la elaboración de los procesos de trabajo.

¿Cuál podríamos decir entonces, que es el pilar más influyente? ¿Cuál es el más influido? ¿Existen maneras de evitar que el aumento de uno de estos pilares aumente el resto?

Todas estas preguntas, para poder resolverlas, tendremos que analizar a fondo cada pilar. Para ello, es necesario conocer de qué dependen estos y como se trabaja con los mismos, es decir, qué herramientas se emplean sobre la información necesaria para finalmente dar forma o solución al pilar mediante documentación.



## 4. La gestión del alcance, costes y tiempos.

La importancia de la correcta gestión de la triple restricción nos dará como resultado un proyecto compacto en el que alcance, coste y plazos quedan perfectamente delimitados de forma inicial, para ir desarrollándolo por medio de herramientas que den como resultado unos entregables lógicos según lo acordado al principio del proyecto.

El término gestión incluye todos los procesos y herramientas que se emplean para elaborar los trabajos internos del proyecto de forma ordenada, lógica y documentada, para tener como resultado un desglose esquemático de lo que se pretende hacer en el proyecto, quienes lo van a hacer, con qué recursos y en cuanto tiempo.

De esta manera, describir por separado cómo se gestiona alcance, coste y tiempo nos dará una visión global de cuáles son los resultados de dicha gestión.

### 4.1. Información necesaria para el desarrollo de las actividades de gestión.

Sin embargo, para conocer estos resultados, es necesario moldear cierta información inicial en la que nos tenemos que basar para sacar unas conclusiones. Dentro de la gestión de proyectos, el inicio de un proyecto parte de una serie de documentos comunes en todos ellos, que delimitan las áreas de actuación, las políticas y procedimientos de la empresa. Estos documentos de partida, serán los “input” que tengan las herramientas y procedimientos de la gestión de proyectos, para dar lugar a los entregables o documentos resultantes. Pero, ¿Cómo se organizan estos documentos? ¿Tienen algún orden o clasificación?

Todos los documentos del proyecto se pueden nombrar y clasificar esquemáticamente por separado, siguiendo diversos criterios. Por ejemplo, podríamos hablar sólo de la gestión del alcance, enumerando los documentos necesarios para emplear las herramientas, y los resultados de las mismas. Pero entonces, cuando pasásemos a hablar de costes y de plazos, repetiríamos gran parte de los documentos iniciales, de las herramientas y de los documentos resultantes, pues tanto alcance como coste y tiempo tienen procesos de gestión similares.

Es decir, tanto el alcance, como el coste y el tiempo tienen documentos propios, basados en la propia creación del pilar, sin embargo, en esta sección desarrollamos los comunes con el objetivo de desglosar mejor qué informaciones serán influyentes a los tres pilares al mismo tiempo, descubriendo por tanto los aspectos que más influyen a las herramientas que posteriormente utiliza cada pilar para desarrollarse,

sabiendo por último qué entregables son los perjudicados por esta cadena de cambios.

Por ello vamos a pasar a definir cuáles son las informaciones previas comunes o más utilizadas de forma genérica, pues al entrar a hablar de gestión de alcance, coste y tiempo, se verán implícitas en la descripción de las herramientas sin necesidad de volver a nombrarlas. En el anexo I, podemos encontrar una tabla en la que aparecen desglosados todos estos documentos con información inicial relevante, siendo los más comunes los siguientes:

➤ **Plan para la dirección del proyecto:**

Es el documento que muestra la manera en la que se va a ejecutar, monitorear y controlar un proyecto. Incluye las líneas base de la triple restricción: línea base de alcance, línea base del cronograma (tiempo) y línea base de costos. También incluye planes secundarios sobre los que influye directamente como el plan de gestión del alcance y numerosos planes de trabajo que no se deben confundir con documentos de proyecto, que serán resultado de trabajar con estos planes iniciales. Este plan se actualiza conforme avanza el proyecto, de forma iterativa, conforme se van conociendo mayores detalles del mismo. Para su desarrollo, necesita información relativa al acta de constitución, los documentos resultantes de otros procesos, factores ambientales de la empresa y activos de los procesos de la organización. En la siguiente figura podemos apreciar qué lo conforma:

<b>Plan para la Dirección del Proyecto</b>	
1.	Plan para la gestión del alcance
2.	Plan de gestión de los requisitos
3.	Plan de gestión del cronograma
4.	Plan de gestión de los costos
5.	Plan de gestión de la calidad
6.	Plan de gestión de los recursos
7.	Plan de gestión de las comunicaciones
8.	Plan de gestión de los riesgos
9.	Plan de gestión de las adquisiciones
10.	Plan de involucramiento de los interesados
11.	Plan de gestión de cambios
12.	Plan de gestión de la configuración
13.	Línea base del alcance
14.	Línea base del cronograma
15.	Línea base de costos
16.	Línea base para la medición del desempeño
17.	Descripción del ciclo de vida del proyecto
18.	Enfoque de desarrollo

*Figura 4.1.1. Plan para la dirección del proyecto.*



➤ Acta de constitución del proyecto:

Al igual que el plan para la dirección del proyecto, es un documento que se emite al iniciar el proyecto. Autoriza de manera formal la existencia de un proyecto y se le concede al director de el mismo la autoridad para asignar los recursos necesarios. Aparecen en él las necesidades, los supuestos, restricciones y requisitos del cliente y el resultado a obtener del proyecto. Supone un input para la gestión del alcance, ya que proporciona una descripción detallada del proyecto y las características del producto.

➤ Factores medioambientales de la Empresa:

Siendo los más influyentes la cultura de la organización (una plantilla concienciada sobre, por ejemplo, el reciclaje dentro de la empresa posee una cultura medioambiental positiva), la infraestructura y su localización, el clima político, la gestión del personal y las condiciones del mercado.

➤ Activos de los Procesos de la Organización:

Son los procesos y procedimientos, políticas y planes, que sirven como base para el conocimiento específico de la organización o empresa que ejecuta el proyecto, y que son empleados a su vez para desarrollarlo. Los activos incluyen prácticas y conocimientos de las organizaciones participantes del proyecto y que pueden usarse para ejecutar o gobernar el proyecto. Es una de las ramas influyentes en la experiencia de un equipo de proyecto, ya que incluye lecciones aprendidas e información histórica. Este documento de la Organización en la Dirección de Proyectos se divide en:

○ Procesos y procedimientos:

- Inicio y Planificación: Son las guías, estándares y plantillas que sirven para adaptar los procesos y procedimientos de la organización, incluyen políticas de empresa, recursos humanos, objetivos de mejora, auditorías, listas de verificación, definiciones estándar, políticas de ética etc.

- Ejecución, Monitoreo y Control: Consiste en los procedimientos de control de cambios (incluyendo las etapas durante las cuales se modifican los estándares) junto con su procedimiento de aprobación y validación. Abarca también procedimientos para el control de las finanzas (informes de los tiempos, gastos y provisiones) y procedimientos para la gestión de incidentes y defectos, requisitos de comunicación de la organización (herramientas y tecnologías de comunicación), procedimientos para asignar prioridades de trabajo y aprobaciones de los mismos, procedimientos de control de riesgo (probabilidades, impactos) etc.

- Cierre: Lecciones aprendidas, auditorías, evaluaciones del proyecto, validaciones del producto y criterios de aceptación.
  - o Base de Conocimiento Corporativa:
    - Conocimiento de la gestión de la configuración, políticas, documentos y procedimientos de la organización.
    - Bases de datos financieras que incluyan imputación de horas y costes, presupuestos y flujos monetarios.
    - Información histórica de la organización y lecciones aprendidas, esto incluye documentación e información relativa a proyectos anteriores, registros, cierres de proyectos, toma de decisiones y desempeño, gestión de riesgos y procesos de trabajo.
    - Información sobre incidentes y defectos, y su posterior solución.
    - Información sobre medición de procesos y formas de realizarlos.
    - Archivos generales de proyectos anteriores, sobre todo documentación, matrices de requisitos, líneas base, trazabilidad, índices de proyecto, índices de producto, cierres de proyecto, entregables etc.

Las necesidades para la Gestión del Alcance del proyecto, sobre las mencionadas, las más importantes son la información relativa a políticas y procedimientos, así como la información histórica (archivos generales de proyectos) y bases de conocimiento sobre lecciones aprendidas.

Con estas bases, podemos entrar a desarrollar cuando sea necesario en la propia gestión de cada uno de los tres pilares, si es necesario en alguno de los procesos, algún “input” adicional, aparte de los aquí mencionados.

## 4.2. Herramientas comunes para el desarrollo de las actividades de gestión.

En la gestión de la triple restricción, existen multitud de herramientas útiles para moldear una información, con el objeto de dar una salida a la misma, es decir, conformar un documento resultante o una acción que permita definir el alcance, el coste, el tiempo y sus respectivas características internas. Estos documentos finales o resultados, tendrán una importante influencia sobre los procesos relacionados con



la gestión del proyecto, ya que los conforman, por tanto, la formación de los mismos debe realizarse por procedimientos o herramientas claramente identificadas. En función del objetivo de la herramienta, se pueden clasificar por herramientas de planificación, de validación o de monitorización y control. Para nuestro caso particular, los pilares tienen sobretodo el objetivo de planificar y monitorizar los distintos procesos del proyecto relacionados con los costes, los tiempos y el alcance de los trabajos a realizar. Las labores de ejecución caen de la mano de otros procesos del proyecto.

De la misma manera que existían unos documentos de información común a varios o casi todos los procesos del proyecto, existen una serie de herramientas que se repiten en casi todos los procesos. Estas herramientas son necesarias en tantos de estos procesos debido a que interviene en ellas el juicio de los expertos en la materia y de la experiencia de sus participantes, que influyen directamente en las decisiones relevantes a la gestión del proyecto en todos sus ámbitos. Algunas de estas herramientas son:

➤ Juicio de expertos.

Como hemos venido comentando, la experiencia en un equipo de proyectos es esencial para gestionar las diferentes situaciones que pueden aparecer en el mismo, o en otros similares. Dentro de los inputs o información necesaria para emplear una herramienta, cuanta mayor experiencia dentro de un mismo campo, o dentro del mismo equipo de proyectos mayor aportación en cuanto a rutas a seguir, lecciones aprendidas, documentación previa y buenas conductas.

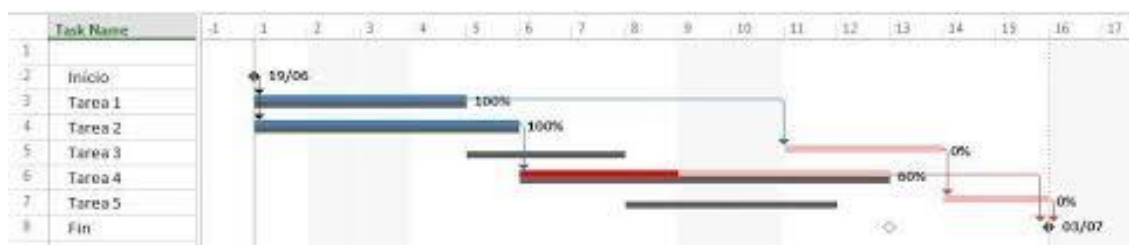
➤ Reuniones.

Es necesaria una comunicación fluida tanto por el equipo de proyecto como por el cliente, pudiendo asistir también partes interesadas o complementarias al proyecto. Deben incluirse siempre al director del proyecto, al patrocinador y personal responsable, así como miembros del equipo si se requiere. Dependiendo del ámbito y de la importancia del asunto a tratar, en estas reuniones se pueden obviar a agentes tan influyentes, para convocar únicamente a parte del equipo de proyectos para tratar temas cotidianos, técnicos o corporativos.



*Figura 4.2.1. Reuniones y brainstorming.*

- **Técnicas Grupales de Toma de Decisiones:**  
 Espera una decisión de grupo en forma de acciones futuras. Puede ser en forma de unanimidad si todos están de acuerdo, mayoría, si se alcanza el apoyo con más del cincuenta por ciento, pluralidad, si el conjunto de personas más numeroso alcanza una decisión en común aunque no alcancen la mayoría, o dictadura en el caso de que una sola persona tome la decisión en nombre del grupo.
- **Generación de Alternativas:**  
 Es una técnica que se usa para desarrollar opciones potenciales con el objeto de identificar enfoques diferentes para trabajar en el proyecto. Se utilizan para ello las tormentas de ideas, pensamiento lateral, análisis de alternativas etc.
- **Técnicas analíticas:**  
 Son necesarias, sobre todo, en la planificación de la gestión del tiempo o del cronograma, ya que en ella son necesarias técnicas de estimación y programación, enfoque de estimación, formatos y otros software de gestión de los tiempos del proyecto.



*Figura 4.2.2. Resultados de un software de gestión de tiempos.*

En la gestión de costes y tiempo, debido a la gran cantidad de técnicas estadísticas y estimaciones que deben realizarse, aparecen numerosas herramientas comunes:



➤ Estimación Ascendente:

Es un método empleado para estimar la duración o costo del proyecto por medio de sumatorios de estimaciones de otros componentes de un nivel inferior de la estructura de desglose de los trabajos, es decir, de los paquetes de trabajo. En él, se estima la necesidad de recursos, sumándose posteriormente estas estimaciones, y generando una cantidad total para las actividades. Si existen dependencias, éstas se deben reflejar en los documentos.

➤ Software de Gestión de Proyectos:

Son herramientas que ayudan a la planificación, organización y gestión de recursos y a realizar estimaciones de los mismos. Con ellos se puede hacer un desglose detallado de alcance y tiempos.

➤ Estimación Análoga:

Se utiliza para hacer estimaciones de tiempo y coste de actividades mediante el uso de históricos de datos de proyectos similares. Se basa principalmente en emplear datos de proyectos previos similares, con presupuesto, tamaño y complejidad parecidas, para estimar, sobre todo, la estimación duración del proyecto actual. Se utiliza sobre todo para hacer estimaciones previas de proyectos en los que apenas se tiene información.

➤ Estimación paramétrica:

En ella se emplean algoritmos para calcular costes y duración basándose en datos históricos y parámetros del proyecto actual. Utiliza métodos estadísticos para calcular estimaciones de parámetros de actividades relacionados con su coste y duración. En estas estimaciones, las duraciones se pueden determinar mediante el múltiplo de la cantidad de trabajo a realizas por las horas que supone, por unidad de trabajo.

➤ Estimación por Tres Valores:

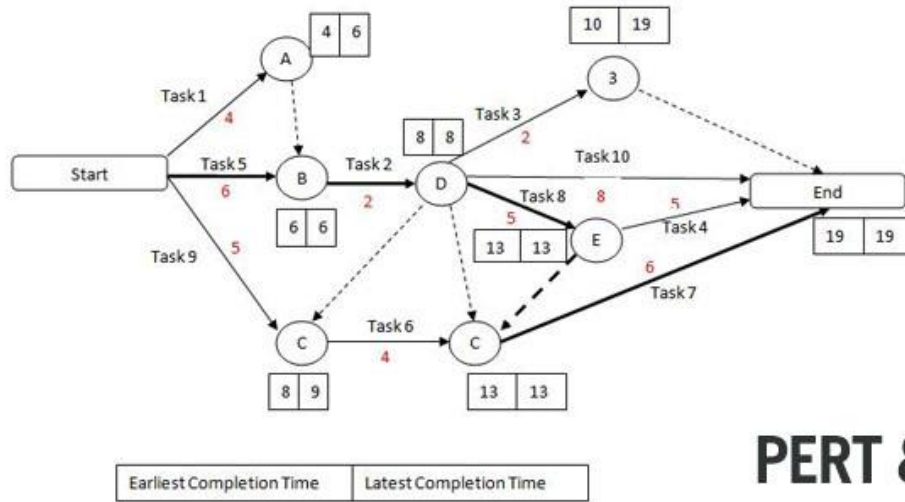
Teniendo en cuenta incertidumbre y riesgo, la exactitud de las estimaciones sobre lo que dura una actividad se puede afinar. Con el PERT (Técnica de Revisión y Evaluación de Programas) nació este concepto. El PERT utiliza varias suposiciones con el objetivo de definir la aproximación de una actividad:

- I.  $t_M$  o Más probable, consiste en basar la suposición del tiempo de duración de la actividad global en los recursos que le pertenecen, de su nivel productivo, de las dependencias que tenga y de las interrupciones que se le producen.
- II.  $t_O$  o Optimista, hace la suposición del tiempo sobre el escenario más optimista para esa actividad.
- III.  $t_P$  o Pesimista, hace la suposición del tiempo sobre el escenario más pesimista para esa actividad.

Basándose en estas tres suposiciones, se puede calcular el tiempo de duración esperado:



$$tE = (tO + tM + tP)/3 \quad \text{o bien} \quad tE = (tO + 4tM + tP)/6$$



## PERT & CPM

*Figura 4.2.3. Análisis PERT.*

### ➤ Análisis de Reservas:

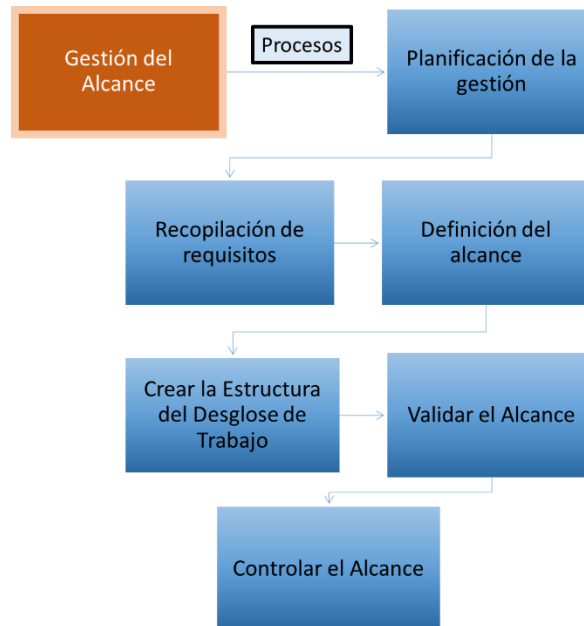
Son reservas de tiempo, también llamadas colchones, que sirven para no olvidar un grado de incertidumbre del propia del cronograma. Estas reservas, se tratan de tiempos añadidos por causa de riesgos detectados y asumidos por la empresa para los cuales se crean estas contraposiciones anticipadas para solventar posibles situaciones adversas. Conforme se avanza en el proyecto, se puede disminuir, eliminar o utilizar esta reserva, siempre que esta esté documentada en el cronograma.

Otras estimaciones dentro de esta, incluyen la cantidad de tiempo a emplear en la reserva de gestión de proyecto. Estas se utilizan para justificar gestiones debidas a situaciones no previstas en el cronograma, aunque se deban a requisitos que sí que formen parte de la duración del proyecto.

### 4.3. La gestión del alcance.

Cuando gestionamos el alcance pretendemos definir cuáles son los cometidos del proyectista para entregar el resultado al cliente esperado, es decir, si el cliente espera recibir un helicóptero de una compañía aeronáutica, tendrán que definir una serie de requisitos que indique a la compañía qué tipo de helicóptero se requiere y con qué equipamiento, un helicóptero militar, o de transporte, con armamento o con capacidad de carga, transporte de mercancías etc. Al mismo tiempo el proyectista, para llevar a cabo el proyecto, debe gestionar cómo va a realizar las tareas necesarias, los recursos que necesita y la distribución de los mismos.

Para conseguir una buena gestión, es necesario llegar a unos entregables por medio de unos procesos de trabajo, los cuales pasamos a describir:



*Figura 4.3.1 Gestión del alcance.*

- ✚ La **planificación de la gestión** consiste en crear un plan que deje una serie de documentos registrados que marcan los pasos a todos los integrantes del proyecto para poder definir el alcance, eligiendo los trabajos a partir de los requisitos marcados por el cliente, validar el alcance, haciendo una “checklist” que nos permita saber cuándo un requisito o trabajo se ha finalizado conforme a las necesidades del cliente y controlar todos los trabajos anteriores mediante una serie de procesos de control y monitorización para permitir que si se realiza un cambio en alguna parte de los procesos de planificación o procesos de ejecución, queden notificados los cambios pertinentes y a qué partes del proyecto afectan.

La planificación de la gestión se desarrolla a partir de la información necesaria para la gestión del proyecto, es decir, los documentos con la información inicial (plan para la dirección del proyecto, acta de constitución, factores medioambientales y activos de los procesos). De la misma manera, para desarrollar esta información, se utilizan dos de las herramientas más comunes, como son el juicio de los expertos y las reuniones.

La planificación de esta gestión, tiene como resultado dos documentos fundamentales que afectarán al resto de procesos de la gestión del alcance, y a procesos de otros pilares:

## 1. Plan de Gestión del Alcance:

Describe la forma en la que se hace el control, desarrollo y definición de las tareas que rodean el alcance del proyecto. Este documento influye también en el plan para la dirección del proyecto, y abarca los siguientes procesos:

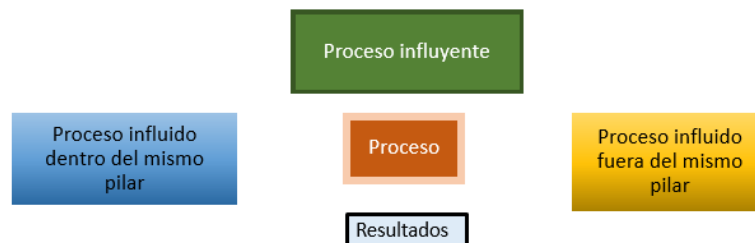
- I. Proceso para elaborar el enunciado del alcance del proyecto.
- II. Proceso para crear la Estructura del Desglose del Trabajo (EDT/WBS) a partir del enunciado del alcance del proyecto.
- III. Proceso para mantener y aprobar la Estructura del Desglose del Trabajo.
- IV. Proceso que especifica la obtención de la aceptación de los entregables del proyecto.
- V. Proceso para gestionar los cambios en el alcance del proyecto.

## 2. Plan de Gestión de los Requisitos:

Es otro componente esencial del plan para la dirección del proyecto y describe la manera en la que se analizarán, documentarán y gestionarán los requisitos del proyecto. Una vez seleccionada la relación entre las fases del proyecto (¿Lo explico?) se documenta el plan de gestión de los requisitos, que incluye:

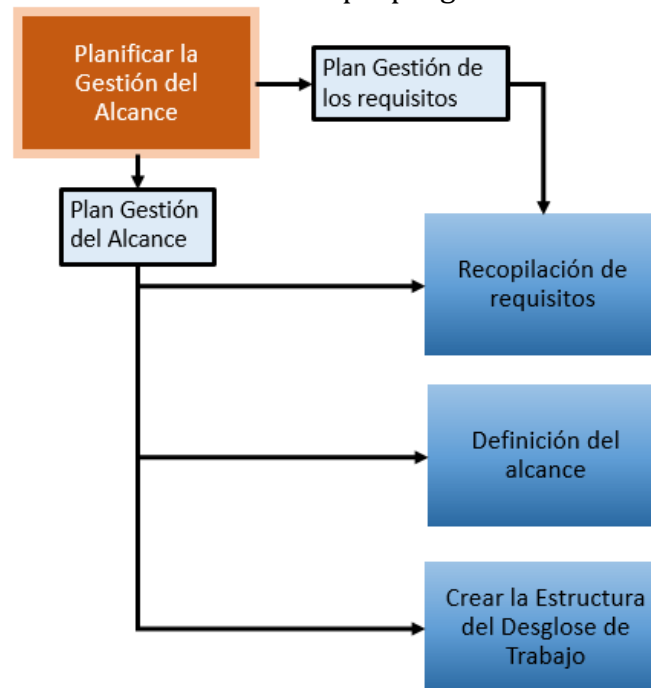
- I. La manera en la que se planifican, monitorizan y se reportan las actividades asociadas a cada requisito y qué información se da sobre estas actividades.
- II. Las actividades de la gestión de la configuración del producto, esto es, la manera en la que se gestionan los cambios del producto, cómo se hace un seguimiento de estos cambios y su manera de notificarlos, así como la autorización requerida para aprobar los cambios y su posterior influencia en el proyecto y sus asociados.
- III. La priorización de requisitos.
- IV. Las métricas del producto y su uso que son la descripción de atributos del servicio o producto y la forma en la que se evaluamos o medimos atributo.
- V. La trazabilidad de los requisitos para reflejar los cambios. Se creará una matriz de trazabilidad.

Para entender los diagramas de relación internos de cada proceso, utilizamos la siguiente leyenda para identificar procesos y documentación resultante:



*Figura 4.3.2. Leyenda.*

La influencia de estos resultados sobre la propia gestión del alcance es la siguiente:



*Figura 4.3.3. Planificación de la gestión del alcance.*

- ✚ La ***recopilación de requisitos*** consiste en reunir a los interesados y posibles agentes influyentes en el proyecto para hacer un listado de los requisitos que pueden afectar al alcance del mismo, para posteriormente analizar la responsabilidad de cada uno, verificarlos y describir los procesos para cumplir los mismos. Para ello, se valen de herramientas como entrevistas, talleres facilitados, grupos de trabajo, técnicas para tomar decisiones en grupo, encuestas, estudios de comparación, análisis etc.

Como información necesaria para el desarrollo del proceso tenemos la información necesaria común, el plan de gestión del alcance, el plan para gestión de los requisitos e interesados y el registro de interesados.

➤ Plan de Gestión de los Interesados:  
Este es un concepto que utilizamos para aglutinar los requisitos de comunicación con los interesados y el nivel de compromiso de los mismos con el objetivo de evaluar el nivel de interés en las actividades relacionadas a los requisitos. Esto se resume en involucrar a los interesados de forma eficaz, en proporcionar niveles de participación, alcance e influencia de cambios para los interesados, interrelaciones entre los mismos, requisitos de comunicación e información a distribuir entre los interesados (así como el motivo de dicha distribución, impacto de la misma y frecuencia de redistribución).



➤ Registro de Interesados:

Se usa para conocer a los interesados que puedan dar información útil sobre los requisitos. Capta requisitos esenciales y expectativas de los interesados.

Sin embargo, en esta etapa, al estar en el inicio de los procesos de gestión del alcance, requiere de una recopilación de información masiva, que se traduce en el empleo de herramientas que capten información que puede venir de diversas fuentes. Encontramos, sobre todo, las siguientes:

➤ Entrevistas:

Para obtener información de los interesados en el proyecto. Es una herramienta empleada al inicio del proyecto. Aunque pueda parecer una labor de recursos humanos, parte del equipo debe participar. Se registran las respuestas de preguntas planteadas de forma preparada o espontánea para conocer información que pueda ser de utilidad en la definición de características y funciones del producto final, así como información confidencial.

➤ Grupos Focales:

Reúnen a los interesados y expertos previa selección para conocer su predisposición con respecto a un proyecto o producto. Son entrevistas más informales dirigidas por un moderador.

➤ Talleres Facilitados:

Sirven para recopilar de forma rápida requisitos multidisciplinarios y conciliar diferencias entre los interesados, ya que es una herramienta interactiva. Tiene como intención que entre los propios interesados se resuelvan dudas y problemas que pudieran surgir con posterioridad, de forma que se consolidan relaciones entre interesados previo inicio de proyecto.

➤ Técnicas Grupales de Creatividad:

- I. Brainstorming: Técnica que se usa para hacer una recopilación masiva ideas sobre requisitos.
- II. Técnicas de grupo nominal: Es un brainstorming con votación para clasificar las ideas más útiles y asignar prioridades.
- III. Mapas conceptuales o mentales: Proceso para reflejar las ideas en un esquema único, marcando los puntos en común y diferencias para generar nuevas ideas.
- IV. Diagramas de afinidad: Clasificación de ideas en grupos para revisar y analizar.
- V. Análisis de decisiones con múltiples criterios: Elaboran una matriz de decisiones para establecer criterios como niveles de riesgo, incertidumbre, valoración, con el fin de evaluar las ideas.



➤ Cuestionarios y encuestas.

Preguntas escritas, diseñadas para recaudar información de forma rápida de un gran grupo de interesados. Son adecuados frente a un grupo amplio y variado, sobre todo cuando se plantean análisis estadísticos.

➤ Observaciones:

Se realizan cuando un grupo de expertos quieren ver en directo cómo un trabajador o usuario habitual del producto utiliza la herramienta en un contexto casual. De forma que pueden observar y estudiar al detalle las dificultades que se pueden manifestar. Este término es conocido como “job shadowing”.

➤ Prototipos:

Es un método de obtención rápida de información sobre los requisitos mediante un modelo operativo del producto antes de construirlo. Permite a los interesados experimentar con un modelo del producto final. Esta herramienta se basa en la iteración de un concepto, de forma que se desarrolla progresivamente, de forma que es necesario su testeo y la generación de realimentaciones y revisiones fomentan la correcta creación del prototipo final. Una vez realizados los suficientes ciclos de realimentación, se consolidan los requisitos del prototipo y se puede pasar a fase de diseño o construcción.

➤ Estudios comparativos:

Consiste en estudiar proyectos reales similares, para poder comparar y seguir prácticas mejores, soluciones modernas y sirve además para dar una comparación para nuestro desempeño. Estas comparaciones pueden ser internas o externas.

➤ Análisis de documentos:

Se realiza un estudio de documentación existente y se identifica la información relevante para los requisitos (planes de negocio, acuerdos, modelos de datos, flujos de procesos, solicitudes de propuesta, repositorios de reglas de negocio, requisitos, políticas, procedimientos, documentación de normativa, códigos u ordenanzas, casos de uso etc.).

El empleo de estas herramientas en la gestión del alcance se traduce en dos documentos resultantes esenciales:

➤ **Documentación de Requisitos:**

Describe la forma en la que los requisitos satisfacen las necesidades del proyecto. Los requisitos se tienen que poder comprobar, medir, deben ser trazables y tener coherencia. Sus componentes principales son:

- I. Requisitos del negocio: Objetivos para la trazabilidad, reglas de negocio y principios rectores de la organización.

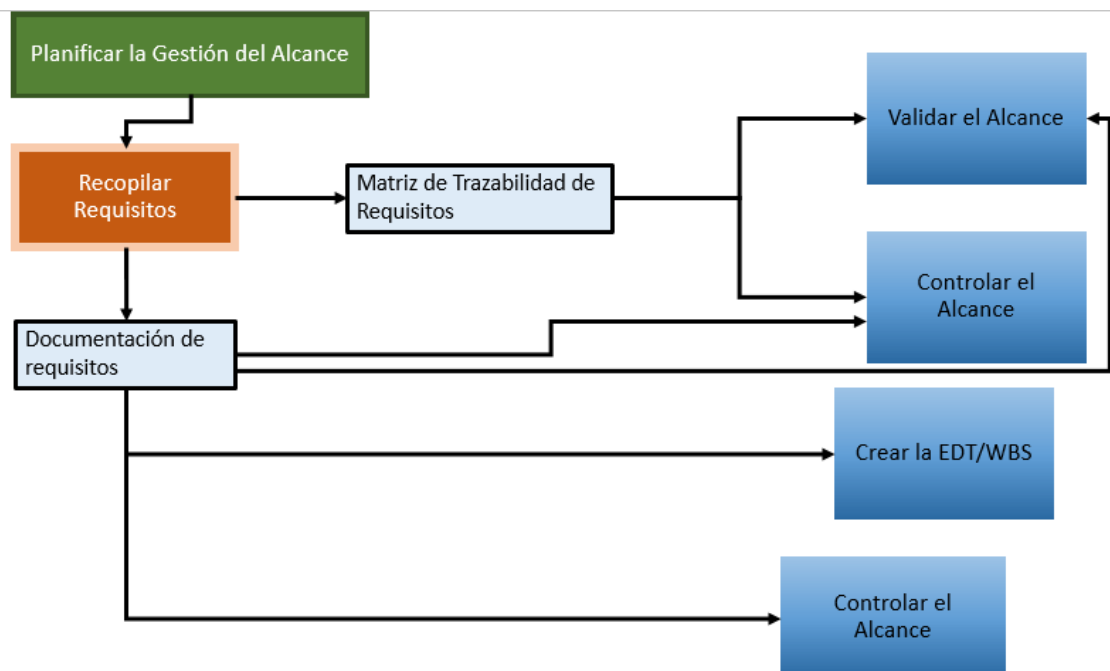
- II. Requisitos de los interesados: Impactos sobre diferentes áreas, impactos sobre otras entidades y requisitos de los interesados sobre comunicación e información.

**1. Matriz de Trazabilidad de Requisitos:**

Suele ser una tabla Excel en el que se incluyen los requisitos del proyecto desde su origen hasta los entregables que los satisfacen. Se produce en ella un seguimiento a lo largo del ciclo de vida del producto de los requisitos, lo que contribuye a asegurar que lo que se ha aprobado al comienzo del proyecto se entregue al final, proporcionando una estructura necesaria para gestionar todos los cambios del alcance del producto. En la tabla aparecen además necesidades, oportunidades, metas, objetivos del proyecto, alcance, entregables de la EDT/WBS, diseño del producto y desarrollo del mismo, estrategias y requisitos de alto nivel, nivel de cumplimiento y manera de cumplirlos.

Otros atributos asociados a los requisitos tratan de identificarlos, de dar una descripción textual del requisito, responsabilidad de cumplimiento del mismo, fuentes, prioridades y versiones del mismo, así como estado actual y fechas de registro.

Estos resultados tendrán una influencia sobre todo, en la propia gestión del alcance:



*Figura 4.3.4. Recopilación de requisitos.*

- ✚ La **definición del alcance** abarca todas las tareas que tienen por objetivo dar una descripción detallada de lo que se pretende conseguir con el proyecto para dar resultado a un servicio o producto. Esta es la parte en la que se declara cual es el límite de nuestro suministro, como en el ejemplo del helicóptero, una vez cerrados los documentos resultantes de este proceso, conoceremos finalmente que nuestro suministro es, por ejemplo, un helicóptero de aplicación militar, con armamento, radares de localización de explosivos, servicio de remolque, inhibidores, quedando excluido de nuestro alcance el servicio de propulsión, siendo este propiedad de una empresa especializada en hélices y motores.

La información de partida del proceso son las correspondientes a los documentos generales para la formalización del proyecto, mientras que las herramientas para moldear dicha información pasan por las principales, alguna técnica de captación de información relativa a la recopilación de requisitos y el análisis del producto junto con las alternativas que puedan surgir de ese análisis:

➤ **Análisis del producto:**

Si el proyecto consiste en un producto, esta herramienta es eficaz. Un análisis según el área de aplicación puede desglosar las descripciones del producto en entregables tangibles. Se analizan los idiomas, sistemas, el valor propio del producto y el desglose de requisitos si se dispone de él.

Tras moldear la información, obtendremos en documento principal resultante de este proceso, y un procedimiento para realizar cambios en el alcance:

➤ **El Enunciado del alcance del proyecto:**

En él aparece la descripción del alcance del proyecto, los entregables que se le van a ir haciendo al cliente y las restricciones que se encuentran. En este documento aparece la totalidad del alcance, integrando de forma detallada los trabajos a realizar para realizar los entregables. Este documento permite realizar la posterior planificación de los trabajos del proyecto, sirviendo como guía durante la ejecución y ayudando a establecer la línea base del proyecto. En numerosas ocasiones también pueden aparecer partes que no entran dentro del alcance de la compañía, como hemos expuesto en el ejemplo anterior con la propulsión del helicóptero. Dentro del enunciado encontramos:

- Descripción del producto que muestra las características del mismo, o en caso de ser un servicio, los procedimientos para realizar el mismo.
- Criterios para que el cliente acepte los entregables.
- Entregables o documentos que sirven para verificar la realización de los trabajos. Pueden ser informes, cálculos, pruebas o cualquier justificación clasificada como una entrega oficial de evidencias de los trabajos realizados.
- Requisitos o labores que se excluyen del alcance del proyectista.

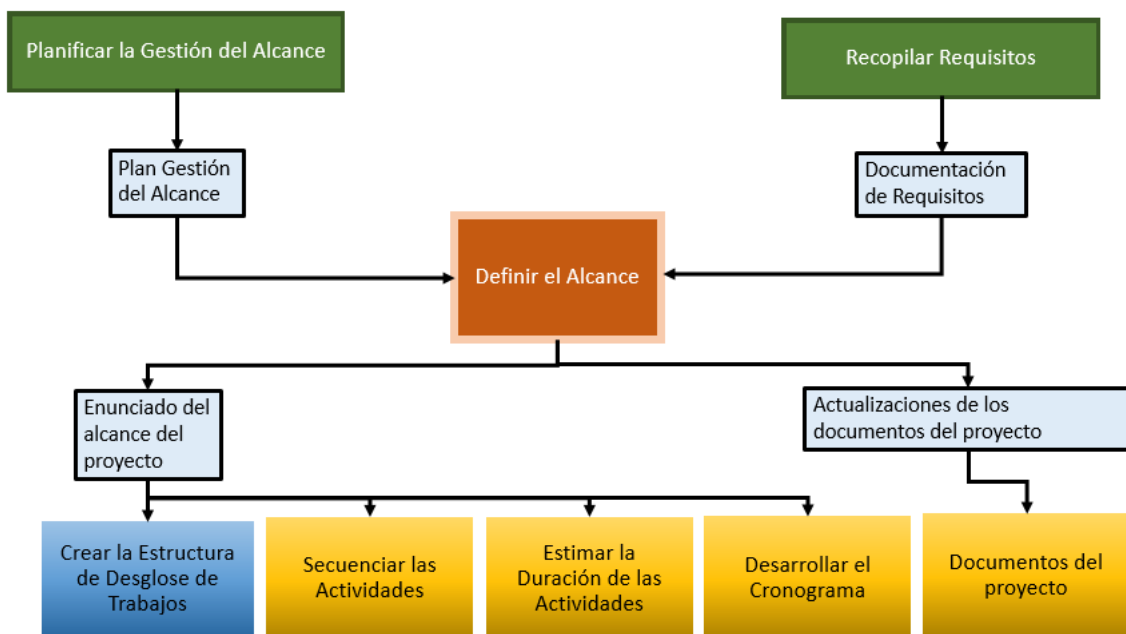


- Restricciones que afectan al proyecto, pueden ser de muchos ámbitos, tales como plazos limitados, presupuestos establecidos, o de carácter técnico como la marca que tiene que ser una turbina montada en un proyecto sobre la confección de un avión privado.
- Suposiciones acerca de factores que intervienen en el proceso, para tener en cuenta en la planificación del proyecto.

➤ **Actualizaciones a los Documentos del Proyecto:**

Las actualizaciones deben registrarse por un sistema de trazabilidad de documentación que permitan conocer a los participantes del proyecto en todo momento cuales han sido los cambios realizados en los documentos y el orden en el que suceden los mismos. Los principales documentos que suelen sufrir actualizaciones son la matriz de requisitos, la documentación de requisitos y el registro de interesados.

La influencia de estas informaciones sobre la propia gestión del alcance, sobre los documentos del proyecto y sobre el cronograma es la siguiente:



*Figura 4.3.5. Definir el alcance.*

- ✚ La ***Estructura de Desglose de Trabajos*** es el proceso que se encarga de la división de los trabajos registrados en el alcance del proyecto y la documentación registrada en los requisitos. Este desglose, en su nivel más inferior se denomina “paquete de trabajo” y sirve para hacer una mejor gestión de recursos y tiempos.



Sus principales fuentes de información son las comunes, y las relativas a otros procesos tales como la documentación de requisitos y el enunciado del alcance del proyecto. Para dar forma a este proceso se emplea la herramienta que permite desglosar los trabajos:

➤ **Descomposición:**

Consiste en dividir el alcance y los entregables en partes pequeñas y manejables, se utiliza sobre todo en la Estructura de Desglose de Trabajo. Define el paquete de trabajo como el nivel menor dentro de la EDT por el cual se puede estimar coste y tiempo (como una unidad de medida, como el metro, por ejemplo). El nivel de desglose o descomposición viene impuesto por el nivel de control necesario en el proyecto, así como por el tamaño y complejidad del mismo. Implica a su vez actividades como identificar y analizar los entregables y el trabajo relacionado, estructurar el desglose del trabajo, descomponer todos los niveles del desglose del trabajo, emplear códigos de identificación para cada paquete de trabajo y comprobar la eficacia del grado de desglose de los trabajos.

El desglose de trabajos tiene únicamente dos documentos resultantes, sin embargo, es uno de los procesos que más influencias tienen fuera de la gestión del alcance, influyendo en la gestión de la integración del proyecto, en la gestión del tiempo, en la gestión de los costos y la gestión de los riesgos, ya que genera la línea base para el alcance:

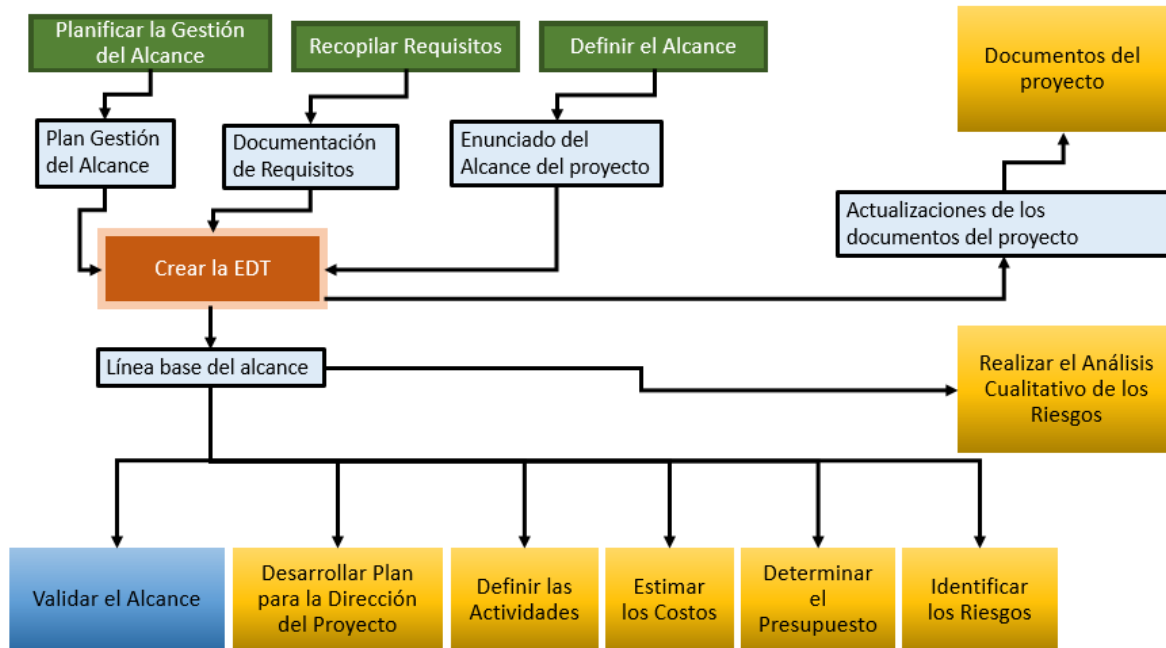
**1. La línea base del alcance:**

Es la base de comparación que se usa como línea base del alcance. Es un documento oficial cuya trazabilidad debe ser gestionada por medio de un control de cambios. Está principalmente compuesto por el enunciado del alcance del proyecto, la Estructura de Desglose de trabajos propiamente dicha, con los identificadores de cada trabajo para controlar y gestionar el avance de los trabajos y evaluar el desempeño; y por un diccionario de la estructura del trabajo desglosado, que proporciona información sobre los entregables, las fechas de depósito de los mismos, restricciones, responsables etc.

**2. Actualizaciones de los Documentos del Proyecto:**

Consiste en un documento donde se reflejen las versiones de los documentos de proyecto, indicando fecha y número de modificación (registro de modificaciones).

La influencia de esta información resultante sobre la propia gestión del alcance, sobre los documentos del proyecto, sobre los costes y sobre el cronograma es la siguiente:



*Figura 4.3.6. Crear la EDT.*

✚ La **Validación del Alcance** es el proceso por el cual se aceptan los entregables completados. Para llevar a cabo este proceso se realizan tareas de inspección y revisión, así como técnicas de toma de decisión grupal para la aceptación, teniendo como resultados: el propio entregable (si se valida), solicitudes de modificación (si se rechaza), información sobre el desempeño y actualizaciones.

Sus principales fuentes de información son las comunes y las procedentes de los procesos anteriores, tales como la documentación de los requisitos, la matriz de trazabilidad, datos de desempeño y entregables verificados. Estos últimos son un documento resultante de la ejecución de los procesos relacionados con el control de la calidad que tiene por objeto la determinación de la conformidad de los entregables. Es un elemento clave para validar el alcance.

Para conformar los resultados, partimos de herramientas que encargan de confirmar que el trabajo previo es el necesario para completar el proyecto, por lo tanto es necesario acudir a la experiencia del conjunto de veteranos (técnicas grupales de toma de decisiones) y al repaso del trabajo realizado en los procesos anteriores por medio de la inspección, que mide, examina y valida el trabajo y los entregables para comprobar si cumplen con los requisitos para la aceptación del producto. Pudiendo ser auditorías tanto externas como internas, revisiones dentro del mismo equipo de trabajo, así como diversos procesos para la evaluación de los trabajos realizados.

Como documentos resultantes directos del proceso tenemos:

### 1. Entregable aceptado:

Si se cumplen las condiciones y requisitos del programa, se firman y se aceptan para formar parte del cierre del proyecto.

### 2. Solicitudes de cambio:

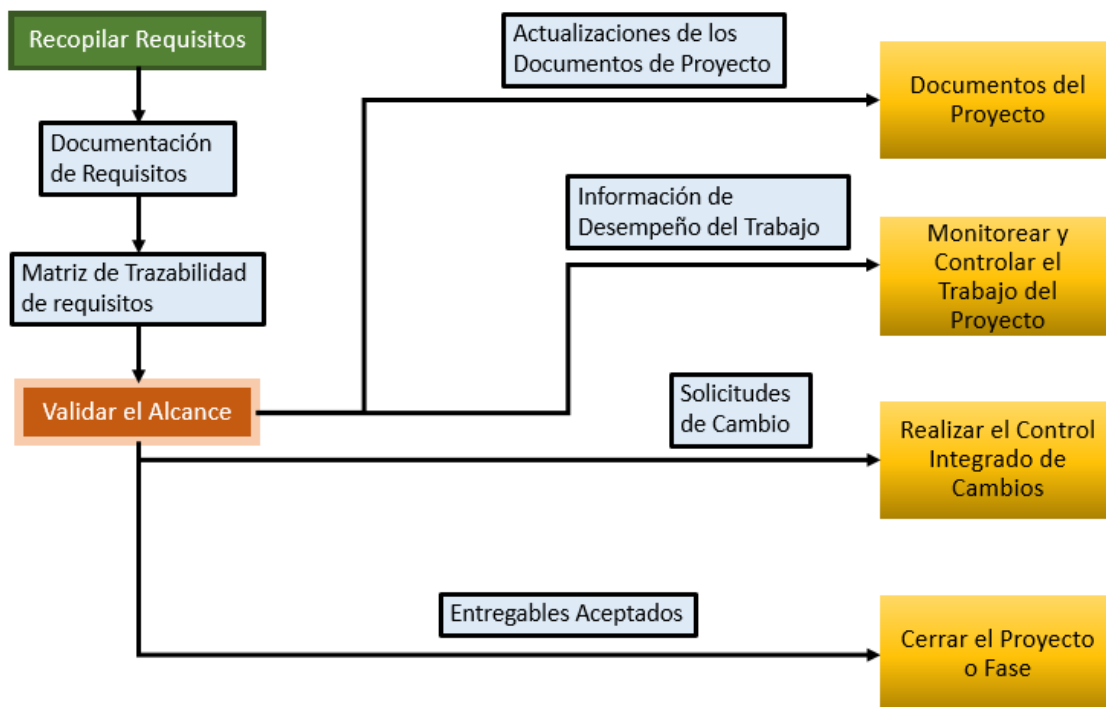
Si el entregable se rechaza por parte del cliente se solicita que se cumplan las partes del entregable para la cumplimentación de los requisitos, teniendo que editarse por parte del proyectista.

### 3. Información de Desempeño del Trabajo:

Es un documento que incluye la información relevante al avance del proyecto y que se le entrega a los interesados y clientes.

### 4. Actualizaciones de los Documentos de Proyecto.

La influencia de estos resultados sobre los documentos del proyecto y sobre la integración del proyecto es la siguiente:



*Figura 4.3.7. Validar el alcance.*

- ✚ El **Control del Alcance** es el proceso por el cual se establecen criterios para monitorear y supervisar el alcance del proyecto, controlando y gestionando los cambios en los mismos mediante análisis de variación, para realizar una serie de acciones correctivas en documentos de forma que queden registradas en las bases de datos.

En cuanto a las informaciones de la que bebe, se basan en las básicas y comunes relativas a la constitución del proyecto, junto con los resultados de algunos de los procesos anteriores (documentación de requisitos, matriz de trazabilidad, información del desempeño etc.). Para trabajar con esta información se emplean sobre todo técnicas de variación, que consisten en localizar las diferencias entre la línea base y el trabajo desempeñado real, así como las diferentes causas. En base a sus conclusiones se efectúan diversas acciones correctivas.

Al igual que en la validación, algunos resultados son comunes, pues la información de desempeño del proyecto obtiene información de los cambios realizados, mediante solicitudes de cambio previas, para generar una serie de actualizaciones:

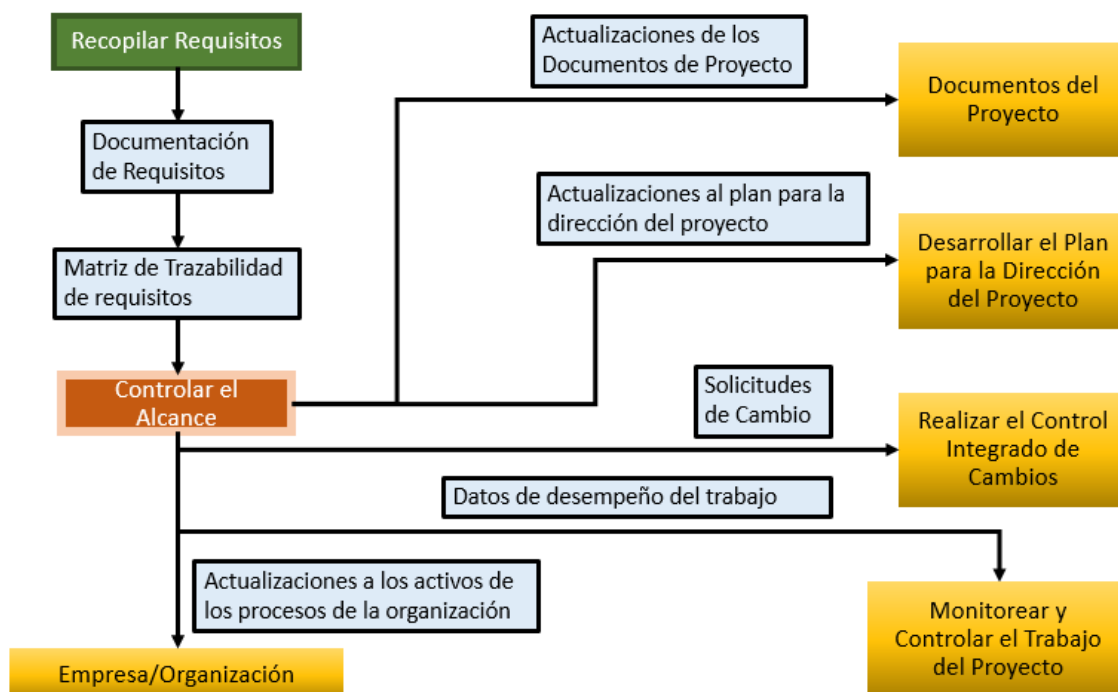
**1. Actualizaciones del Plan para la Dirección del Proyecto:**

Contiene actualizaciones para la línea base del alcance y de otras líneas base, teniendo que revisar y volver a emitir los documentos tras su revisión.

**2. Actualizaciones a los Activos de los Procesos de la Organización:**

Incluyen las causas por las que se realizan las actualizaciones, las acciones a realizar y por qué se eligen esas acciones y lecciones aprendidas.

La influencia de sus resultados es la siguiente:

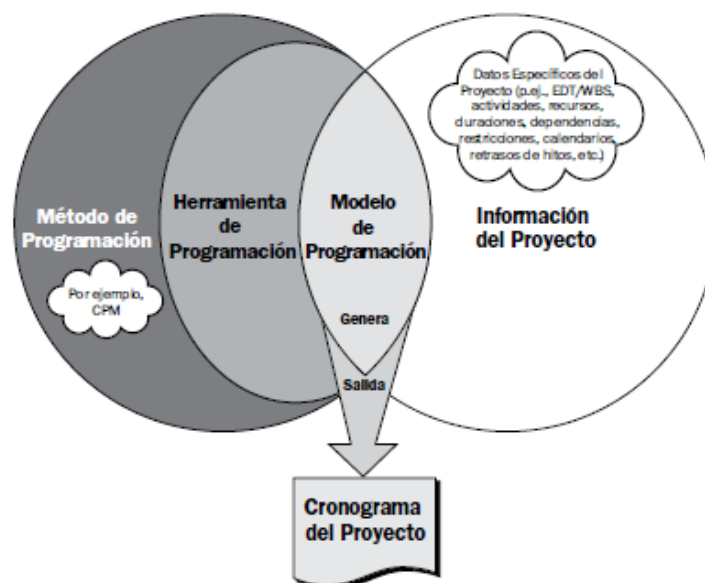


*Figura 4.3.8. Controlar el alcance.*

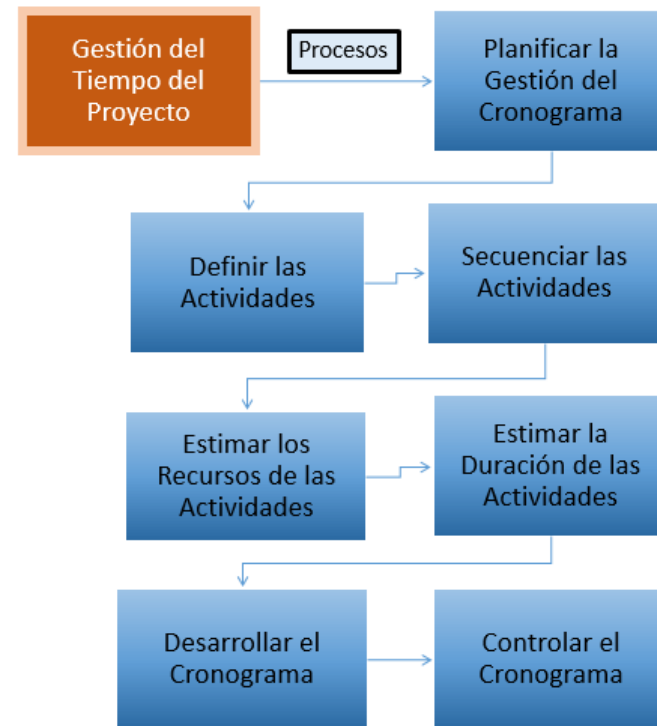
#### 4.4. La gestión del Tiempo.

La gestión del tiempo del proyecto consiste en una serie de procesos destinados a que el proyecto se concluya en el plazo esperado, mediante una planificación previa detallada, una definición de actividades para la realización de los entregables, numerosas estimaciones para tener una idea de los recursos necesarios así como el tiempo que se tarda en concluir esas actividades gracias a los recursos contratados para terminar elaborando un cronograma que nos permita realizar un control del avance del proyecto en función de estas estimaciones previas.

Todas las herramientas empleadas se documentan en la gestión del cronograma, mientras que se emplean también en el desarrollo del cronograma para estimar recursos y duraciones, y poder crear así modelos de programación. Es usual emplear modelos de programación en la gestión del tiempo para poder crear dependencias, duraciones, información acerca de la planificación que se actualicen con la información a tiempo real del proyecto.



*Figura 4.4.1. Influencia de modelos de programación.*



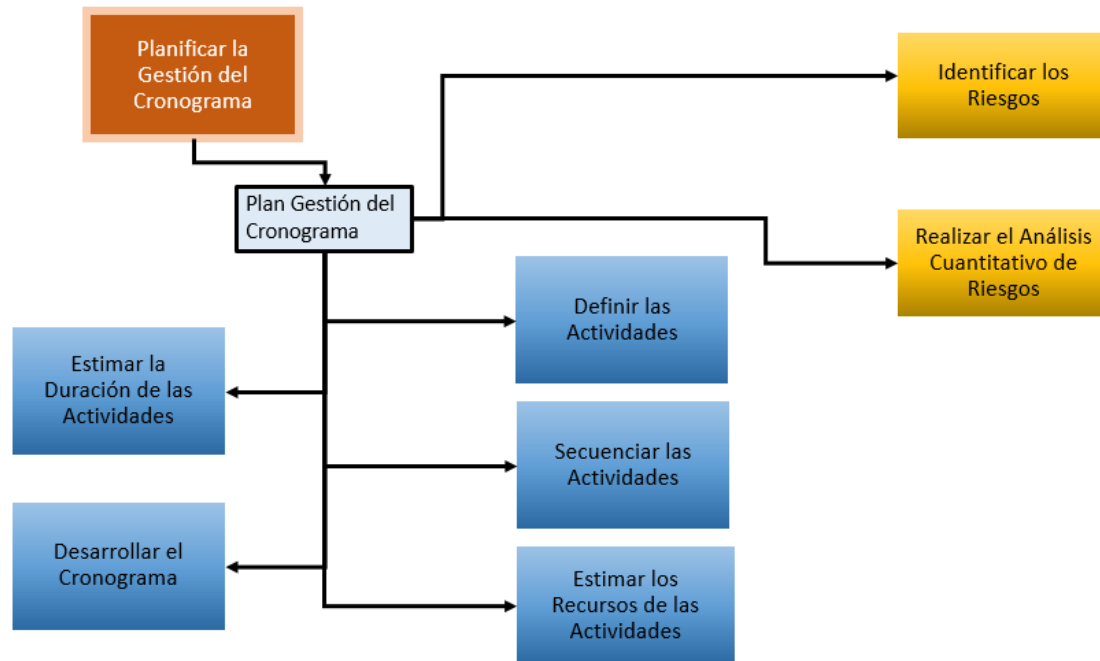
*Figura 4.4.2. Gestión del tiempo del proyecto.*

- ✚ Al igual que en el Plan de gestión del Alcance, el ***Plan para la gestión del cronograma*** abarca todos aquellos documentos, procedimientos de trabajo, buenas políticas que ayudan a contribuir para el desarrollo, ejecución y control del cronograma a lo largo del proyecto. Puesto que es un documento basado en factores propios de la empresa, y no en los recursos y activos del proyecto, el producto de este proceso será un documento que sirva de normativa.

Al igual que en la gestión del alcance, el plan para la gestión principal del pilar, necesita tener información de los cuatro documentos comunes para la gestión del proyecto, empleándose también las herramientas comunes, junto con técnicas analíticas, teniendo como resultado el plan principal para la gestión del tiempo:

### 1. Plan de gestión del cronograma:

Es el documento resultante de la consecución de herramientas basadas en el conocimiento de expertos en proyectos, basándose en los documentos necesarios para la gestión del proyecto que marca las pautas para gestionar el cronograma a lo largo del proyecto. Las partes más importantes de este plan son las que marcan pautas para medir el desempeño del proyecto, mantener un control y establecer un modelo realista para la programación del cronograma, así como definir con exactitud estimaciones y unidades temporales para el cronograma.



*Figura 4.4.3. Planificar la gestión del cronograma.*

- ✚ La **Definición de Actividades** se realiza mediante la identificación y documentación de todos los paquetes de trabajo a realizar en el proyecto. Esta identificación nos permite desglosar el proyecto en pequeños tomos medibles y cuantificables, que son de gran ayuda para realizar tanto los modelos como el cronograma en sí. Son la base de la medición del cronograma, pues la consecución de estas actividades son la herramienta comparativa que utilizaremos frente al cronograma.

La definición de actividades bebe de la información aportada por el plan de gestión del cronograma, así como de la línea base del alcance, ya que para cumplir con el alcance del proyecto, se definen las actividades necesarias para ello. A su vez el proceso necesita de herramientas que le permita realizar la identificación de las actividades para su posterior clasificación. Lo consigue mediante los juicios de expertos, la realización de descomposiciones y por medio de la planificación gradual, que es una técnica que corresponde a la parte de definición de las actividades de un cronograma, en la cual se planifican de forma detallada los trabajos a corto plazo, mientras que se planifica en un nivel más alto el trabajo a realizar en el futuro. Estos trabajos pueden estar definidos con distintos niveles de detalle en función de dónde estén ubicados en el ciclo de vida del proyecto.

En esta planificación, los paquetes de trabajo se pueden descomponer hasta el nivel de detalle conocido, de forma que conforme se vayan conociendo más los eventos que se van sucediendo a corto plazo, se podrá descomponer en más detalle.



Los documentos resultantes de el ejercicio de estas herramientas son principalmente:

**1. Lista de Actividades:**

Como hemos comentado, es un desglose de todas las actividades imprescindibles para completar el cronograma del proyecto. Es necesario que para cada actividad se asigne un número o código que la identifique, así como una descripción que defina el alcance del trabajo.

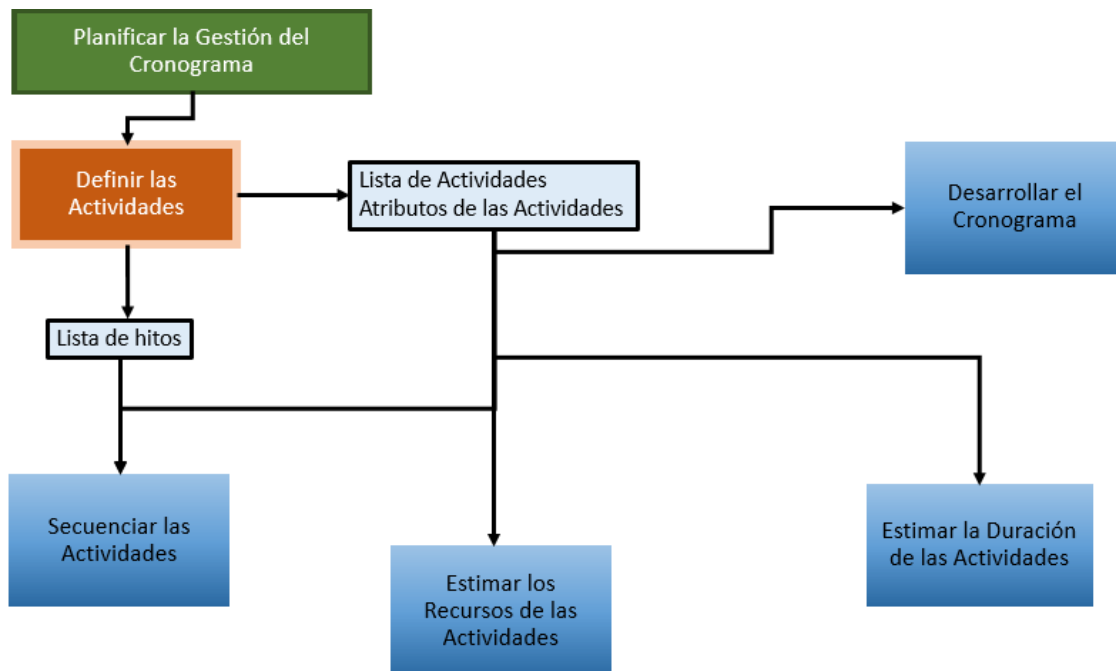
**2. Atributos de las Actividades:**

Dan una información más extensa de la actividad, asociando a la misma componentes relacionados a ella tales como recursos y costes asociados. Para el control de las actividades se introduce un código identificador que nos dará la información del avance de la misma (KPI's) que nos permitirán conocer toda la información asociada, como restricciones, fechas de entrega obligatorias y supuestos.

**3. Lista de Hitos.**

Son eventos significativos, como entregas de materiales o documentación del proyecto al cliente.

Sus resultados tienen influencia principalmente en otros procesos dentro de la gestión del tiempo:



*Figura 4.4.4. Definir las actividades.*



- ✚ La **secuenciación de actividades** consiste en clasificar las relaciones e influencias entre las distintas actividades que forman el proyecto. Este proceso tiene por objeto la eficiencia, ya que realiza una consecución lógica de actividades viendo las posibles restricciones para el avance, y las relaciones entre ellas.

La secuenciación necesita información relevante a la gestión del cronograma, así como a la línea base del alcance, listas de actividades junto con sus atributos y listas de hitos del proyecto. Mediante el conocimiento de las diferentes dependencias e influencias entre las actividades podremos dar forma a la información:

- Método de Diagramación por Precedencia:

Usualmente empleada en modelos de programación por los cuales se representan mediante nodos las actividades a realizar, y se realizan visualmente relaciones lógicas para indicar el orden en el que se deben ejecutar las mismas. Teniendo en cuenta que una actividad predecesora es aquella que precede a una de la cual es dependiente, en un cronograma, y que una actividad sucesora es aquella que ocurre después de otra actividad, podemos definir cuatro tipos de dependencias o relaciones lógicas:

- I. Final a Inicio: La actividad que sucede, no puede empezar hasta que termine una actividad predecesora, por ejemplo, un test en un banco de ensayos de turbinas, no se puede empezar hasta que la turbina no se haya transportado o montado en la instalación.
- II. Final a Final: La actividad sucesora no puede acabar hasta que haya terminado una actividad que la precede. Hace falta terminar de grabar un vídeo corporativo antes de que pueda terminar su edición.
- III. Inicio a Inicio: La actividad sucesora no empieza hasta que empiece la predecesora, no se puede empezar un diseño de una estructura portante hasta que no se empiece el estudio del terreno que la soporta.
- IV. Inicio a Final: La actividad sucesora no puede acabar hasta que haya comenzado la predecesora. Un turno de vigilancia no puede acabar hasta que no haya comenzado el turno siguiente.

- Determinación de las Dependencias:

Método empleado en la secuenciación de actividades del cronograma. De las siguientes cuatro dependencias, sólo dos se pueden aplicar simultáneamente:

- I. Dependencias obligatorias: Son las que se requieren de forma legal o contractual. Incluyen a menudo limitaciones físicas, como un tamaño máximo de un barco, que delimita otras zonas del mismo, como la sala de máquinas o la potencia de los motores. No tienen por qué incluir, aunque a veces se incluyen, dependencias de tipo técnico. Hay que asumir la diferencia entre lo que es una restricción del cronograma y una dependencia, nunca deben asumirse como iguales.



- II. Dependencias discrecionales: Se emplean como buen criterio a seguir en ciertas áreas de aplicación o de aspectos críticos del proyecto donde se desea establecer secuencias específicas. Deben documentarse de forma exhaustiva, ya que pueden dar lugar a valores arbitrarios con respecto a holgura total.
- III. Dependencias externas: Contemplan la relación entre las actividades que no pertenecen al proyecto, y las que sí. Están fuera, por lo general, del alcance del equipo de proyecto y son determinadas por la dirección del proyecto.
- IV. Dependencias internas: Son las que establecen relaciones entre actividades que sí que están bajo la supervisión y responsabilidad del equipo de proyecto.
  - Adelantos y atrasos:
    - I. Un adelanto es el tiempo en el que una actividad sucesora, se puede anticipar con respecto a una actividad predecesora. Para la construcción de un autobús, antes de soldar el bastidor principal, se pueden ir ensamblando partes que se sustenten sobre él, que lleven más tiempo de ensamblaje.
    - II. Un atraso es el tiempo en el que una actividad sucesora, se retrasa con respecto a una actividad predecesora. Tras el montaje de un grupo electrógeno, la puesta en marcha del mismo se atrasa porque el banco de pruebas no está disponible.

De esta forma conoceremos cuál es el mejor recorrido a tomar a la hora de realizar los trabajos, de forma que cuando haya recursos suficientes, esos recursos puedan comenzar unos trabajos, mientras otros finalizan otros distintos:

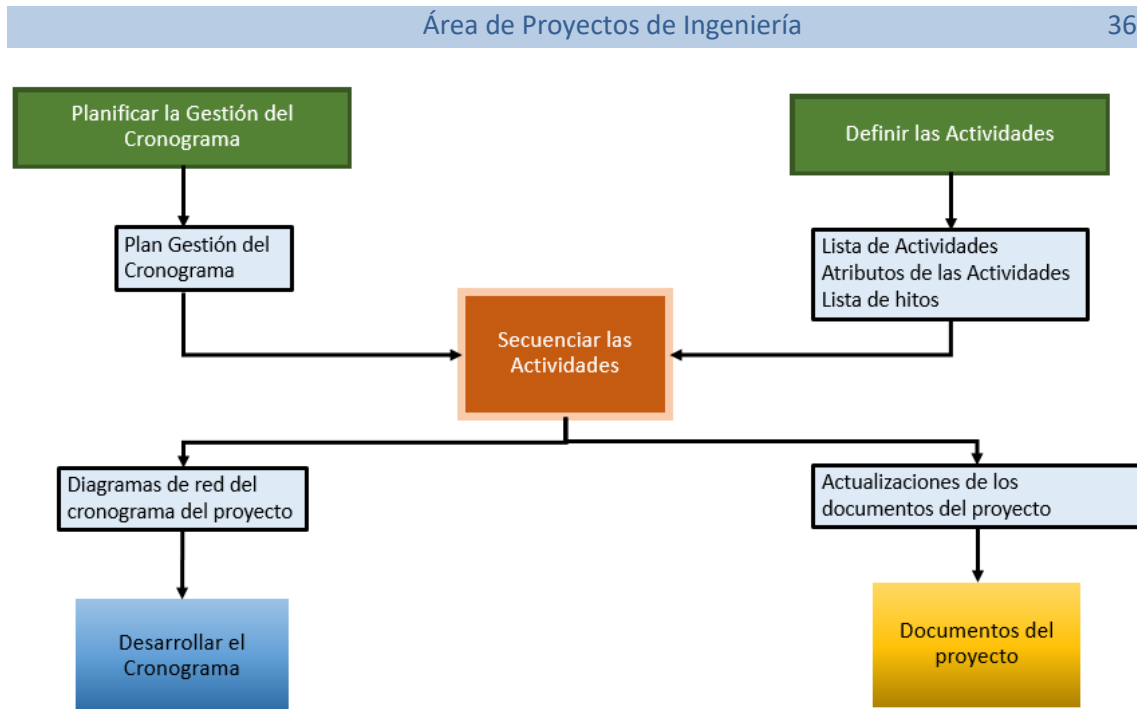
### **1. Diagramas de Red del Cronograma del Proyecto.**

Es un esquema en el que aparecen las relaciones y dependencias entre las actividades del proyecto. Pueden ser detallados o esquemáticos en función de si en sus casillas se ponen todas las actividades del proyecto o un conjunto de varias.

### **2. Actualizaciones a los documentos del proyecto.**

En este caso serían las listas de actividades con sus respectivos atributos, los hitos y el registro de los riesgos.

Igual que en los procesos anteriores, mostramos un diagrama donde vemos las principales influencias de este proceso:



*Figura 4.4.5. Secuenciar las actividades.*

- ✚ El proceso por el cual se estima la cantidad de recursos que serán necesarios para terminar en un determinado plazo las actividades del proyecto es la **estimación de los recursos de las actividades**. Su beneficio principal es la identificación de los plazos y costes de un trabajo en función del recurso seleccionado. De esta forma, si hay que subcontratar la disposición de la cabina de pasajeros de nuestro helicóptero, podremos comparar en las ofertas de las distintas compañías contratistas, los plazos y costes de sus servicios. Normalmente la calidad suele estar acompañada de un coste mayor, y los plazos, en función de su amplitud, se requerirán menos recursos y por tanto también se abarata el coste. A esto hay que añadir que la gestión de un proyecto con plazos cortos aumenta el riesgo y la incertidumbre.

La estimación de los recursos es uno de los procesos que más información precisa tanto de la información genérica común como de otros procesos de la gestión del tiempo, tales como el plan de gestión del cronograma, lista de actividades, atributos de la actividad, calendarios de recursos, registro de riesgos e información de costos de actividades. Definimos algunos de ellos:

➤ **Calendarios de Recursos:**

En él se identifican los detalles relacionados con los horarios de trabajo o turnos de funcionamiento de cada recurso asignado al proyecto. Se utiliza para hacer una estimación de la utilización de los recursos (en este caso personas, material, equipos etc) durante su periodo de disponibilidad, de forma que especifican cuando y por cuanto tiempo está disponible un recurso. Aparece también información adicional relacionada con el grado de experiencia del recurso y otros atributos.



➤ Registro de los Riesgos:

El resultado principal de la identificación de los riesgos es el registro de los mismos. Este documento contiene los resultados de un análisis de riesgos de la planificación en respuesta de los mismos. Es un documento que se va actualizando conforme avanza el proyecto y el análisis de riesgos, siendo además actualizado por otros documentos de la dirección de proyectos como la lista de riesgos identificados (para indicar junto con los riesgos, causas raíz y consecuencias) y la lista de respuestas potenciales (para acciones correctivas y/o preventivas).

➤ Estimación de Costos de Actividades:

Es una evaluación cuantitativa sobre los costos probables que se requieren para realizar los trabajos del proyecto.

Gestionar tal cantidad de información, para tener como resultado qué cantidad y tipo de recursos me hacen falta para poder elaborar los trabajos, necesita del empleo de procedimientos de estimación seguros, así como de software de gestión de proyectos para valorar los supuestos que puedan presentarse. Así, encontraríamos como métodos más importantes para conformar esta información, los software de gestión de proyectos, las estimaciones ascendentes, y los datos publicados de estimaciones, consistiendo estos últimos en la revisión de publicaciones de numerosas organizaciones de sus índices de producción y costos en recursos, materiales, equipos en diferentes ubicaciones geográficas. Se utiliza en la estimación de recursos de actividades para la gestión del tiempo.

Las influencias de los resultados de este proceso caen sobre todo en recursos humanos, la gestión de las adquisiciones del proyecto y la propia gestión del tiempo:

**1. Recursos Requeridos para las actividades:**

Habiendo identificado un paquete de trabajo, se define la cantidad y tipo de recurso para realizarlo. Este documento incluye una estimación base para cada recurso, y diversos supuestos para hallar los tipos de recursos a asignar, la disponibilidad que tienen, y la cantidad que se necesita.

**2. Estructura de Desglose de Recursos:**

Es una clasificación por tipo y clase de recursos, como por ejemplo, mano de obra, ingeniería, materiales y suministros.

**3. Actualización de los documentos de Proyecto**

Se actualizan las listas de actividades, atributos de las mismas y los calendarios de los recursos.

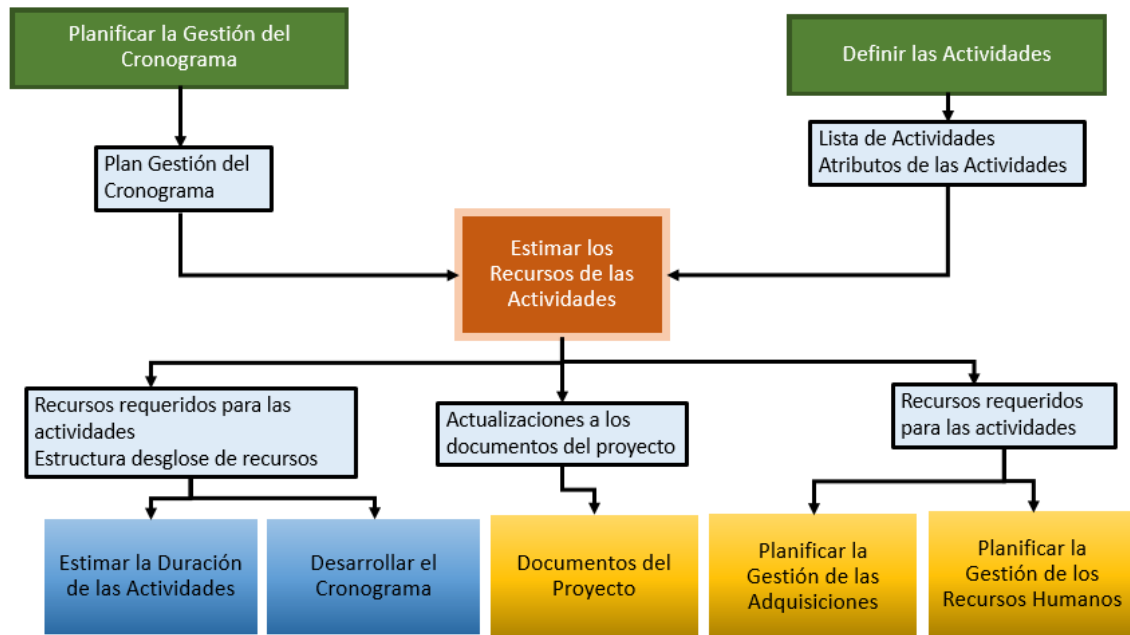


Figura 4.4.6. Estimar los recursos de las actividades.

- ✚ La **estimación de la duración de las Actividades** es el proceso que consiste en calcular el periodo de tiempo que alcanza cada actividad para los recursos estimados previamente. Es clave para el desarrollo del cronograma.

También emplea para su desarrollo información sobre las actividades así como los tipos de recursos y las cantidades esperadas para los mismos, sin embargo, se realiza esta estimación de forma progresiva y va evolucionando en función de la veracidad y actualización de los datos iniciales, de forma que conforme vaya avanzando el proyecto será más precisa. La información recopilada de la que necesitan actualización son la estructura de desglose de los recursos así como la lista de recursos requeridos para las actividades, los registros de riesgos, los calendarios de los recursos, listas de actividades con sus atributos y el plan de gestión del cronograma. Las principales herramientas a emplear en este proceso son la estimación análoga, la estimación paramétrica, la estimación por tres valores y el análisis de reservas.

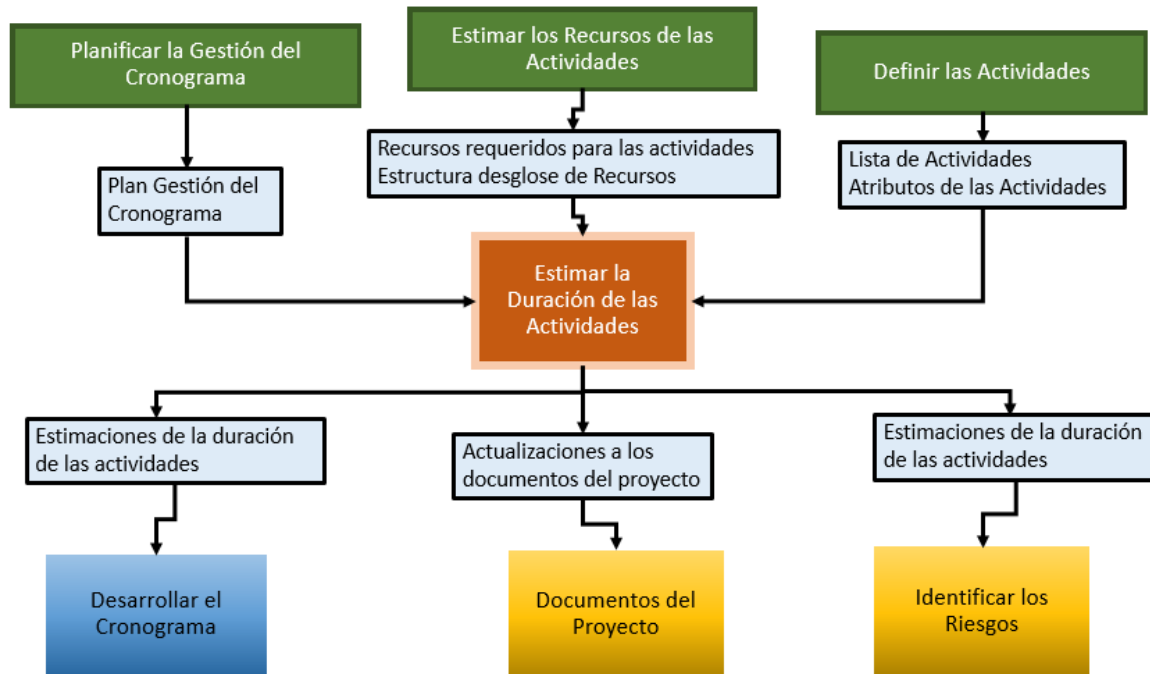
Las principales implicaciones de sus salidas van a parar al análisis de riesgos y desarrollo del cronograma:

### 1. Estimación de la Duración de las Actividades:

Son las valoraciones cuantitativas de los periodos de trabajo necesarios para terminar la actividad. No se incluyen retrasos en ellas, pero sí tolerancias, es decir, un rango de duración pesimista y optimista.

## 2. Actualizaciones de los documentos de proyecto:

En este caso sólo se actualizan los atributos de las actividades y las suposiciones iterativas sobre la duración de las actividades.



*Figura 4.4.7. Estimar la duración de las actividades.*

- ✚ El **Desarrollo del Cronograma** es un proceso crítico que analiza la secuencia de actividades, centrándose y sumando las duraciones de las mismas, para compararlas con los requisitos del proyecto y las restricciones con el objetivo de crear un modelo de programación. Este modelo tiene una serie de información interrelacionada que le permite actualizarse en función de las relaciones lógicas entre las actividades, por ello es necesario implementarlo con duraciones, recursos, disponibilidades etc.

El cronograma, como otros procesos, es un desarrollo iterativo, de forma que se inicia con una secuenciación de actividades que determina fechas de inicio y fin del proyecto. Su aprobación, tras su revisión, constituye la línea base del proyecto y se utiliza para la revisión de las actividades y para retroalimentarlo constantemente con fechas de inicio y fin de actividades para ver posibles conflictos con los calendarios del proyecto. De la misma manera que los procesos anteriores, los documentos de los que saca la información, también necesitan constante actualización, por lo que este proceso iterativo afecta a la totalidad del pilar de gestión del tiempo. Algunos de estos documentos son los comunes del proyecto, el enunciado del alcance del proyecto, la estructura de desglose de los recursos así como la lista de recursos requeridos para las actividades, los registros de riesgos, los calendarios de los recursos, listas de actividades con sus atributos, el plan de gestión del cronograma, los diagramas de red del cronograma del proyecto, las

estimaciones de la duración de las actividades y las distribución de personal en los trabajos del proyecto, que marcan qué recursos se le asigna a las actividades del proyecto.

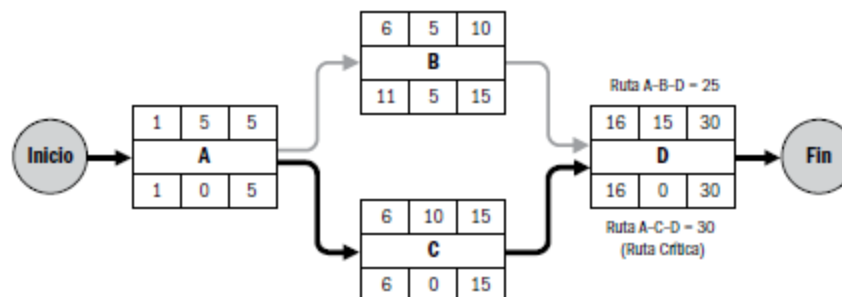
Debido a la cantidad de información que aglomera, es uno de los procesos con más herramientas específicas para su correcto desarrollo, pues tiene una importante presencia en el resto de procesos del proyecto. No todas ellas son necesarias para el desarrollo del cronograma:

➤ **Análisis de la Red del Cronograma:**

Técnica empleada para crear el cronograma. Utiliza varias técnicas explicadas a continuación y técnicas de optimización de recursos con el objeto de conseguir fechas de inicio y fin, optimistas y pesimistas de las partes sin completar de un proyecto.

➤ **Método de la Ruta Crítica:**

Nos da una estimación de la duración mínima de un proyecto junto con el nivel de flexibilidad en la programación de los caminos de red lógicos del cronograma. Este método calcula fechas de inicio y fin para todas las actividades sin tener en cuenta las limitaciones que pueda haber por falta de recursos.



*Figura 4.4.8. Método de la ruta crítica.*

En el ejemplo mostrado, el camino más largo incluye las actividades ACD, por lo tanto la ruta crítica y más desfavorable será esta. La ruta crítica es el camino más largo a través de un proyecto y da a conocer la que sería la menor duración en el peor de los casos. Este método se emplea para conocer el nivel de flexibilidad que tiene el cronograma, siguiendo los caminos lógicos dentro de un modelo.

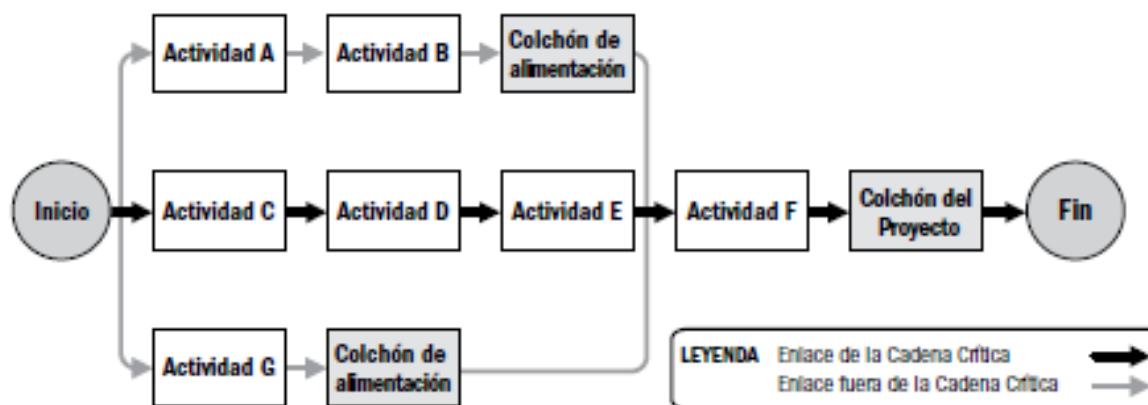
Esta flexibilidad se mide mediante el retraso de una actividad concreta respecto de el tiempo temprano de inicio sin que haga falta que se alargue la finalización y sin quebrantar ninguna restricción del cronograma. En el camino crítico se pueden producir holguras positivas y negativas.



Para conseguir holguras positivas se deben realizar ajustes en la duración total de las actividades contratando más recursos o reduciendo las actividades, así como haciendo ajustes a las relaciones lógicas.

➤ **Método de la Cadena Crítica:**  
Permite colocar colchones en cualquier ruta del cronograma para tener en cuenta la escasez de recursos y las incertidumbres del proyecto. Se basa en el método de la ruta crítica teniendo en consideración que los recursos se deben optimizar, asignar y nivelar, así como de las incertidumbres en lo que duran las diferentes actividades de la ruta crítica.

Este método no tiene en cuenta ningún colchón para tener seguridad, relaciones lógicas o disponibilidad de recursos, obteniendo los márgenes mediante métodos estadísticos de los márgenes de seguridad sumados a las actividades del cronograma. Se conoce en este método como cadena crítica a la ruta crítica con restricciones de recursos.



*Figura 4.4.9. Método de la cadena crítica.*

En este método se establece un colchón que se coloca al final del proyecto. Este nos da margen de maniobra en la fecha final del mismo. Sin embargo, se colocan colchones adicionales en cada punto en el que una serie de tareas dependientes entre sí, fuera de la cadena crítica, que protegen la cadena crítica contra retrasos a lo largo de las cadenas que la alimentan. De esta forma la gestión de la holgura total consiste en gestionar las duraciones restantes de los colchones en función de la duración restante de cada cadena de tareas.

- Técnicas de Optimización de Recursos:
  - I. Nivelación de Recursos: la base para las restricciones de los recursos sirve para ajustar los inicios y fines, de forma que se hace un mejor balance de recursos. Se usa cuando los recursos compartidos se encuentran disponibles únicamente en determinados momentos o en cantidades limitadas.
  - II. Equilibrio de Recursos: ajusta las actividades de un modelo programado, de forma que las necesidades de recursos no excedan límites predefinidos.
  
- Técnicas de Modelado:
  - I. Análisis de Escenarios con Incertidumbre: Evalúa escenarios con el objetivo de predecir su efecto negativo o positivo sobre el objeto principal del proyecto. A raíz de un supuesto planteamiento, se estudia el cronograma, calculando los diferentes escenarios, como por ejemplo, una huelga o un atraso en un diseño. Los resultados se utilizan para comprobar la viabilidad del cronograma bajo condiciones adversas.
  - II. Simulación: Calcula múltiples duraciones del proyecto a partir de diferentes suposiciones sobre las actividades, sacadas por probabilidades a partir de estimaciones por tres valores.
  
- Comprensión del Cronograma:

Se usan para reducir el tiempo del calendario del proyecto sin necesidad de modificar el alcance para cumplir al mismo tiempo las restricciones del cronograma.

  - I. Intensificación: Acortan el tiempo del cronograma con el menor aumento de coste posible aportando más recursos (horas extras, recursos adicionales, pagos).
  - II. Ejecución rápida: Actividades que se hacen en serie pasan a hacerse en paralelo.
  
- Herramientas de Programación:

Contienen modelos de programación y aceleran procesos mediante generación de documentación (en este caso fechas de inicio y finalización) por medio de información previa (actividades, recursos, duraciones, en este caso). Las herramientas de programación se pueden complementar con otros software de gestión de proyectos y de métodos clásicos o manuales.

Tiene una gran implicación en el proyecto, así que podríamos afirmar que los resultados de este proceso influyen al coste, al propio cronograma, a la dirección, a la documentación y a las adquisiciones:

### **1. Línea Base del Cronograma:**

Es la versión del modelo de programación que ha sido aprobada tras su revisión, y que deberá contar con un monitoreo y seguimiento realizado a partir de números y registros de modificación para la trazabilidad del proceso. Durante el desarrollo del proyecto, es un documento de referencia para valorar el desempeño. 33

## 2. Cronograma del Proyecto:

El resultado del software de programación es el cronograma del proyecto, es un resultado que presenta todas las fechas de la planificación con duraciones, hitos y recursos. Es importante que si las estimaciones relacionadas con recursos se realizan en una etapa temprana del proyecto, se revise con posterioridad conforme se vaya actualizando la asignación de recursos. Es importante que en el cronograma aparezcan representadas las fechas de inicio y fin de las distintas actividades. Su representación puede ser por medio de diagramas de hitos, barras o diagramas detallados de red:

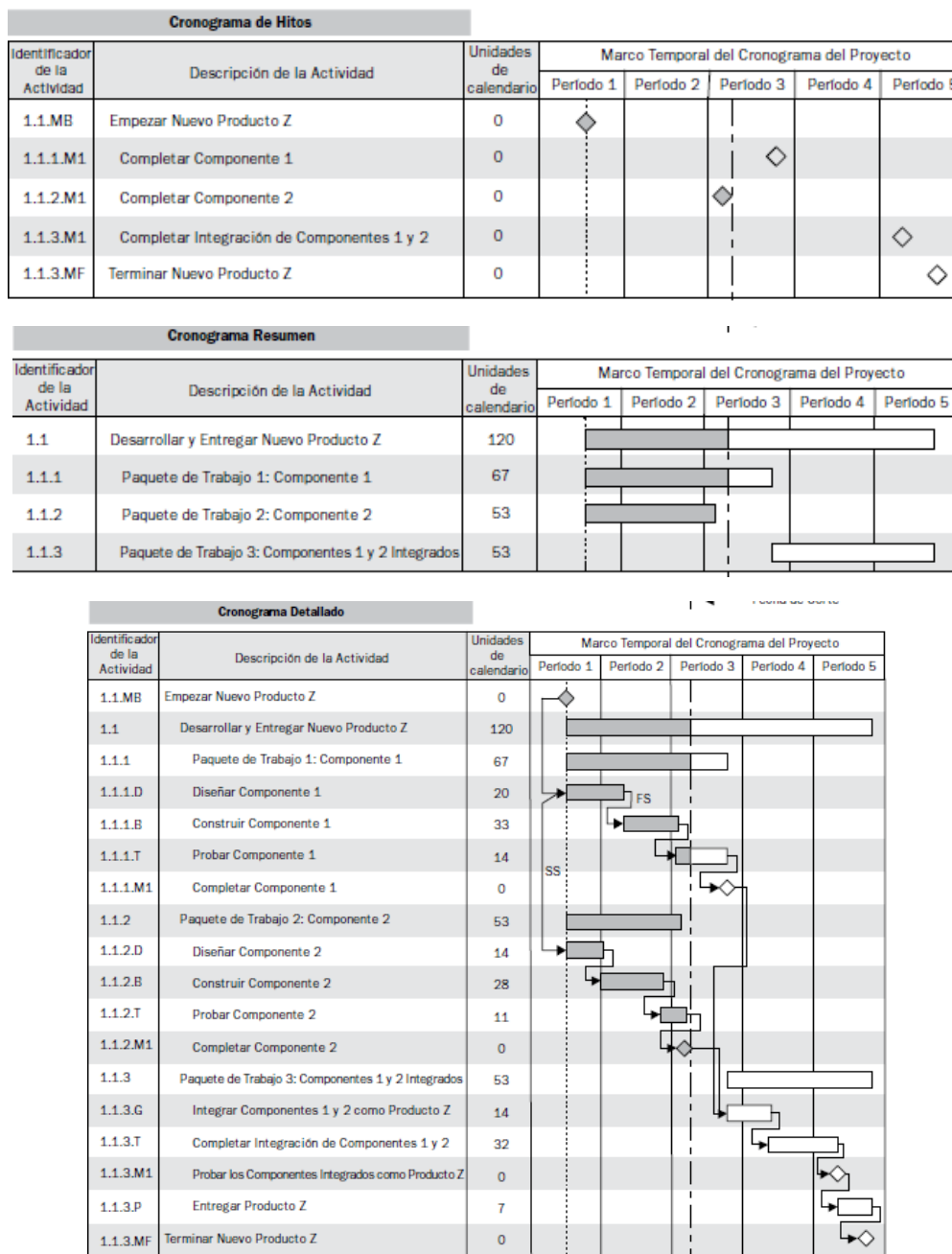


Figura 4.4.10. Representación de cronogramas.

### 3. Datos del Cronograma:

Son toda la información necesaria para describir y monitorizar el cronograma. Se deben incluir como mínimo la documentación de los supuestos, restricciones, actividades de cronograma, atributos e hitos.

### 4. Calendario del proyecto:

Identifica turnos de trabajo para actividades dentro del cronograma. Distingue también entre jornadas laborales y no laborales y debe ser integrado en el modelo de programación.

### 5. Actualizaciones:

- Para el plan para la dirección del proyecto tenemos la línea base del cronograma así como su plan de gestión.

Para los documentos del proyecto se actualizan los recursos que se requieren para las actividades, los atributos de las actividades, los calendarios y los riesgos.

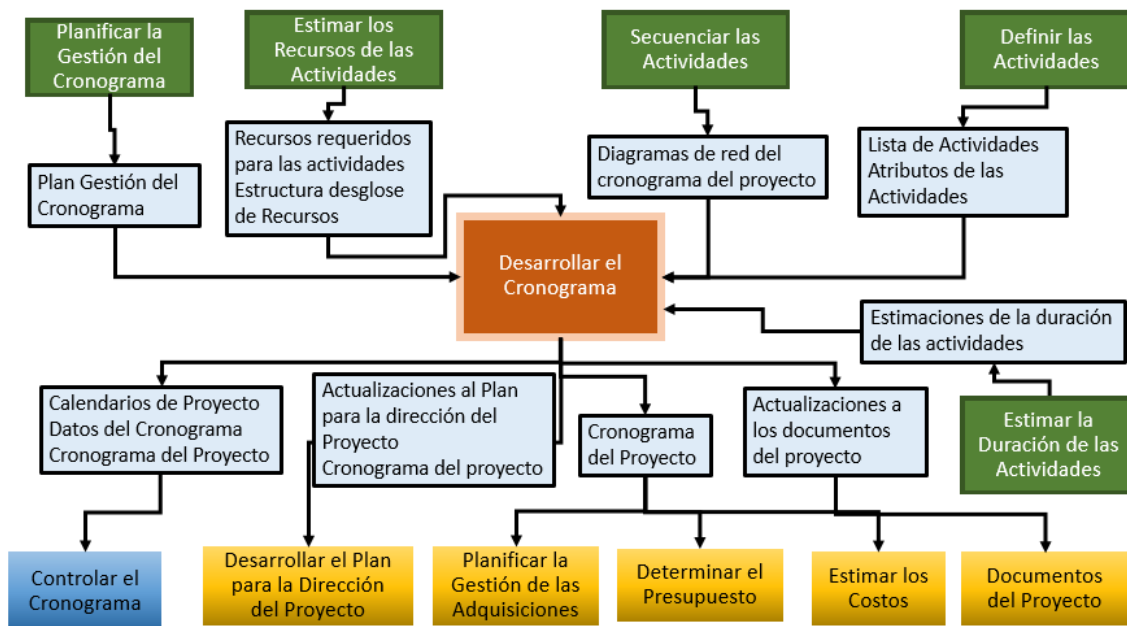


Figura 4.4.11. Desarrollar el cronograma.

Tras estos procesos se debe realizar un monitoreo de las actividades y de su estado para la actualización de los avances y la gestión de cambios de la línea base del cronograma con el objeto de cumplir con los plazos. Para todo ello se realiza el **control del cronograma**. Mediante este control y monitorización se evitan desviaciones de la línea base y por tanto acciones correctivas. Entre las actualizaciones a realizar, para el modelo de programación es necesario saber el desempeño real de las actividades. Entre las actividades a realizar en este proceso destacan también la determinación del estado real del cronograma, la influencia en los factores que generan cambios, la determinación de cambios en el cronograma y la

gestión de los cambios producidos. Para el control del cronograma es necesario supervisar los documentos de proyecto de los que se nutre, como el cronograma del proyecto, con sus datos y fechas. Para realizar este proceso, el factor más importante a tener en cuenta es el desempeño y su revisión, a parte de las herramientas relativas a adelantos y retrasos, los software de programación y el cronograma:

➤ **Revisiones del Desempeño:**

Permiten comprobar el desempeño del cronograma, comparando fechas reales de inicio y finalización de actividades, así como el porcentaje de realización de las mismas y duración restante.

- I. **Análisis de tendencias:** Analiza el desempeño a lo largo del tiempo para ver si éste mejora o empeora. Las técnicas de análisis gráfico son ampliamente empleadas.
- II. **Método de la ruta crítica:** Comparar el avance con la ruta crítica sirve para ver el estado del cronograma.
- III. **Método de la cadena crítica:** Compara la cantidad de colchón restante y la cantidad necesaria para que la fecha de entrega sea segura.
- IV. **Gestión del valor ganado:** La variación del cronograma y el índice de desempeño del cronograma se usan para comprobar la desviación con respecto a la línea base original del cronograma. El control del cronograma y el grado de desviación del mismo, así como sus implicaciones para completar el trabajo futuro y las acciones correctivas son consideradas aspectos importantes.

El principal resultado del proceso, son los documentos que permiten medir el avance del proyecto. De esta forma, se realizarán comparaciones entre el cronograma, y los documentos que permitan comparar el trabajo real realizado:

**1. Información del desempeño del trabajo:**

La información recogida de los indicadores y del control del trabajo se documentan y se comunican a los interesados del proyecto.

**2. Pronóstico del Cronograma:**

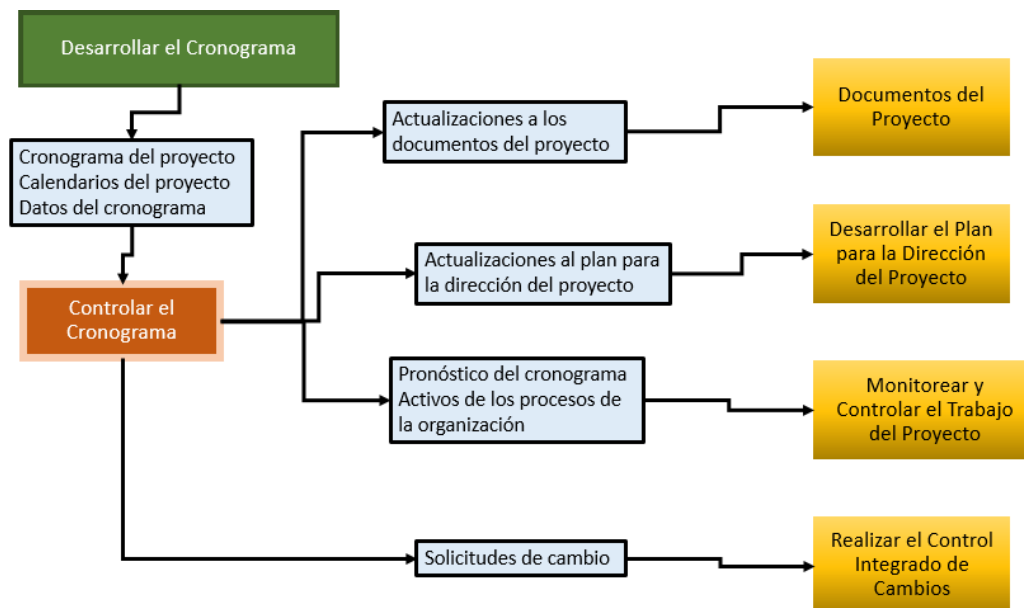
Son predicciones futuras que se realizan con información previa al momento de realizar la predicción, basándose en el desempeño pasado y el futuro previsto para el proyecto.

**3. Solicitudes de Cambio:**

Es una solicitud para el cambio de la línea base del cronograma u otros documentos del plan de dirección del proyecto debido a alteraciones en los procesos o estimaciones esperadas. Para validarse, tiene que hacer una serie de revisiones y procesos para seguir la trazabilidad de los documentos.

#### 4. Actualizaciones:

- Para el plan para la dirección del proyecto se incluyen actualizaciones de la línea base del cronograma, de su plan de gestión y de la línea base de los costes.
- Para los documentos del proyecto tienden a actualización los datos del cronograma, el propio cronograma y el registro de los riesgos del proyecto.



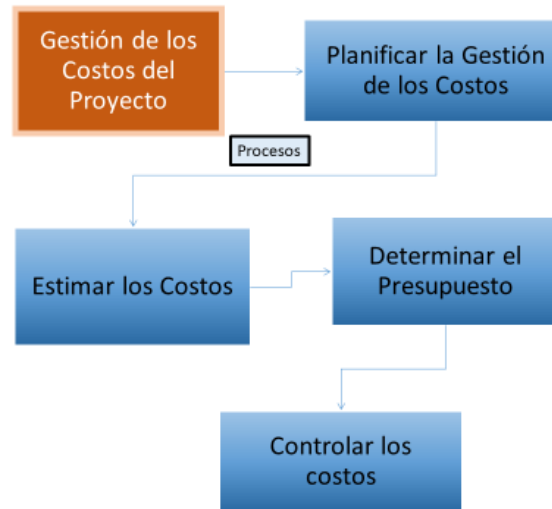
*Figura 4.4.12. Controlar el cronograma.*

#### 4.5. La gestión del Coste.

Gestionar los costes del proyecto incluye todas las labores relacionadas con la predicción y mantenimiento de los procesos de costes a lo largo del proyecto. Tiene relación directa (ya que es perteneciente a la triple restricción) con el alcance y el tiempo, ya que un proyecto con un alcance alto y un tiempo reducido implica un elevado coste, así como una difícil gestión. En proyectos en los que el alcance es más reducido, los costos y la preparación de presupuestos se consideran un solo proceso.

Esta gestión se centra principalmente en los costes que suponen los recursos necesarios para elaborar los trabajos. También supervisa los costos recurrentes posteriores, así como los costes propios para dar soporte al producto o servicio.

Los procesos propios de la gestión de los costes son:



*Figura 4.5.1. Gestión de los costos.*

- ✚ La **planificación de la gestión de los costes** persigue establecer los procedimientos, documentos y políticas internas que permiten la gestión clara y ordenada de los gastos. Para ello se vale de una serie de herramientas que le permiten llegar al plan de gestión de los costos, donde quedan documentados todos los procedimientos de trabajo.

Para poder llegar a utilizar esas herramientas, es necesario partir de la información relativa a los documentos comunes del proyecto, como son el plan para la dirección del proyecto, el acta de constitución, los factores medioambientales y los activos de los procesos. De igual manera sucede con las herramientas, siendo necesarias las reuniones y juicios de expertos. Al igual que en los otros dos pilares, este proceso tiene como resultado el plan para su gestión:

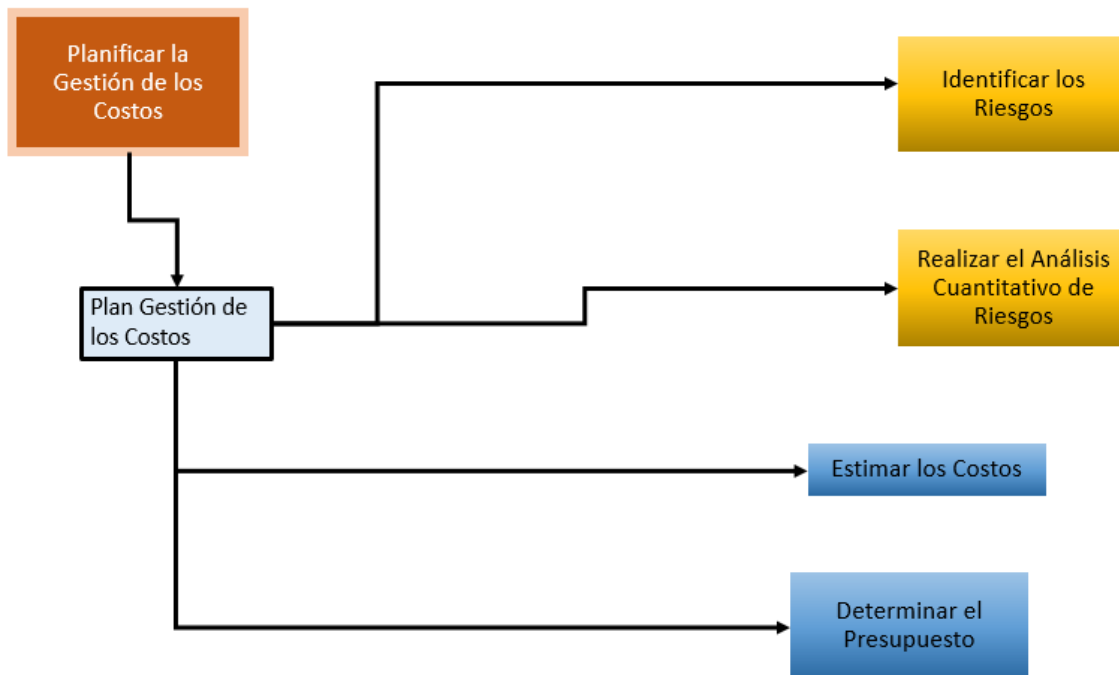
### 1. Plan de Gestión de los Costos:

Este plan establece las siguientes pautas:

- Unidades de medida: para cada tipo de recurso (kilómetros, unidades, litros, toneladas) que se utilizará para la estimación de los costes.
- Nivel de precisión: Se establece un grado de redondeo para asignar costes a actividades.
- Nivel de exactitud: Es un margen de seguridad frente a una estimación tanto por alto como por bajo, para compensar fallos y contingencias.
- Enlaces con los procedimientos: Al realizar la estructura de desglose de los trabajos se permite poder hacer una mejor estimación de los costes, por tanto para cada paquete de trabajo dividido, se tiene que asignar un código de control para la estimación del mismo.

- Umbrales de control: Se utilizan para controlar el desempeño como una comparación del avance esperado con el real.
- Se facilitan también los formatos para la documentación, así como la descripción de los procesos y métodos de trabajo y otros detalles.

Este proceso tiene influencia directa tanto en procesos de la gestión de los costes como en los riesgos del proyecto.



*Figura 4.5.2. Planificar la gestión de los costes.*

- ✚ La **estimación de los costes** es un proceso por el cual, a través de herramientas de cálculo y estadística, así como por medio de metodologías dedicadas directamente a esta labor, se consiguen predicciones del valor que supondrán la realización de las tareas. Estas predicciones se consiguen con datos que se tienen en el momento de la realización de la misma, por tanto, además de suponer un riesgo, deben actualizarse conforme se tengan datos más actualizados.

La estimación de los costes bebe de la misma información prácticamente que las estimaciones que se realizan en los procesos de la gestión del tiempo, guardan gran relación, pues un costo mayor por adquirir mayores recursos implican un tiempo menor. Son estimaciones interrelacionadas. Algunos de estos documentos son la línea base del alcance, el registro de riesgos, cronograma del proyecto, plan de gestión de los costes y plan de gestión de recursos humanos.

Para su desarrollo encontramos herramientas diversas, desde aquellas en las que participan la parte experta del equipo para consultoría y numerosas estimaciones



estadísticas como las empleadas en la estimación de tiempos. También aparece en este caso la gestión de la calidad la cual supone un coste adicional pasando por el análisis de las ofertas de los suministradores:

➤ **Análisis de Ofertas de Proveedores:**

Es un método de estimación de costos que puede incluir el análisis de cuánto debería costar el proyecto en base a ofertas de proveedores. En un proyecto donde salen a concurso adjudicaciones sobre partes del mismo, se pueden pedir a los ofertantes que presupuesten sus recursos para examinar individualmente los costes y hacer un cómputo global de lo que supondrá el proyecto.

Como principales resultados encontramos las propias estimaciones y la información en la que se basan:

**1. Estimación de los Costos de las Actividades:**

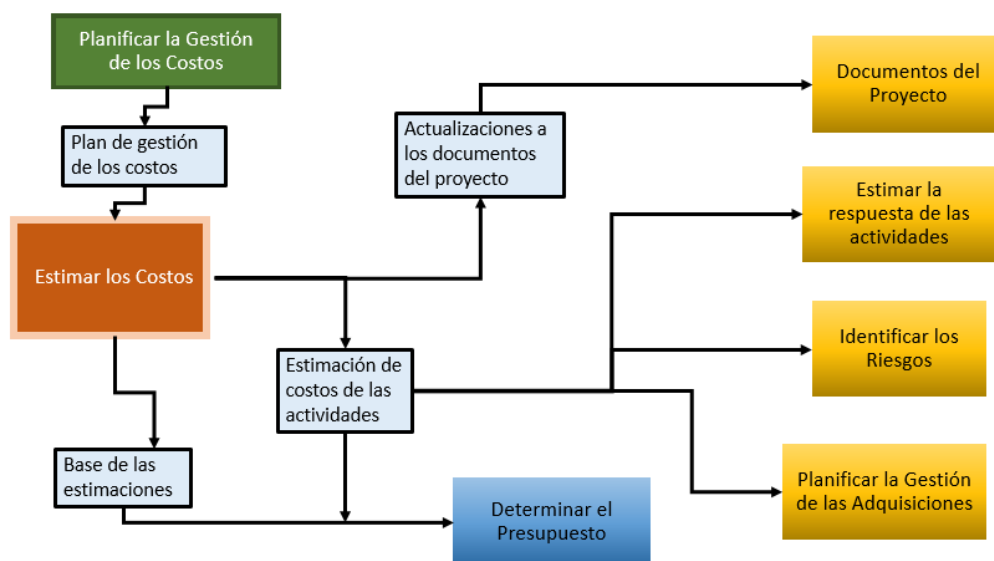
Son las evaluaciones que resultan de los costos probables que hacen falta para completar una tarea. Se incluyen los costos tanto re los recursos directos (mano de obra, ingeniería, planificación) como de material (software, equipamiento, elementos de montaje).

**2. Base de las Estimaciones:**

Son los datos que respaldan una estimación de los costes. Deben tener una comprensión clara independientemente del nivel de detalle de la estimación y presentar detalles para su apoyo tales como documentación de los supuestos, restricciones, rangos de estimaciones, indicadores de nivel de confianza y fundamentos para las estimaciones,

**3. Actualizaciones de los documentos:**

En este caso se actualiza el registro de riesgos.



*Figura 4.5.3. Estimar los costes.*

- ✚ La ***determinación del presupuesto*** consiste en realizar la suma de todos los supuestos individuales para realizar una línea base de costos, a partir de la cual realizar una medición de los desempeños del proyecto.

Para dar un valor final del presupuesto, además de realizar la suma de los totales, es necesario conocer las relaciones históricas de estos valores para determinar su veracidad o no, así como realizar la compensación de los gastos realizados:

- **Agregación de Costos:**

Las estimaciones deben agregarse mediante paquetes de trabajo, de forma que las estimaciones de los mismos se van agregando en los niveles superiores y finalmente para todo el proyecto.

- **Relaciones Históricas:**

La aglomeración de relaciones históricas que den lugar a parámetros para modelos matemáticos son una herramienta para calcular los costes totales del proyecto. Tanto el coste como la precisión de los modelos deben ser examinados, pues pueden variar mucho. Para comprobar su fiabilidad se certificará que la información histórica es exacta, que los parámetros empleados para el modelo son cuantificables y que los modelos se pueden escalar para emplearse en proyectos grandes y pequeños.

- **Conciliación del Límite de Financiamiento:**

Los gastos deben compensarse con los límites para la financiación previstos para el proyecto, de lo contrario habría que compensar gastos. Para conseguir esto último se emplean restricciones en el calendario para el trabajo presente en el cronograma.

El principal resultado es la línea base de este pilar, que servirá como documento comparativo para el control del mismo:

### **1. Línea base de los costos:**

Es la aprobación del presupuesto por fases del proyecto. Es la suma de los diferentes presupuestos aprobados para las actividades del programa y se utiliza para realizar comprobaciones del desempeño del proyecto. Por lo tanto para hacer un cambio en la misma se deben formalizar procesos de gestión de cambios que aprueben dichas modificaciones.

Algunos de los documentos de los que saca información para emplear sus herramientas son la línea base del alcance, el calendario de recursos, el registro de riesgos, las estimaciones de los costos de actividades, el cronograma del proyecto, el plan gestión de los costos, las bases de estimaciones y acuerdos.

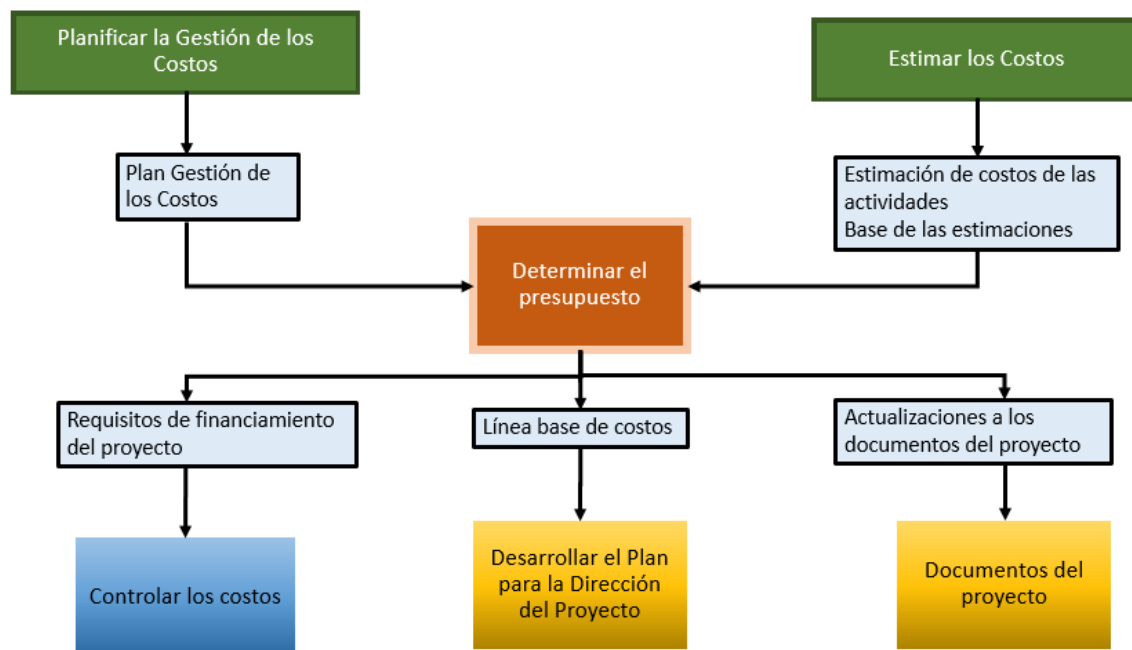
### **2. Requisitos de Financiamiento del Proyecto:**

Salen de la línea base de los costes, ya que incluye gastos futuros y deudas anticipadas. Estos financiamientos pueden ser continuos o discontinuos, y en su

totalidad están representados por los adjuntos en la línea base de los costes más los colchones de gestión.

### 3. Actualizaciones a los Documentos del proyecto:

En este caso se actualiza el registro de riesgos, el cronograma y las estimaciones de costes de actividades.



*Figura 4.5.4. Determinar el presupuesto.*

- ✚ El **control de los costos** es el proceso que se encarga de monitorear el estado de los costes para gestionar cambios en la línea base de los costes. Este proceso se encarga de detectar desviaciones con respecto a la línea base con el objetivo de dar la información necesaria para tomar la decisión de realizar acciones correctivas. Para monitorear esta información, hay que tener claro los datos de cada fecha, y el estado del presupuesto en las mismas, por ello es necesario seguir estrictamente el control de los cambios, mediante procesos de trabajo que dan lugar a números o códigos de modificación que nos indiquen la fecha y los cambios realizados en el momento. De esta forma el control de los costos podrá ejercer correctamente sus tareas, tales como la gestión de las solicitudes de cambio, gestionar los cambios reales y su sucesión, asegurar que no se pasen de los fondos disponibles para la línea base, supervisar el desempeño y evitar incluir cambios no deseados. Para controlar los costes son esenciales los datos del desempeño y su comparación con los datos de control del cronograma, de esta forma, encontramos

herramientas dedicadas a medir el coste de los trabajos en comparación con las estimaciones previas:

➤ **Gestión del Valor ganado:**

Se utiliza para medir el desempeño de los proyectos, combinando estudios de alcance, costo y tiempo. Integra las líneas bases de coste, alcance y tiempo con el objetivo de generar la línea base necesaria para la medición del desempeño. Es una herramienta empleada en la dirección de proyectos que monitorea tres dimensiones clave:

- I. **Valor planificado:** Es el presupuesto inicial que se asignó al proyecto. Puede ser también el presupuesto asignado para una actividad o desglose de trabajo. Establece el trabajo que debería haberse hecho hasta un momento determinado.
- II. **Valor ganado:** Es la medida de trabajo terminado en relativa al presupuesto validado para el trabajo mencionado, es decir, es el presupuesto relativo al trabajo que ya se ha terminado por el equipo de proyecto. Esta medida se tiene que corresponder con la línea base para medir el desempeño y nunca debe ser mayor que el presupuesto asignado del valor planificado para una actividad o componente.
- III. **Costo real:** Es el coste que proviene del trabajo realizado en una actividad durante un tiempo concreto. Es el coste total para realizar el trabajo medido por el valor ganado.

En esta herramienta se realizan también seguimientos de variaciones relativas a la línea base:

- I. **Variación del cronograma:** Es la medida en la que el proyecto está en adelanto o atraso comparándolo con la fecha de entrega planificada en un momento concreto. Se expresa como la resta entre el valor ganado y el planificado.
- II. **Variación del costo:** Es el déficit o superávit del presupuesto en un momento determinado del proyecto, expresado como la resta entre el valor ganado y coste real.
- III. **Índice de desempeño del cronograma:** Es una medida de lo eficiente que es el cronograma expresado como la división entre el valor ganado y el planificado.
- IV. **Índice de desempeño del costo:** Es una medida de lo eficiente que es un recurso comparado con su coste, expresado como la división entre el valor ganado y el costo real.

➤ **Pronósticos:**

Pronosticar consiste en dar una estimación de la conclusión referida a presupuestos. Si se hace evidente que esta estimación es lo suficientemente buena, el director de proyecto puede plantear validar ese pronóstico, sustituyendo el presupuesto estimado inicial sobre la conclusión del proyecto. Un pronóstico se realiza en base a



los datos de desempeño del proyecto del momento en el que se emite, y se puede ir actualizando y renovando conforme el mismo avanza. A este pronóstico se le llama “Estimación a la conclusión (EAC)” y se suele basar en los costes que han ido suponiendo los trabajos realizados. Las más comunes son:

- I. Tasa presupuestada: Utiliza el desempeño real en base a los costes y garantiza que el trabajo de la estimación hasta la conclusión se realiza de acuerdo a la tasa presupuestada.
- II. Según el Índice de Desempeño del costo: Este método se basa en que presupuestariamente, lo que se ha estimado y testeado por el momento es aplicable para el futuro.
- III. Teniendo en cuenta ambos factores anteriores, se realiza mediante un porcentaje en el que toman parte tanto el índice de desempeño del coste como el índice de desempeño del cronograma.

➤ Índice de Desempeño del Trabajo por Completar:

Es una cota del desempeño del coste que se consigue con los recursos no utilizados con el objetivo de cumplir objetivos de gestión. En esta herramienta, el director de proyecto debe elegir entre qué camino seguir dada una casuística determinada según sus costes; si el presupuesto hasta la conclusión resulta inviable, se debe recurrir a la estimación a la conclusión. Se puede definir como el trabajo restante entre los fondos restantes.

Sus resultados más significativos son:

**1. Información del desempeño:**

Mediante las herramientas de control y monitorización comentadas en el apartado 5, se sacan valores sobre los paquetes de trabajo y cuentas de control.

**2. Pronóstico de costos:**

Es el valor estimado a la conclusión. Debe documentarse y comunicarse a todos los interesados.

**3. Solicitudes de cambio:**

Es el procedimiento formal para solicitar un cambio en la línea base de los costos u otros componentes del proyecto. Se utiliza para corregir o prevenir errores de cara a los entregables.

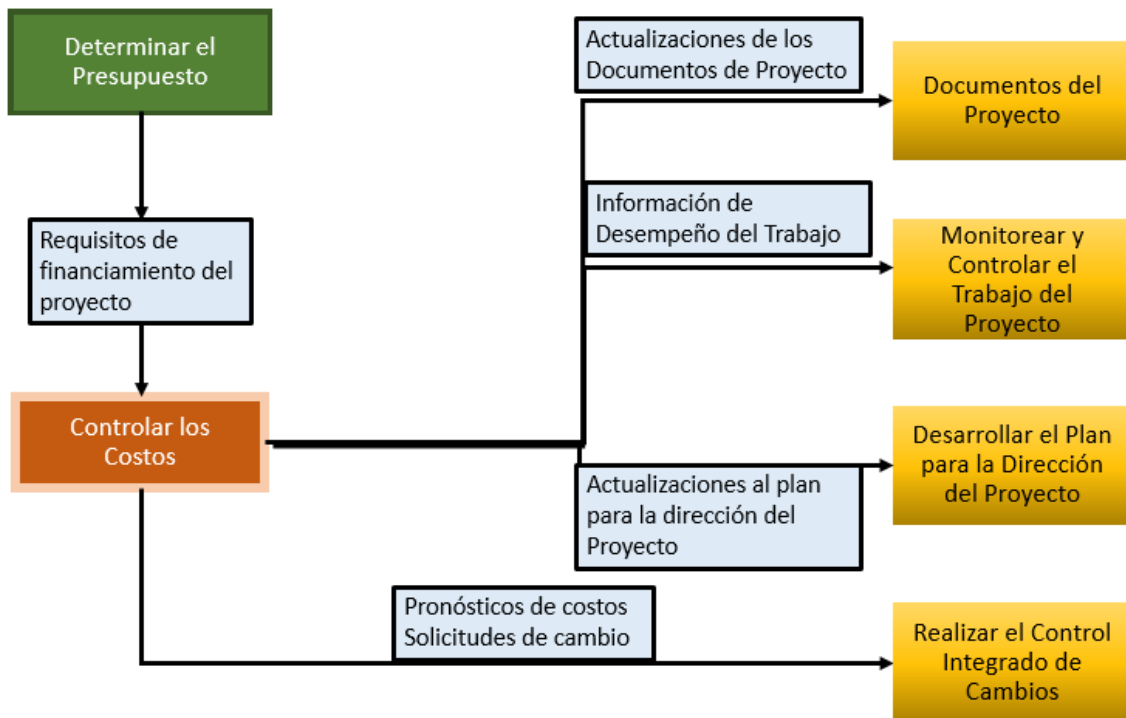
**4. Actualizaciones:**

- En cuanto al plan para la dirección del proyecto se cambian las líneas base de los costos y el plan de gestión de los mismos.

- En los documentos del proyecto se cambian estimaciones y bases de las mismas.

### 5. Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización:

Incluyen las causas de las variaciones, las acciones correctivas a realizar junto con sus bases financieras de datos y otro tipo de lecciones aprendidas.



*Figura 4.5.5. Controlar los costos.*

Vista la gestión de todos estos procesos, vemos una relación lógica entre cada una de las actividades, de forma que para llegar a unos entregables o documentos finales, es necesario emplear unas herramientas de trabajo resultado de la experiencia en la gestión de proyectos, que tienden a dar forma a una información de partida que se modela según las necesidades del cliente.

## 4.6. La triple restricción según los estándares de gestión.

Según los estándares de gestión explicados, hay una relación clara entre plazo coste y alcance, como hemos comentado al principio, que hace que una serie de resultados, informaciones de partida y procesos estén claramente interrelacionados. Esta es la forma en la que un cambio en un documento de un pilar puede dar lugar a significativos cambios en otros pilares del proyecto. En los flujogramas siguientes hacemos una descripción visual de la relación del conjunto. Al igual que en los diagramas de gestión, introducimos una leyenda:



Figura 4.6.1. Leyenda.

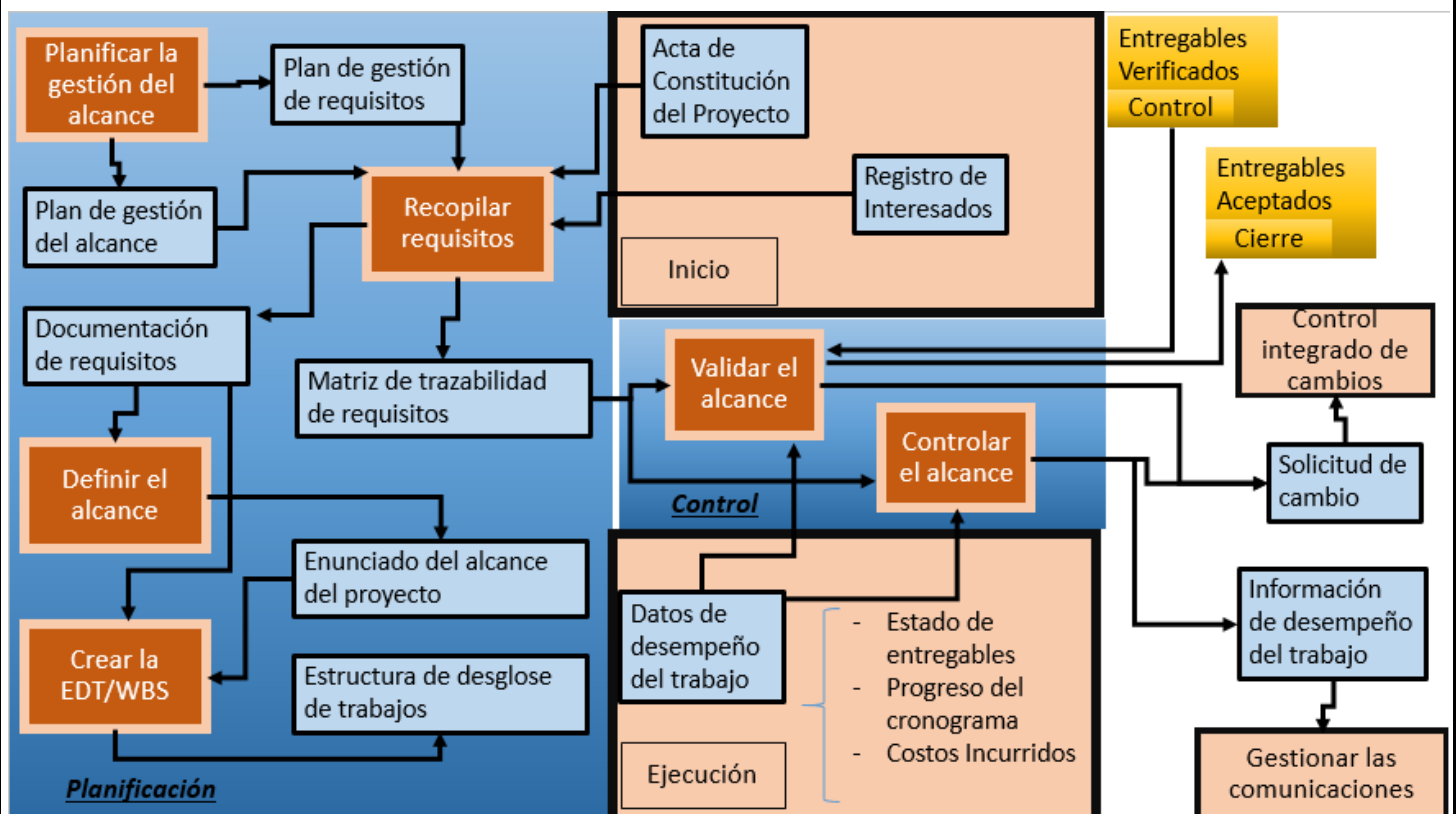


Figura 4.6.2. Gestión del alcance.

Por tanto, en un ejemplo en el que hemos cerrado el alcance, si a mitad de proyecto, el cliente decide introducirnos un requisito en el que nos pide realizar un trabajo

que antes no estaba previsto, repercutirá en la documentación de requisitos, matriz de trazabilidad, el enunciado del alcance del proyecto y todos los influenciados por estos.

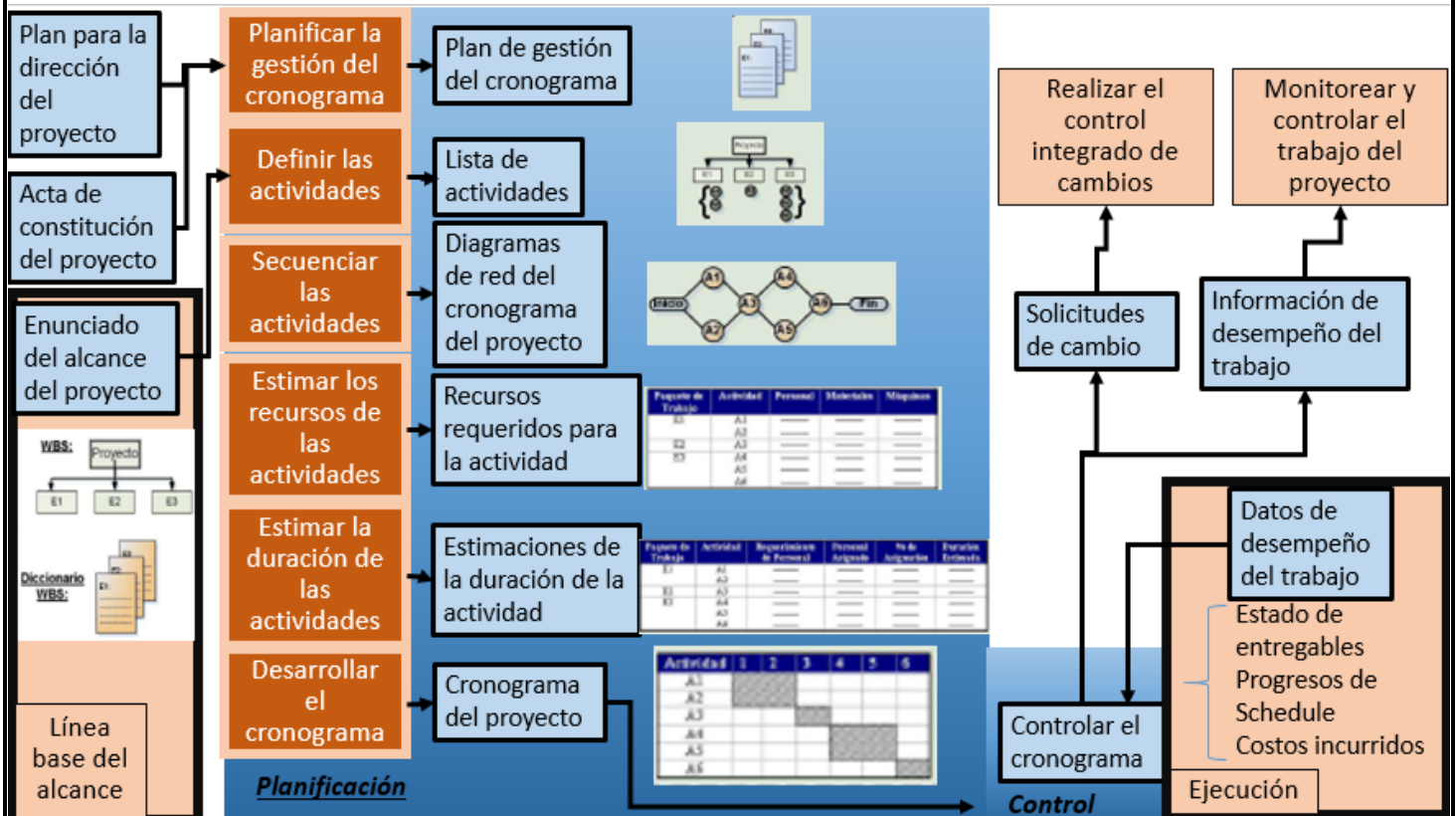


Figura 4.6.3. Gestión del tiempo.

En este caso, como vemos en el gráfico, la gestión del tiempo tiene una tendencia más lineal donde los procesos siguen uno detrás del otro. Sin embargo, los procesos marcados en naranja, tienen también una secuenciación lineal, por lo que si estamos desarrollando el cronograma, un cambio en la definición de actividades afectará a todo lo que tenga por delante (secuenciación de actividades, estimación de recursos, estimación de duración de actividades).



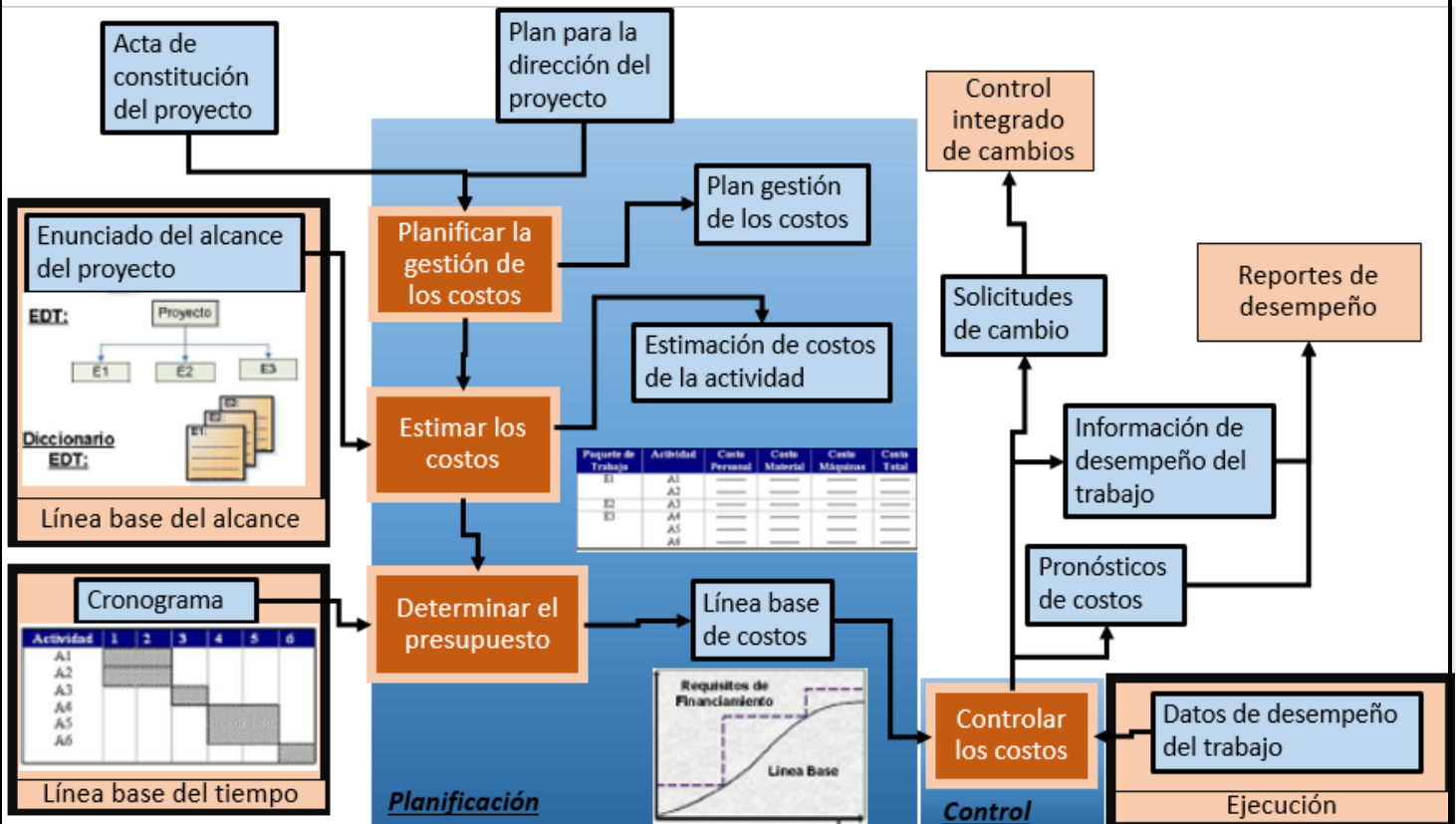


Figura 4.6.4. Gestión de costes.

Haciendo una visión global, podemos ver que la influencia entre los tres pilares es indirecta para muchos de sus entregables. Pues la influencia entre ellos parte de los cambios que puedan suponer en los planes generales del proyecto, es decir, todos aquellos documentos de cualquier pilar cuyo cambio supongan modificaciones en el plan de dirección del proyecto y sus planes asociados (documentación de partida) supondrán cambios para el resto de pilares.

De esta forma, podemos comprender que en una etapa inicial del proyecto, únicamente tenemos que desarrollar correctamente los procesos, mientras que en una etapa intermedia o final, es donde existe el peligro de tener que rehacer o reestructurar los pilares en función de la severidad de los cambios a realizar, que normalmente afectan drásticamente a tiempo y coste.

Una buena práctica, como hemos comentado al principio, es tanto el conocimiento pleno de la gestión de los pilares, como tener procedimentados los trabajos y documentos. De esta forma pasamos a introducir plantillas de trabajo para varios documentos de la gestión de los pilares, para que el rango de equivocación para el trabajador sea el menor posible. Siguiendo la lógica de estas plantillas, la trazabilidad de las decisiones tomadas y los rumbos marcados quedan claramente notificados, siendo así más fácil la gestión de la triple restricción.

## 5. Documentación de la gestión de la triple restricción.

Gran parte de la documentación comentada para la triple restricción forman el glosario completo de documentación necesaria para el proyecto:

Documentos del proyecto	
Atributos de la actividad	Mediciones de control de calidad
Lista de actividades	Métricas de calidad
Registro de supuestos	Informe de calidad
Base de las estimaciones	Documentación de requisitos
Registro de cambios	Matriz de trazabilidad de requisitos
Estimaciones de costos	Estructura de desglose de recursos
Pronósticos de costos	Calendarios de recursos
Estimaciones de la duración	Requisitos de recursos
Registro de incidentes	Registro de riesgos
Registro de lecciones aprendidas	Informe de riesgos
Lista de hitos	Datos del cronograma
Asignaciones de recursos físicos	Pronósticos del cronograma
Calendarios del proyecto	Registro de interesados
Comunicaciones del proyecto	Acta de constitución del equipo
Cronograma del proyecto	Documentos de prueba y evaluación
Diagrama de red del cronograma del proyecto	
Enunciado del alcance del proyecto	
Asignaciones del equipo del proyecto	

*Figura 5.1. Documentación para la gestión de la triple restricción.*

A continuación mostramos plantillas para algunos documentos mencionados:



## DOCUMENTOS GENERADOS EN LOS PROCESOS DE CADA AREA DE CONOCIMIENTO

	PROCESOS	NOMBRE DEL FORMATO
GESTIÓN DE	1 Desarrollar Acta de Constitución del Proyecto	Acta de Constitución del proyecto
	2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	Plan de Gestión del Proyecto Plan de Gestión de Cambios

	PROCESOS	NOMBRE DEL FORMATO
GESTIÓN DEL ALCANCE	1 Planificar la Gestión del Alcance	Plan de Gestión de Alcance Plan de Gestión de Requisitos
	2 Recopilar Requisitos	Documentación de Requisitos Matriz de Trazabilidad de Requisitos
	3 Definir el Alcance	Alcance del proyecto / Scope Statement
	4 Crear la EDT	WBS Diccionario WBS - Completo Diccionario WBS - Simplificado
	5 Validar el Alcance	Solicitud de Cambio
	6 Controlar el Alcance	Solicitud de Cambio

	PROCESOS	NOMBRE DEL FORMATO
GESTIÓN DEL TIEMPO	1 Planificar la Gestión de Cronograma	Plan de Gestión del Cronograma
	2 Definir Actividades	Identificación y Secuenciamiento de Actividades
	3 Secuenciar las Actividades	Identificación y Secuenciamiento de Actividades Red del Proyecto
	4 Estimar los Recursos de las Actividades	Estimación de Recursos y Duraciones
	5 Estimar la Duración de las Actividades	Estimación de Recursos y Duraciones
	6 Desarrollar el Cronograma	Cronograma del Proyecto
	7 Controlar el Cronograma	Solicitud de Cambio

	PROCESOS	NOMBRE DEL FORMATO
GESTIÓN DEL COSTE	1 Planificar la Gestión de los Costes	Plan de Gestión de Costes
	2 Estimar los Costes	Costeo del Proyecto
	3 Determinar el Presupuesto	Presupuesto por Fase y Entregable Presupuesto por Fase y Recurso Presupuesto en el Tiempo (Curva S) Presupuesto por Fase y Recurso
	4 Controlar los Costes	Solicitud de Cambio



CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

## ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: ¿QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO Y DÓNDE?

DEFINICIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO: DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO, SERVICIO O CAPACIDAD A GENERAR.

DEFINICIÓN DE REQUISITOS DEL PROYECTO: DESCRIPCIÓN DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES, NO FUNCIONALES, DE CALIDAD, ETC., DEL PROYECTO/PRODUCTO.

OBJETIVOS DEL PROYECTO: METAS HACIA LAS CUALES SE DEBE DIRIGIR EL TRABAJO DEL PROYECTO EN TÉRMINOS DE LA TRIPLE RESTRICCIÓN.		
CONCEPTO	OBJETIVOS	CRITERIO DE ÉXITO
1. ALCANCE		
2. TIEMPO		
3. COSTO		

FINALIDAD DEL PROYECTO: FIN ÚLTIMO, PROPÓSITO GENERAL, U OBJETIVO DE NIVEL SUPERIOR POR EL CUAL SE EJECUTA EL PROYECTO. ENLACE CON PROGRAMAS, PORTAFOLIOS, O ESTRATEGIAS DE LA ORGANIZACIÓN.

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO: MOTIVOS, RAZONES, O ARGUMENTOS QUE JUSTIFICAN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.		
JUSTIFICACIÓN CUALITATIVA	JUSTIFICACIÓN CUANTITATIVA	
	Flujo de Ingresos	
	Flujo de Egresos	
	VAN	
	TIR	
	RBC	



DESIGNACIÓN DEL PROJECT MANAGER DEL PROYECTO.		
NOMBRE		NIVELES DE AUTORIDAD
INFORMA A		
SUPERVISA A		

CRONOGRAMA DE HITOS DEL PROYECTO.	
HITO O EVENTO SIGNIFICATIVO	FECHA PROGRAMADA

ORGANIZACIONES O GRUPOS ORGANIZACIONALES QUE INTERVIENEN EN EL PROYECTO.	
ORGANIZACIÓN O GRUPO ORGANIZACIONAL	ROL QUE DESEMPEÑA

PRINCIPALES AMENAZAS DEL PROYECTO (RIESGOS NEGATIVOS).

PRINCIPALES OPORTUNIDADES DEL PROYECTO (RIESGOS POSITIVOS).

LISTA DE INTERESADOS

PRESUPUESTO PRELIMINAR DEL PROYECTO.	
CONCEPTO	MONTO
Dirección Facultativa de Obra	
Obra civil	
Instalaciones	
Montaje maquinaria	
Puesta en marcha	

SPONSOR QUE AUTORIZA EL PROYECTO.			
NOMBRE	EMPRESA	CARGO	FECHA



**CONTROL DE VERSIONES**

<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>

**PLAN DE DIRECCIÓN DEL PROYECTO**

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>

**CICLO DE VIDA DEL PROYECTO Y ENFOQUE MULTIFASE:** *DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO Y LAS CONSIDERACIONES DE ENFOQUE MULTIFASE (CUANDO LOS RESULTADOS DEL FIN DE UNA FASE INFLUYEN O DECIDEN EL INICIO O CANCELACIÓN DE LA FASE SUBSECUENTE O DEL PROYECTO COMPLETO).*

<b>CICLO DE VIDA DEL PROYECTO</b>		<b>ENFOQUES MULTIFASE</b>	
<b>FASE DEL PROYECTO (1º NIVEL DEL WBS)</b>	<b>ENTREGABLE PRINCIPAL DE LA FASE</b>	<b>CONSIDERACIONES PARA LA INICIACIÓN DE ESTA FASE</b>	<b>CONSIDERACIONES PARA EL CIERRE DE ESTA FASE</b>

**PROCESOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS:** *DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS QUE HAN SIDO SELECCIONADOS POR EL EQUIPO DE PROYECTO PARA GESTIONAR EL PROYECTO.*

<b>PROCESO</b>	<b>NIVEL DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>INPUTS</b>	<b>MODO DE TRABAJO</b>	<b>OUTPUTS</b>	<b>HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS</b>

**ENFOQUE DE TRABAJO:** *DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL MODO EN QUE SE REALIZARÁ EL TRABAJO DEL PROYECTO PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO.*

--

**PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS:** *DESCRIPCIÓN DE LA FORMA EN QUE SE MONITOREARÁN Y CONTROLARÁN LOS CAMBIOS, INCLUYENDO EL QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE.*

--

**GESTIÓN DE LÍNEAS BASE:** *DESCRIPCIÓN DE LA FORMA EN QUE SE MANTENDRÁ LA INTEGRIDAD, Y SE USARÁN LAS LÍNEAS BASE DE MEDICIÓN DE PERFORMANCE DEL PROYECTO, INCLUYENDO EL QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE.*

--



**COMUNICACIÓN ENTRE INTERESADOS:** DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS NECESIDADES Y TÉCNICAS DE COMUNICACIÓN ENTRE LOS INTERESADOS DEL PROYECTO.

NECESIDADES DE COMUNICACIÓN DE LOS INTERESADOS	TÉCNICAS DE COMUNICACIÓN A UTILIZAR

**REVISIONES DE GESTIÓN:** DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REVISIONES CLAVES DE GESTIÓN QUE FACILITARÁN EL ABORDAR LOS PROBLEMAS NO RESUELTOS Y LAS DECISIONES PENDIENTES.

TIPO DE REVISIÓN DE GESTIÓN (TIPO DE REUNIÓN EN LA CUAL SE REALIZARÁ LA REVISIÓN DE GESTIÓN)	CONTENIDO (AGENDA O PUNTOS A TRATAR EN LA REUNIÓN DE REVISIÓN DE GESTIÓN)	EXTENSIÓN O ALCANCE (FORMA EN QUE SE DESARROLLARÁ LA REUNIÓN, Y TIPO DE CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, O DECISIONES QUE SE PUEDEN TOMAR)	OPORTUNIDAD (MOMENTOS, FRECUENCIAS, O EVENTOS DISPARADORES QUE DETERMINARÁN LAS OPORTUNIDADES DE REALIZACIÓN DE LA REUNIÓN)

**LÍNEA BASE Y PLANES SUBSIDIARIOS:** DEFINICIÓN DE LÍNEA BASE Y PLANES SUBSIDIARIOS QUE SE ADJUNTAN AL PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO.

LÍNEA BASE		PLANES SUBSIDIARIOS	
DOCUMENTO	ADJUNTO (SI/NO)	TIPO DE PLAN	ADJUNTO (SI/NO)
LÍNEA BASE DEL ALCANCE		PLAN DE GESTIÓN DE ALCANCE	
		PLAN DE GESTIÓN DE REQUISITOS	
		PLAN DE GESTIÓN DE SCHEDULE	
LÍNEA BASE DEL TIEMPO		PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS	
		PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD	
		PLAN DE MEJORA DE PROCESOS	
LÍNEA BASE DEL COSTO		PLAN DE RECURSOS HUMANOS	
		PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES	
		PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS	
		PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES	
		PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS	



CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

## PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

ROLES DE LA GESTIÓN DE CAMBIOS: ROLES QUE SE NECESITAN PARA OPERAR LA GESTIÓN DE CAMBIOS			
NOMBRE DEL ROL	PERSONA ASIGNADA	RESPONSABILIDADES	NIVELES DE AUTORIDAD

TIPOS DE CAMBIOS: DESCRIBIR LOS TIPOS DE CAMBIOS Y LAS DIFERENCIAS PARA TRATAR CADA UNO DE ELLOS.

PROCESO GENERAL DE GESTIÓN DE CAMBIOS: DESCRIBIR EN DETALLE LOS PROCESOS DE LA GESTIÓN DE CAMBIOS, ESPECIFICANDO QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO Y DÓNDE

PLAN DE CONTINGENCIA ANTE SOLICITUDES DE CAMBIO URGENTES: DESCRIBIR EL PLAN DE CONTINGENCIA PARA ATENDER SOLICITUDES DE CAMBIO SUMAMENTE URGENTES QUE NO PUEDEN ESPERAR A QUE SE REÚNA EL COMITÉ DE CONTROL DE CAMBIOS.





CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

## PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

**PROCESO DE DEFINICIÓN DE ALCANCE:** DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA ELABORAR EL ALCANCE DEL PROYECTO DEFINITIVO A PARTIR DEL ALCANCE DEL PROYECTO PRELIMINAR. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, Y CON QUÉ.

--

**PROCESO PARA ELABORACIÓN DE EDT/WBS:** DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA CREAR, APROBAR, Y MANTENER EL EDT. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, Y CON QUÉ.

--

**PROCESO PARA ELABORACIÓN DEL DICCIONARIO EDT:** DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA CREAR, APROBAR, Y MANTENER EL DICCIONARIO WBS. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, Y CON QUÉ.

--

**PROCESO PARA VERIFICACIÓN DE ALCANCE:** DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA LA VERIFICACIÓN FORMAL DE LOS ENTREGABLES Y SU ACEPTACIÓN POR PARTE DEL CLIENTE (INTERNO O EXTERNO). DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, Y CON QUÉ.

--

**PROCESO PARA CONTROL DE ALCANCE:** DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA IDENTIFICAR, REGISTRAR, Y PROCESAR CAMBIOS DE ALCANCE, ASÍ COMO SU ENLACE CON EL CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE Y CON QUÉ.

--



CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

## PLAN DE GESTIÓN DE REQUISITOS

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

**ACTIVIDADES DE REQUISITOS:** DESCRIBIR CÓMO SE PLANIFICARÁN, SEGUIRÁN Y SE INFORMARÁN ESTAS ACTIVIDADES.

--

**ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE CAMBIOS:** DESCRIPCIÓN DE CÓMO SE INICIARÁN LAS ACTIVIDADES DE CAMBIOS AL PRODUCTO, SERVICIO O REQUERIMIENTO; CÓMO SE ANALIZARÁN LOS IMPACTOS; CÓMO SE RASTREARÁN, MONITOREARÁN, Y REPORTARÁN, Y CUÁLES SON LOS NIVELES DE AUTORIZACIÓN REQUERIDOS PARA APROBAR DICHOS CAMBIOS.

--

**PROCESO DE PRIORIZACIÓN DE REQUISITOS:** DESCRIBIR COMO SE PRIORIZARÁN LOS REQUISITOS.

--

**MÉTRICAS DEL PRODUCTO:** DESCRIBIR LAS MÉTRICAS QUE SE USARÁN Y SUSTENTAR PORQUÉ SE USARÁN.

--

**ESTRUCTURA DE TRAZABILIDAD:** DESCRIBIR LOS ATRIBUTOS DE REQUISITOS QUE SE CAPTURARÁN EN LA MATRIZ DE TRAZABILIDAD Y ESPECIFICAR CONTRA QUE OTROS DOCUMENTOS DE REQUISITOS DEL PROYECTO SE HARÁ LA TRAZABILIDAD.

--



CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

## DOCUMENTACIÓN DE REQUISITOS

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

**NECESIDAD DEL NEGOCIO U OPORTUNIDAD A APROVECHAR:** DESCRIBIR LAS LIMITACIONES DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y LAS RAZONES POR LAS CUÁLES SE EMPRENDE EL PROYECTO.

--

**OBJETIVOS DEL NEGOCIO Y DEL PROYECTO:** DEFINIR CON CLARIDAD LOS OBJETIVOS DEL NEGOCIO Y DEL PROYECTO PARA PERMITIR LAS TRAZABILIDAD DE ÉSTOS.

--

**REQUISITOS FUNCIONALES:** DESCRIBIR PROCESOS DEL NEGOCIO, INFORMACIÓN, INTERACCIÓN CON EL PRODUCTO, ETC.

INTERESADOS	PRIORIDAD OTORGADA POR EL INTERESADOS	REQUERIMIENTOS	
		CÓDIGO	DESCRIPCIÓN

**REQUISITOS NO FUNCIONALES:** DESCRIBIR REQUISITOS TALES CÓMO NIVEL DE SERVICIO, PERFORMANCE, SEGURIDAD, ADECUACIÓN, ETC.

INTERESADOS	PRIORIDAD OTORGADA POR EL INTERESADOS	REQUERIMIENTOS	
		CÓDIGO	DESCRIPCIÓN



**REQUISITOS DE CALIDAD:** DESCRIBIR REQUISITOS RELATIVOS A NORMAS O ESTÁNDARES DE CALIDAD, O LA SATISFACCIÓN Y CUMPLIMIENTO DE FACTORES RELEVANTES DE CALIDAD.

INTERESADOS	PRIORIDAD OTORGADA POR EL INTERESADOS	REQUERIMIENTOS	
		CÓDIGO	DESCRIPCIÓN

**CRITERIOS DE ACEPTACIÓN:** ESPECIFICACIONES O REQUISITOS DE RENDIMIENTO, FUNCIONALIDAD, ETC., QUE DEBEN CUMPLIRSE ANTES DE ACEPTAR EL PROYECTO.

CONCEPTOS	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
1. TÉCNICOS	
2. DE CALIDAD	
3. ADMINISTRATIVOS	
4. COMERCIALES	
5. SOCIALES	
6. OTROS	

**REGLAS DEL NEGOCIO:** REGLAS PRINCIPALES QUE FIJAN LOS PRINCIPIOS GUÍAS DE LA ORGANIZACIÓN.

--

**IMPACTOS EN OTRAS ÁREAS ORGANIZACIONALES.**

--

**IMPACTOS EN OTRAS ENTIDADES:** DENTRO O FUERA DE LA ORGANIZACIÓN EJECUTANTE.

--

**REQUISITOS DE SOPORTE Y ENTRENAMIENTO**

--

**SUPUESTOS RELATIVOS A REQUISITOS**

--

**RESTRICCIONES RELATIVAS A REQUISITOS**

--



CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

## PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

### PROCESO DE DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES:

*DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA DEFINIR LAS ACTIVIDADES A PARTIR DEL ENUNCIADO DEL ALCANCE, WBS, Y*

*DICCIONARIO WBS. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE Y CON QUÉ.*

--

**PROCESO DE SECUENCIAR LAS ACTIVIDADES:** *DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA SECUENCIAR LAS ACTIVIDADES. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, Y CON QUÉ.*

--

### PROCESO DE ESTIMACIÓN DE DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES:

*DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA ESTIMAR LA DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, Y CON QUÉ.*

--

**DESARROLLO DEL MODELO DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO:** *DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA DESARROLLAR EL CRONOGRAMA. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE Y CON QUÉ.*

--

**UMBRALES DE CONTROL:** *DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA CONTROLAR EL SCHEDULE, ASÍ COMO SU ENLACE CON EL CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE Y CON QUÉ.*

--



**CONTROL DE VERSIONES**

Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

**ENUNCIADO DEL ALCANCE (SCOPE OF SUPPLY)**

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL PRODUCTO	
<b>REQUISITOS:</b> CONDICIONES O CAPACIDADES QUE DEBE POSEER O SATISFACER EL PRODUCTO PARA CUMPLIR CON CONTRATOS, NORMAS, ESPECIFICACIONES, U OTROS DOCUMENTOS FORMALMENTE IMPUESTOS.	<b>CARACTERÍSTICAS:</b> PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS, ENERGÉTICAS, O PSICOLÓGICAS, QUE SON DISTINTIVAS DEL PRODUCTO, Y/O QUE DESCRIBEN SU SINGULARIDAD.

**CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO:** ESPECIFICACIONES O REQUISITOS DE RENDIMIENTO, FUNCIONALIDAD, ETC., QUE DEBEN CUMPLIRSE ANTES QUE SE ACEPTÉ EL PRODUCTO DEL PROYECTO.

CONCEPTOS	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
<b>1. TÉCNICOS</b>	
<b>2. DE CALIDAD</b>	
<b>3. ADMINISTRATIVOS</b>	
<b>4. COMERCIALES</b>	
<b>5. SOCIALES</b>	

**ENTREGABLES DEL PROYECTO:** PRODUCTOS ENTREGABLES INTERMEDIOS Y FINALES QUE SE GENERARÁN EN CADA FASE DEL PROYECTO.

FASE DEL PROYECTO	PRODUCTOS ENTREGABLES
1.0	-
2.0	-
3.0	-
4.0	-

**EXCLUSIONES DEL PROYECTO:** ENTREGABLES, PROCESOS, ÁREAS, PROCEDIMIENTOS, CARACTERÍSTICAS, REQUISITOS, FUNCIONES, ESPECIALIDADES, FASES, ETAPAS, ESPACIOS FÍSICOS, VIRTUALES, REGIONES, ETC., QUE SON EXCLUSIONES CONOCIDAS Y NO SERÁN ABORDADAS POR EL PROYECTO, Y QUE POR LO TANTO DEBEN ESTAR CLARAMENTE ESTABLECIDAS PARA EVITAR INCORRECTAS INTERPRETACIONES ENTRE LOS STAKEHOLDERS DEL PROYECTO.

1
---

**RESTRICCIONES DEL PROYECTO:** FACTORES QUE LIMITAN EL RENDIMIENTO DEL PROYECTO, EL RENDIMIENTO DE UN PROCESO DEL PROYECTO, O LAS OPCIONES DE PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO. PUEDEN APLICAR A LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO O A LOS RECURSOS QUE SE EMPLEA EN EL PROYECTO.

INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN	AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN

**SUPUESTOS DEL PROYECTO:** FACTORES QUE PARA PROPÓSITOS DE LA PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO SE CONSIDERAN NECESARIOS.

INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN	AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN



CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

## WBS DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

WBS DE PRIMER NIVEL

WBS DE SEGUNDO NIVEL

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

## DICCIONARIO WBS (simplificado)

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

ESPECIFICACIÓN DE PAQUETES DE TRABAJO DEL WBS	
DEFINIR EL OBJETIVO DEL PDT, DESCRIPCIÓN DEL PDT, DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO Y ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES.	
<b>FASE</b>	<b>Entregable</b>



CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

## PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

### PROCESO DE DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES:

*DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA DEFINIR LAS ACTIVIDADES A PARTIR DEL ENUNCIADO DEL ALCANCE, WBS, Y DICCIONARIO WBS. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE Y CON QUÉ.*

--

**PROCESO DE SECUENCIAR LAS ACTIVIDADES:** *DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA SECUENCIAR LAS ACTIVIDADES. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, Y CON QUÉ.*

--

**PROCESO DE ESTIMACIÓN DE RECURSOS DE LAS ACTIVIDADES:** *DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA ESTIMAR LOS RECURSOS NECESARIOS PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, Y CON QUÉ.*

--

### PROCESO DE ESTIMACIÓN DE DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES:

*DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA ESTIMAR LA DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, Y CON QUÉ.*

--

**DESARROLLO DEL MODELO DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO:** *DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA DESARROLLAR EL CRONOGRAMA. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE Y CON QUÉ.*

--

**UMBRALES DE CONTROL:** *DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO PARA CONTROLAR EL SCHEDULE, ASÍ COMO SU ENLACE CON EL CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS. DEFINICIÓN DE QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE Y CON QUÉ.*

--





**CONTROL DE VERSIONES**

Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

**SOLICITUD DE CAMBIO Nº**

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO	SOLICITANTES DEL CAMBIO

TIPO DE CAMBIO REQUERIDO			
ACCIÓN CORRECTIVA		REPARACIÓN POR DEFECTO	
ACCIÓN PREVENTIVA		CAMBIO EN EL PLAN DE PROYECTO	

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA O SITUACIÓN ACTUAL: <i>DEFINA Y ACOTE EL PROBLEMA QUE SE VA A RESOLVER, DISTINGUIENDO EL PROBLEMA DE SUS CAUSAS, Y DE SUS CONSECUENCIAS.</i>

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL CAMBIO SOLICITADO: <i>ESPECIFIQUE CON CLARIDAD EL CAMBIO SOLICITADO, PRECISANDO EL QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO Y DÓNDE.</i>

RAZÓN POR LA QUE SE SOLICITA EL CAMBIO: <i>ESPECIFIQUE CON CLARIDAD PORQUE MOTIVOS O RAZONES SOLICITA EL CAMBIO, PORQUE MOTIVOS ELIGE ESTE CURSO DE ACCIÓN Y NO OTRO ALTERNATIVO, Y QUÉ SUCEDERÍA SI EL CAMBIO NO SE REALIZA.</i>

EFECTOS EN EL PROYECTO	
EN EL CORTO PLAZO	EN EL LARGO PLAZO

EFECTOS EN OTROS PROYECTOS, PROGRAMAS, PORTAFOLIOS U OPERACIONES

EFECTOS EXTRA EMPRESARIALES EN CLIENTES, MERCADOS, PROVEEDORES, GOBIERNO, ETC.

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS ADICIONALES

REVISIÓN DEL COMITÉ DE CONTROL DE CAMBIOS	
FECHA DE REVISIÓN	
EFFECTUADA POR	
RESULTADOS DE REVISIÓN (APROBADA/RECHAZADA)	
RESPONSABLE DE APLICAR/INFORMAR	
OBSERVACIONES ESPECIALES	



<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>

### **RED DEL PROYECTO**

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>
<b>PROGRAMA DE FORMACIÓN</b>	<b>PROFOR</b>

### CONTROL DE VERSIONES

Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

## IDENTIFICACIÓN Y SECUENCIAMIENTO DE ACTIVIDADES

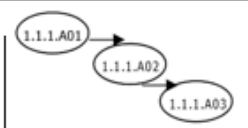
NOMBRE DEL PROYECTO

SIGLAS DEL PROYECTO

CURSO DE FORMACIÓN

CUdeFO

### ATRIBUTOS DE REQUERIMIENTO

PAQUETE DE TRABAJO		ACTIVIDAD DEL PAQUETE DE TRABAJO			ACT. PREDECESORA TIPO DE RELACION ADELANTO/ ATRASO	RESTRICCIONES O SUPUESTOS	FECHA IMPUESTA	PERSONA RESPONSABLE	ZONA GEOGRAFICA	TIPO DE ACTIVIDAD (TIME DRIVEN, RESOURCE DRIVEN)	SECUENCIAMIENTO DE ACTIVIDADES DENTRO DEL PAQUETE DE TRABAJO
CÓDIGO WBS	NOMBRE	CODIGO	NOMBRE	ALCANDE DEL TRABAJO DE LA ACTIVIDAD							
											

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

## ESTIMACIÓN DE RECURSOS Y DURACIONES

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
PROGRAMA DE FORMACIÓN	PROFOR

PAQUETE DE TRABAJO		ACTIVIDAD	TIPO DE RECURSO: PERSONAL					TIPO DE RECURSO: MATERIAL				TIPO DE RECURSO: COSTO			
CÓDIGO WBS	NOMBRE		NOMBRE DE RECURSO	TRABAJO (HR-HOM)	DURACION (HRS)	SUPUESTOS Y BASES DE ESTIMACION	FORMA DE CALCULO	NOMBRE DE RECURSO	CANTIDAD	SUPUESTO Y BASES DE ESTIMACION	FORMA DE CALCULO	NOMBRE DE RECURSO	CANTIDAD	SUPUESTO Y BASES DE ESTIMACION	FORMA DE CALCULO



**CONTROL DE VERSIONES**

Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

**PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS**

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

**TIPOS DE ESTIMACIÓN DEL PROYECTO: TIPOS DE ESTIMACIÓN A UTILIZAR EN EL PROYECTO CON INDICACIÓN DEL MODO DE FORMULACIÓN Y LOS NIVELES DE PRECISIÓN DE CADA TIPO.**

TIPO DE ESTIMACIÓN (ESPECIFICAR LOS TIPOS DE ESTIMACIÓN A USAR EN EL PROYECTO, EJM. ORDEN DE MAGNITUD, PRESUPUESTO, DEFINITIVA)	MODO DE FORMULACIÓN (ESPECIFICAR EN DETALLE EL MODO DE FORMULACIÓN DEL ESTIMADO INDICANDO EL PORQUÉ, QUIÉN, CÓMO, Y CÓANDO)	NIVEL DE PRECISIÓN (ESPECIFICAR EL NIVEL DE PRECISIÓN DEL ESTIMADO, EJM. -15% +25%)

**UNIDADES DE MEDIDA: UNIDADES DE MEDIDA A UTILIZAR, PARA ESTIMAR Y TRABAJAR CADA TIPO DE RECURSO.**

TIPO DE RECURSO	UNIDADES DE MEDIDA

**UMBRALES DE CONTROL**

ALCANCE: PROYECTO/FASE/ENTREGABLE (ESPECIFICAR SI EL UMBRAL DE CONTROL APLICA A TODO EL PROYECTO, UNA FASE, UN GRUPO DE ENTREGABLES O UN ENTREGABLE ESPECÍFICO)	VARIACIÓN PERMITIDA (VARIACIÓN PERMITIDA PARA EL ALCANCE ESPECIFICADO, EXPRESADA EN VALORES ABSOLUTOS, EJM €, O VALORES RELATIVOS EJM %)	ACCIÓN A TOMAR SI VARIACIÓN EXCEDE LO PERMITIDO (ACCIÓN A TOMAR EJM. MONITOREAR RESULTADOS, ANALIZAR VARIACIONES, O AUDITORIA PROFUNDA DE LA VARIACIÓN)

**MÉTODOS DE MEDICIÓN DE VALOR GANADO**

ALCANCE: PROYECTO/FASE/ENTREGABLE (ESPECIFICAR SI EL MÉTODO DE MEDICIÓN APLICA A TODO EL PROYECTO, UNA FASE, UN GRUPO DE ENTREGABLES O UN ENTREGABLE ESPECÍFICO)	MÉTODO DE MEDICIÓN (ESPECIFICAR EL MÉTODO DE MEDICIÓN QUE SE USARÁ PARA CALCULAR EL VALOR GANADO DE LOS ENTREGABLES ESPECIFICADOS)	MODO DE MEDICIÓN (ESPECIFICAR EN DETALLE EL MODO DE MEDICIÓN, INDICANDO EL QUIÉN, CÓMO, CÓANDO, DONDE)

**FORMULAS DE PRONÓSTICO DEL VALOR GANADO:** ESPECIFICACIÓN DE FORMULAS DE PRONÓSTICO QUE SE UTILIZARÁN PARA EL PROYECTO.

TIPO DE PRONÓSTICO	FÓRMULA	MODO: QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE

**NIVELES DE ESTIMACIÓN Y DE CONTROL:** ESPECIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE DETALLE EN QUE SE EFECTUARÁN LAS ESTIMACIONES Y EL CONTROL DE LOS COSTOS.

TIPO DE ESTIMACIÓN DE COSTOS (ESPECIFICAR LOS TIPOS DE ESTIMACIÓN A USAR EN EL PROYECTO, EJM. ORDEN DE MAGNITUD, PRESUPUESTO, DEFINITIVA)	NIVEL DE ESTIMACIÓN DE COSTOS (ESPECIFICAR EL NIVEL DE DETALLE AL CUAL SE EFECTUARÁN LOS ESTIMADOS DE COSTOS, EJM. ACTIVIDAD, PAQUETES DE TRABAJO, ENTREGABLES, ETC.)	NIVEL DE CONTROL DE COSTOS (ESPECIFICAR EL NIVEL DE DETALLE AL CUAL SE EFECTUARÁ EL CONTROL DE LOS COSTOS EN EL SISTEMA EVM, EJM. ACTIVIDAD, PAQUETES DE TRABAJO, ENTREGABLES, ETC.)

**FORMATOS DE GESTIÓN DE COSTOS:** DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS FORMATOS DE GESTIÓN DE COSTOS QUE SE UTILIZARÁN DURANTE LA GESTIÓN DE PROYECTOS.

FORMATO DE GESTIÓN DE COSTOS	DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ

**PROCESOS DE GESTIÓN DE COSTOS:** DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE COSTOS QUE SE REALIZARÁN DURANTE LA GESTIÓN DE PROYECTOS.

PROCESO DE GESTIÓN DE COSTOS	DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ

**SISTEMA DE CONTROL DE TIEMPOS:** DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL SISTEMA DE CONTROL DE TIEMPOS QUE SE UTILIZARÁ PARA SUMINISTRAR DATOS AL SISTEMA DE CONTROL DE VALOR GANADO.

DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ

**SISTEMA DE CONTROL DE CAMBIOS DE COSTOS:** DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL SISTEMA DE CONTROL DE CAMBIOS DE COSTOS QUE SE UTILIZARÁ PARA MANTENER LA INTEGRIDAD DE LA LINEA BASE, FORMALIZAR, EVALUAR, Y APROBAR CAMBIOS.

--

**SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS:** DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS QUE SE UTILIZARÁ PARA SUMINISTRAR DATOS AL SISTEMA DE CONTROL DE VALOR GANADO.

DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ



**CONTROL DE VERSIONES**

<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>
----------------	------------------	---------------------	---------------------	--------------	---------------

**COSTEO  
DEL  
PROYECTO**

**NOMBRE DEL PROYECTO**

**SIGLAS DEL PROYECTO**

ENTREGABLE	ACTIVIDAD	TIPO DE RECURSO: PERSONAL					TIPO DE RECURSO: MATERIALES O CONSUMIBLES					TIPO DE RECURSO: MÁQUINAS O No				
		NOMBRE DEL RECURSO	UNIDADES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO €	COSTO TOTAL €	NOMBRE DEL RECURSO	UNIDADES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO €	COSTO TOTAL €	NOMBRE DEL RECURSO	UNIDADES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO €	COSTO TOTAL €



CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

**PRESUPUESTO DEL PROYECTO**  
- POR FASE Y POR /  
ENTREGABLE -

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

PROYECTO	FASE	ENTREGABLE	MONTO C
	<b>TOTAL FASE</b>		
	<b>TOTAL FASE</b>		
	<b>TOTAL FASE</b>		
	<b>TOTAL FASE</b>		
	<i>Total Fase</i>		
	<b>TOTAL FASES</b>		
<i>Reserva de Contingencia</i>			
<i>Reserva de Gestión</i>			
<b>PRESUPUESTO DEL PROYECTO</b>			





CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

**PRESUPUESTO DEL PROYECTO**  
**- POR FASE Y POR TIPO DE**  
**RECURSO -**

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

PROYECTO	FASE	TIPO DE RECURSO	MONTO C	
			<i>Total Fase</i>	
			<i>Total Fase</i>	
			<i>Total Fase</i>	
			<i>Total Fase</i>	
			<i>Total Fase</i>	
	<b>TOTAL FASES</b>			
	<i>Reserva de Contingencia</i>			
	<i>Reserva de Gestión</i>			
	<b>PRESUPUESTO DEL PROYECTO</b>			



CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

## PRESUPUESTO POR SEMANA

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO

PROYECTO	SEMANA N°	COSTO (€) POR SEMANA	COSTO ACUMULADO POR SEMANA
<b>TOTAL FASES</b>			
<b>Reserva de Contingencia</b>			
<b>Reserva de Gestión</b>			
<b>PRESUPUESTO DEL PROYECTO</b>			



CONTROL DE VERSIONES					
<i>Versión</i>	<i>Hecha por</i>	<i>Revisada por</i>	<i>Aprobada por</i>	<i>Fecha</i>	<i>Motivo</i>

### *PRESUPUESTO EN EL TIEMPO (Curva S)*

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO



# **ANEXO I: TABLAS DE INFLUENCIA DE ACTIVIDADES**

Entradas Comunes	Alcance	Tiempo	Costo
Plan para la Dirección del Proyecto	X	X	X
Acta de Constitución del Proyecto	X	X	X
Factores Medioambientales de la Empresa	X	X	X
Activos de los Procesos de la Organización	X	X	X
Plan Gestión del Alcance	X		
Plan de Gestión de los Requisitos	X		
Plan de Gestión de los Interesados	X		
Registro de Interesados	X		
Documentación de Requisitos	X		
Enunciado del Alcance del Proyecto	X	X	
Matriz de Trazabilidad de Requisitos	X		
Entregables Verificados	X		
Datos de Desempeño del Trabajo	X		X
Plan de Gestión del Cronograma		X	
Línea Base del Alcance		X	X
Lista de Actividades		X	
Atributos de la Actividad		X	
Lista de Hitos		X	
Calendarios de Recursos		X	X
Registro de Riesgos		X	X
Estimación de Costos de Actividades		X	X
Recursos Requeridos para las Actividades		X	
Estructura de Desglose de Recursos		X	
Diagramas de Red del Cronograma del Proyecto		X	
Estimaciones de la Duración de las Actividades		X	
Asignaciones de Personal al Proyecto		X	
Cronograma del Proyecto		X	X
Calendarios del Proyecto		X	
Datos del Cronograma		X	
Plan de Gestión de Los Costos			X
Plan de Gestión de Recursos Humanos			X
Base de las Estimaciones			X
Acuerdos			X
Requisitos de Financiamiento del Proyecto			X



Herramientas comunes	Alcance	Costo	Tiempo
Juicio de Expertos	X	X	X
Reuniones	X	X	X
Entrevistas	X		
Grupos Focales	X		
Talleres Facilitados	X		
Técnicas Grupales de Creatividad	X		
Técnicas Grupales de Toma de Decisiones	X	X	X
Cuestionarios y encuestas	X		
Observaciones	X		
Prototipos	X		
Estudios comparativos	X		
Análisis de documentos	X		
Análisis del producto	X		
Generación de alternativas	X		X
Descomposición	X		X
Inspección	X		
Análisis de variación	X		
Técnicas analíticas		X	X
Planificación Gradual			X
Método de Diagramación por Precedencia			X
Determinación de las Dependencias			X
Adelantos y Retrasos			X
Datos de Estimaciones Publicados			X
Estimación Ascendente		X	X
Software de Gestión de Proyectos		X	X
Estimación Análoga		X	X
Estimación Paramétrica		X	X
Estimación por Tres Valores		X	X
Análisis de Reservas		X	X
Análisis de la Red del Cronograma			X
Método de la Ruta Crítica			X
Método de la Cadena Crítica			X
Técnicas de Optimización de Recursos			X
Técnicas de Modelado			X
Comprensión del Cronograma			X
Herramientas de Programación			X
Revisiones del Desempeño			X
Costo de la Calidad		X	
Análisis de Ofertas de Proveedores		X	
Agregación de Costos		X	
Relaciones Históricas		X	
Conciliación del Límite de Financiamiento		X	
Gestión del Valor Ganado		X	
Pronóstico		X	
Índice del Desempeño del Trabajo por Completar		X	







## Bibliografía

Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) Quinta edición (Project Management Institute, 2013).