

Maestría en Inteligencia Artificial

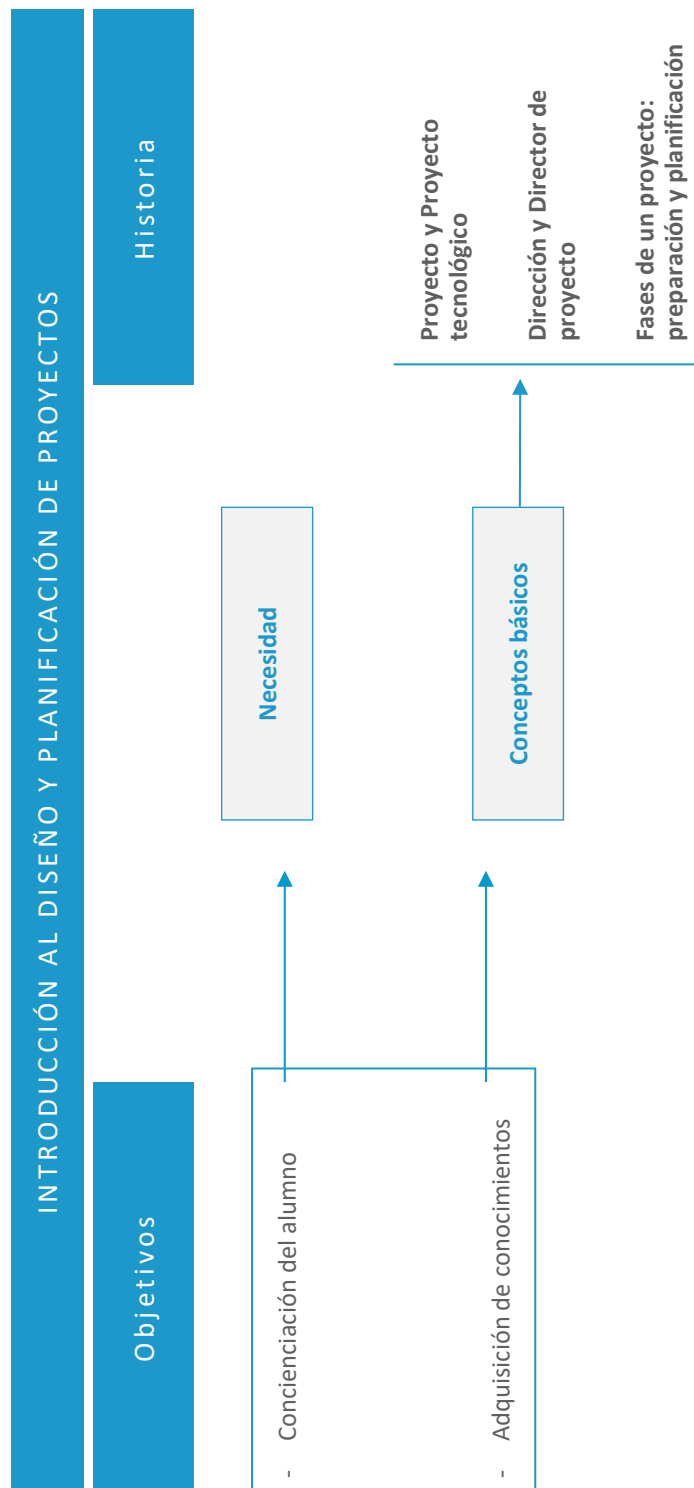
Metodología de Diseño y Gestión de Proyectos

Tema 1. Introducción al diseño y gestión de proyectos

Índice

Esquema	3
Ideas clave	4
1.1. Introducción y objetivos	4
1.2. Objetivos de la asignatura	5
1.3. Conceptos básicos	7
1.4. La necesidad del diseño y planificación de proyectos	16
1.5. El proyecto como un reto	21
1.6. Dónde se ubica la dirección de proyectos	26

Esquema



1.1. Introducción y objetivos



Accede al vídeo «Introducción y objetivos» a través del aula virtual

El primer tema de la asignatura «Metodología de diseño y gestión de proyectos» pretende que el alumno alcance los siguientes objetivos:

- ▶ Entender **por qué es ABSOLUTAMENTE necesario** gestionar un proyecto.
- ▶ Entender la diferencia entre **proyectos y operaciones** en las organizaciones.
- ▶ Conocer los **principales conceptos** y adquirir una **visión global e integradora** de todas las materias abarcadas por la gestión de proyectos.
- ▶ Comprender que el abordar un proyecto tecnológico es todo un reto para la empresa y en muchos casos supone un cambio de cultura en la organización.
- ▶ Fomentar los **buenos hábitos** en la planificación y gestión, tanto desde un punto de vista teórico como práctico.

*«No hay nada más difícil de planificar,
ni más peligroso de gestionar,
ni menos probable de tener éxito,
que la creación de una nueva manera de hacer las cosas»*

Nicolás Maquiavelo (1469 – 1527)

Un proyecto es una **secuencia** bien definida de eventos **con un principio y un final**, dirigidos a alcanzar un **objetivo claro**, y realizados por personas dentro de unos parámetros establecidos (tales como **tiempo, recursos y alcance**) y cumpliendo unos criterios de calidad. También es algo diferente de lo que hacemos todos los días ya que el objetivo es un evento específico y no rutinario.

El diseño y la planificación de un proyecto tecnológico **NO son un arte**, ni una habilidad, sino una **necesidad** derivada en una serie de **procesos de ingeniería** que se han de realizar previamente para luego poder realizar la gestión del proyecto y el seguimiento de su evolución.

A **mayor complejidad del proyecto, mayor necesidad de preparación** y seguimiento y de un mayor rigor en los métodos y técnicas empleados.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

1.2. Objetivos de la asignatura



Accede al vídeo «Objetivos de la asignatura» a través del aula virtual

Objetivos generales

Uno de los objetivos generales de esta asignatura es concienciar al alumno de la necesidad de pasar del concepto de arte al de ingeniería en el desarrollo de proyectos tecnológicos. La asignatura está enfocada a fomentar los «**buenos hábitos**» en la planificación, tanto desde un punto de vista teórico como práctico.

Junto a este, es también objetivo de esta asignatura que los alumnos adquieran un **conocimiento, teórico y práctico, de los principios de diseño y planificación de**

proyectos, profundizando en los diferentes métodos y técnicas que permitan verificar la calidad de los sistemas desarrollados.

Por último, otro objetivo fundamental de la asignatura es dotar al director de proyectos tecnológicos de los conocimientos adecuados, para poder **conducir con éxito** (en un entorno de incertidumbre) a un **equipo de personas multidisciplinar hacia una serie de objetivos y metas con un presupuesto y tiempo limitados**.

Por lo tanto, los **objetivos globales** de la asignatura son:

- ▶ Adquirir los conocimientos y competencias básicas para la dirección de Proyectos Tecnológicos.
- ▶ Conocer las metodologías, técnicas y herramientas habituales y saber adaptarlas a proyectos concretos.

Para poder cursar la asignatura no es necesario ningún requisito previo, aunque puede ocurrir que algunos de los conceptos que se traten hayan sido estudiados total o parcialmente por el alumno en su formación académica lo que facilitará su tarea.

Objetivos específicos

De forma más concreta, la asignatura busca que el alumno alcance los siguientes objetivos específicos:

- ▶ Inferir la utilidad de un método estándar de planificación.
- ▶ Conocer las técnicas y métodos empleados en definir y gestionar proyectos tecnológicos.
- ▶ ... y saber adaptarlas a proyectos concretos.
- ▶ Capacitar al alumno para realizar las labores de planificación y dirección de proyectos utilizando o desarrollando técnicas específicas.
- ▶ Precisar los elementos fundamentales en la gestión de sistemas.

- ▶ Elegir el ciclo de vida más adecuado para cada tipo de proyecto.
- ▶ Capacitar al alumno para el ejercicio de liderazgo y de gestión de equipos orientado al éxito.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

1.3. Conceptos básicos



Accede a los vídeos «Conceptos básicos (I): ¿qué es un proyecto?», «Conceptos básicos (II): ¿qué es dirigir un proyecto?», «Conceptos básicos (III): la preparación de un proyecto» a través del aula virtual

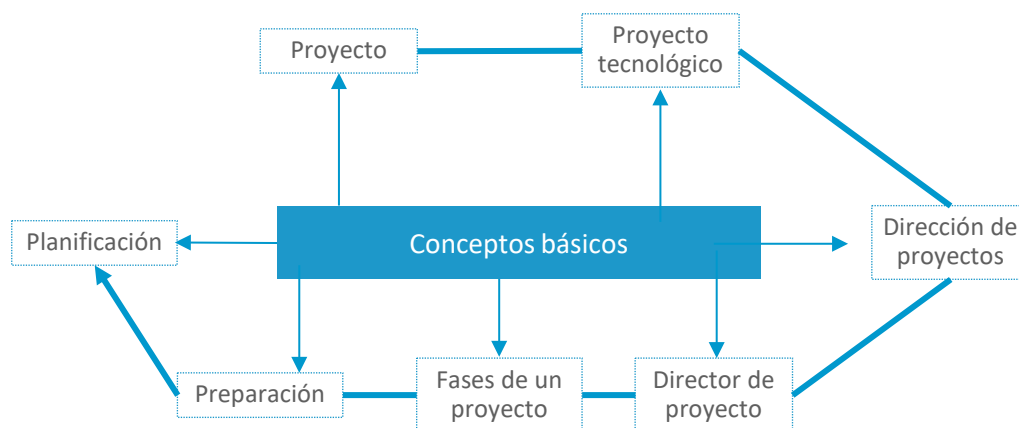


Figura 1. Fuente: elaboración propia.

¿Qué es un proyecto?

Un Proyecto es una **empresa** (entendiendo la palabra empresa **no** en su acepción económica sino como «intento o diseño de hacer algo») **temporal, que se asume con el fin de crear un producto o servicio único.**

Otra definición de proyecto:

Un proyecto es una **secuencia bien definida de eventos con un principio y un final, dirigidos a alcanzar un objetivo claro**, y realizados por personas **dentro de unos parámetros establecidos de tiempo, coste, recursos y calidad**.

Características de los proyectos:

- ▶ **Temporal: cada proyecto tiene un comienzo y un término definitivos.** Se considera que se ha concluido un proyecto cuando:
 - Se han alcanzado los objetivos del proyecto y no queda nada más por hacer.
 - El equipo del proyecto, o bien alguna de las partes interesadas, se da cuenta que los objetivos planteados no se pueden alcanzar (por ejemplo, ha desaparecido un elemento clave o un condicionante no se ha producido).
 - El producto o servicio que se ha de producir ya no es necesario (por ejemplo, la fusión de dos empresas hace obsoleto el producto que se estaba desarrollando en una de ellas).

Aunque el proyecto es una «situación temporal», el resultado del mismo **NO** tiene por qué serlo (por ejemplo, las pirámides)

- ▶ **Único: el producto es diferente de todos los demás productos o servicios.**

Un proyecto es la forma de responder a solicitudes que no se pueden abordar dentro de las actividades normales de la organización.

Es algo diferente de lo que hacemos todos los días ya que el objetivo es un evento específico y no rutinario. Por ello **requiere planificación y alguna forma de seguimiento** de su evolución. A mayor complejidad del proyecto, mayor necesidad de planificación y control.

La presencia de elementos repetitivos no cambia la condición fundamental de único del trabajo de un proyecto. Aunque una empresa desarrolle proyectos de

automatización de cadenas de montaje, el cliente, el entorno del proyecto, las características propias del mismo variarán de uno a otro, haciendo que sea siempre algo único.

- ▶ **Gradual: el producto o servicio o sus elementos se elaboran gradualmente.**

El proyecto se desarrolla en pasos. Los pasos son incrementales (por ejemplo, el alcance se refina según avanza el proyecto) y consecutivos, aunque en algunos casos, el ciclo de vida puede adoptar otras estructuras (espiral, iterativo), lo cual no contradice el principio de gradualidad.

¿Qué es un proyecto tecnológico?

Nicolás Maquiavelo en su obra *El Príncipe*: «**No hay nada más difícil de emprender, más penoso de conducir o más incierto en su éxito que introducir un nuevo orden de cosas, porque el innovador tiene como enemigos a todos aquéllos que han prosperado en la vieja situación y sólo como tibios defensores a los que pueden beneficiarse de la nueva**». Aunque Maquiavelo cuando escribió esta obra no estaba pensando en la innovación tecnológica, se trata de una frase que expresa perfectamente el entorno en el que se gestiona un proyecto tecnológico. Pero.... ¿qué entendemos por un proyecto tecnológico?

Se entiende por **proyecto tecnológico** una secuencia de etapas que tienen como objetivo la creación, modificación y/o concreción de un producto, o la organización y/o planificación de un proceso o de un servicio. El proyecto tecnológico es el resultado de una búsqueda tendiente a solucionar, **metódica y racionalmente**, un problema del mundo material (**problema tecnológico**).

Se añade como característica fundamental que el objetivo del producto, proceso o servicio que se obtiene ha de constituir una **respuesta tecnológica a una necesidad**,

deseo o demanda concreta del entorno. Por ejemplo, un Sistema de Información, una nueva vacuna, un producto de Ingeniería Genética, un producto Biotecnológico, etc.

De acuerdo con esta definición, los proyectos abordados por las ingenierías tradicionales no serían tecnológicos en tanto en cuanto no aportarán una respuesta tecnológica.

Otra diferencia con las ingenierías tradicionales es que los proyectos tecnológicos tienen una característica en común: **el elemento de más valor en el proyecto es el elemento humano**. La capacidad de creación y diseño de los ingenieros implicados es, con mucho, el mayor activo del equipo del proyecto.

Por lo tanto, la gestión de estos equipos humanos tiene importantes consecuencias en la preparación del proyecto y en su seguimiento, y obliga a que el director del proyecto adquiera y ejercite, además habilidades como gestor de Recursos Humanos.

Comparativa entre proyectos y operaciones

Este concepto de proyecto hay que diferenciarlo con el de las **operaciones** de una organización, en este caso hablamos del conjunto de actividades continuas y repetitivas que se realizan de manera habitual en una organización. Para ilustrar esta diferencia se muestra en el cuadro siguiente una **comparativa entre proyecto y operaciones**:

Características	Proyectos	Operaciones
Similitudes básicas	Planificados, ejecutados y controlados. Realizados por personas. Limitados por los recursos.	Planificadas, ejecutadas y controladas. Realizadas por personas. Limitadas por los recursos.
Objeto	Alcanzar objetivos y completarlos.	Mantener la organización.
Tiempo	Temporales. Con puntos de inicio y fin.	Continuas.
Resultados	Producto, servicio o resultado único.	Producto, servicio o resultado no único.
Gente	Equipos temporales y dinámicos creados para cumplir las exigencias del proyecto. Normalmente no funcionan en paralelo a la estructura organizacional.	Equipos funcionales que en general trabajan en paralelo a la estructura organizacional.
Autoridad del jefe de proyectos	Varía según la estructura organizacional. Normalmente la autoridad directa o de línea, de existir, es la misma.	Normalmente es una autoridad directa y formal.

Tabla 1. Fuente: Horine, G. (2009).

¿Qué es dirigir un proyecto?

La Dirección de Proyectos es el proceso de **planificar, organizar, asignar recursos, monitorizar, controlar y liderar** un proyecto.

Dirigir un proyecto consiste en aplicar los conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas adquiridas a las actividades de un proyecto, con el fin de satisfacer los requisitos del proyecto, expresados por el cliente, gestionando en el tiempo:

- ▶ Equipos.
- ▶ Proveedores.
- ▶ Personas.
- ▶ Tareas.
- ▶ Dinero.

Dirigir un proyecto además supone buscar un equilibrio entre:

- ▶ Alcance, tiempo y coste.
- ▶ Beneficiarios con diferentes necesidades y expectativas.
- ▶ Requisitos identificados (necesidades) y requerimientos no identificados (expectativas).

El éxito de la gestión de un Proyecto Tecnológico consistirá en llevarlo a cabo:

- ▶ En el **plazo** marcado (TIEMPO).
- ▶ Dentro del **presupuesto** establecido (COSTE).
- ▶ De acuerdo con las **funcionalidades** acordadas (ALCANCE).

Estos tres parámetros forman un triángulo (el **Triángulo de la Dirección de Proyectos**) al cual hay que añadir los criterios y estándares de calidad requeridos tanto internamente (en la empresa que desarrolla el proyecto) como externamente (de cara al cliente).

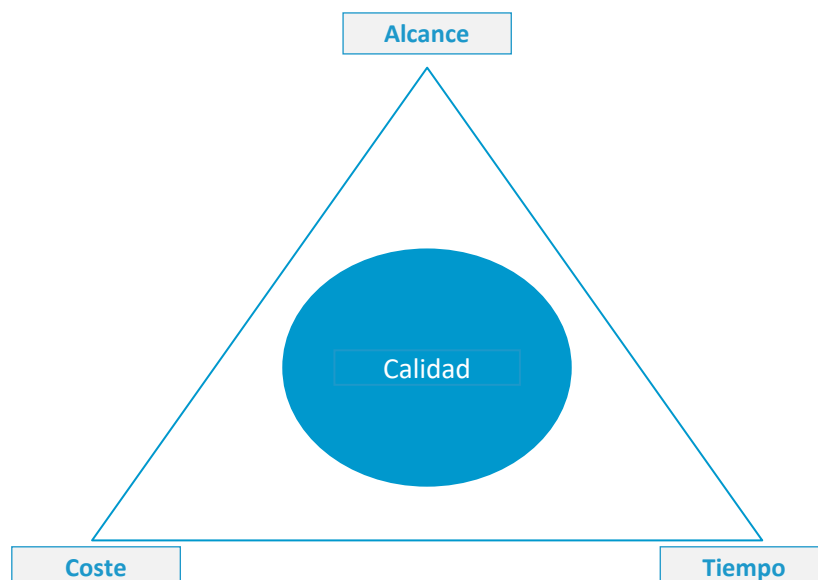


Figura 2. Fuente: elaboración propia.

Cada lado del triángulo representa una restricción que no puede cambiarse **sin alterar** los otros dos.

No es posible reducir (optimizar), por ejemplo, el coste sin reducir el alcance o no se puede aumentar el alcance (funcionalidades del proyecto) sin aumentar a la vez el coste o el plazo.

La **disciplina** de la Dirección de Proyectos se evalúa de acuerdo a tres indicadores de gestión:

- ▶ 1. **Idoneidad**: adaptación a la realidad, aplicabilidad.
- ▶ 2. **Eficiencia**: relación entre medios y resultados.
- ▶ 3. **Eficacia**: relación entre resultados obtenidos y los objetivos iniciales.

¿Qué es un «director de proyectos»?

El director del proyecto es la **persona responsable de alcanzar los objetivos** del proyecto. Todo proyecto **TIENE QUE** tener un Director de Proyecto.

Para ello debe de usar **conocimientos y habilidades** correspondientes a varias áreas:

- ▶ Fundamentos de la Dirección de Proyectos.
- ▶ Comprensión del contexto del proyecto y de las normas y regulaciones del área de aplicación.
- ▶ Conocimientos y habilidades de dirección general:
 - **Habilidades técnicas.**
 - **Control administrativo.**
- ▶ **Habilidades interpersonales**, relacionadas con la gestión de equipos humanos. Los Proyectos Tecnológicos tienen un alto componente de recursos humanos, por lo que dirigir un proyecto de este tipo requiere gestionar un equipo de personas que han de estar motivadas y lideradas.

Fases en la vida de un proyecto

Desde el punto de vista de su dirección, existen tres fases en la vida de un proyecto:

- ▶ **Preparación:** es la fase en la cual partiendo de la definición de los objetivos del mismo se llega a la estructuración de las diferentes actividades que lo componen. Cuando todo lo programado sea coherente con los objetivos finales pretendidos se procederá a la ejecución del proyecto comenzando entonces la fase de seguimiento y control.
- ▶ **Gestión:** Fase basada en el Seguimiento y Control. El control se logra comparando dónde estamos y dónde se supone que debemos estar; y emprendiendo después acciones correctoras para resolver las posibles discrepancias existentes. Para ello se utilizan técnicas de medición del estado y avance del proyecto y técnicas de control de riesgos para abordar situaciones potencialmente peligrosas.
- ▶ **Terminación:** las actividades de la gestión no finalizan con la terminación física del proyecto ya que debe cerrarse la cuenta del proyecto, impidiendo gastos posteriores imputables al mismo.

El objetivo de esta fase es formalizar la aceptación final del proyecto, asegurándose:

- ▶ Una correcta **transmisión del conocimiento** a los usuarios recopilando la documentación final.
- ▶ La **organización de la salida** del equipo de trabajo de una manera ordenada y secuencial.

¿Qué es la «preparación de un proyecto»?

La finalidad es que los **elementos directivos del proyecto estén de acuerdo en qué consisten exactamente los objetivos y el alcance previsto para el proyecto.**

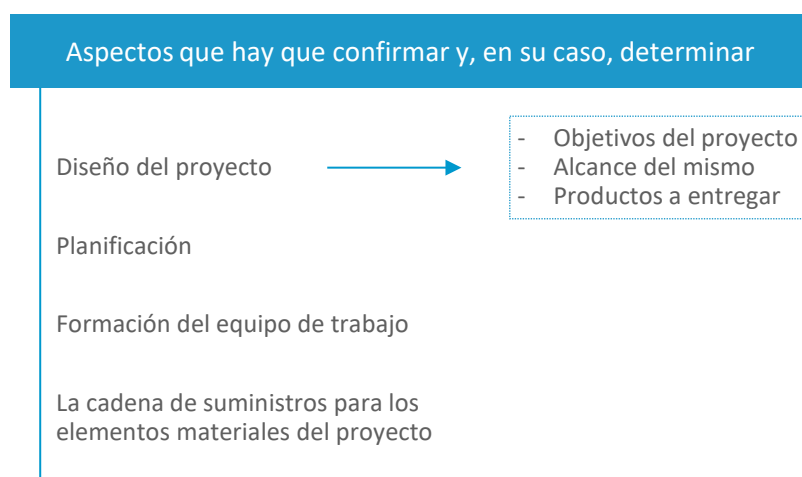


Figura 3. Fuente: elaboración propia.

El acuerdo se basa en los **documentos existentes**, como por ejemplo: el contrato, los productos de fases anteriores, los documentos de orientación y estrategia, etc. La **aprobación de los objetivos y del alcance** se llevará a cabo por medio de una reunión de lanzamiento del proyecto.

En esta fase es donde tiene lugar, por lo tanto, el diseño y planificación del proyecto.

¿Qué es «planificar un proyecto»?

Es establecer y concretar el **ámbito, calendario, presupuesto, recursos**, etc. del proyecto hasta el nivel que permita al Director del proyecto **gestionar eficazmente** y articular las actividades que conducen al éxito del proyecto

Partiendo de la definición de objetivos se llega a:

- ▶ La estructuración de las diferentes actividades.

- ▶ El calendario de trabajo.
- ▶ Los costes de cada actividad.
- ▶ La elaboración de un Plan de Proyecto Maestro, que es la guía que regirá el desarrollo del mismo, su seguimiento y su control.

Se trata de un **proceso iterativo** en el que se parte de una aproximación inicial que se va refinando hasta resolver las restricciones (si las hubiera) de costes y tiempos. Cuando todo lo programado sea coherente con los objetivos finales pretendidos se procederá a la ejecución del proyecto comenzando entonces la **fase de seguimiento y control**.

Para la realización de las tareas anteriores contamos con distintas técnicas de planificación.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

1.4. La necesidad del diseño y planificación de proyectos



Accede al vídeo «La necesidad del diseño y planificación de proyectos» a través del aula virtual

El problema de la necesidad de planificar correctamente un proyecto es antiguo. La presencia de errores en los proyectos altamente tecnológicos es una constante y su depuración siempre ha sido uno de los mayores problemas en el desarrollo de los mismos.

Esto es especialmente relevante en la industria del software en la que el problema se origina a **mediados de la década de los sesenta** por diversas causas:

- ▶ Ordenadores de tercera generación: esta generación de ordenadores usa los circuitos integrados (microchips) como unidad de procesamiento.
- ▶ Nuevas técnicas de programación y acceso a los recursos informáticos.
- ▶ Nuevos ámbitos de aplicación (gestión, banca, medicina).

Estos avances tecnológicos generaron una demanda cada vez mayor de soluciones potentes y en entornos de mayor riesgo lejos ya de las aplicaciones militares y/o científicas. Con los Sistemas de Información presentes en todos los sectores, estas soluciones tendrían un mucho mayor **impacto en la sociedad** y un fallo en el software tendría cada vez mayor **relevancia e influencia** técnica y económica:

- ▶ Un SI defectuoso perjudica al usuario...
- ▶ también afecta al programador...
- ▶ y a la empresa que lo lanza (pérdida de credibilidad, costes económicos, desmotivación de los trabajadores).

La situación descrita para la Ingeniería del Software (**existencia de errores y la necesidad de una metódica actividad de planificación y control**) no son privativas de las ciencias de la computación. Se trata de algo común a otras áreas de las TIC y a otras disciplinas en las que también prima el estado del arte tecnológico y el rápido avance de los resultados, sin tiempo apenas para la consolidación de una base formal para los mismos, como pueden ser:

- ▶ Biotecnología.
- ▶ Ingeniería multimedia.
- ▶ Videojuegos.
- ▶ Ingeniería genética.
- ▶ Bioingeniería.
- ▶ Ingeniería aeroespacial.

Todas estas áreas de actividad en las que se desarrollan proyectos altamente tecnológicos son nuevas o muy jóvenes y **tienen carencias básicas**:

- ▶ No tienen un corpus teórico desarrollado y validado por el tiempo y los casos de uso.
- ▶ No cuentan con gestores experimentados en este tipo de proyectos.
- ▶ No hay ejemplos de buenas prácticas en número suficiente.

A este escenario se le añade una cierta **visión pesimista** de los proyectos tecnológicos, fomentada por la complejidad inherente a los mismos: los grados de libertad existentes en el desarrollo de un sistema SW de tamaño medio o en el diseño de un fármaco superan con mucho la complejidad en la construcción de una obra de ingeniería civil.

Podemos expresar esta visión pesimista con la siguiente sentencia, derivada de las famosas leyes de Murphy:

«Cualquier proyecto o sistema que se construya está destinado a tener errores. Solo podemos esperar que sean lo suficientemente pequeños para que no afecten al funcionamiento del sistema o bien que no se den cuenta de que están.»

O bien con las palabras de Tony Hoare, en su discurso de recepción del Premio Turing de 1980 (Turing Award Lecture, 1980) refiriéndose al diseño de ADA:

«He llegado a la conclusión de que existen dos formas de construir un diseño de software: simplificándolo hasta el punto que resulte obvio que no hay en él errores o complicándolo de tal forma que los errores que haya en él no sean obvios. El primer método es, con mucho, el más difícil.»

La forma de controlar los proyectos y **evitar esta tendencia «natural» hacia el error** no es única. A continuación se exponen dos aproximaciones, no necesariamente excluyentes, sino complementarias.

Principio KISS!

KISS! (Keep It Simple Stupid!) es un acrónimo que recoge un principio de diseño puesto en práctica por Kelly Johnson (ingeniero en Lockheed durante 40 años y diseñador de varios de los más exitosos modelos de aviones de la compañía) cuando a un grupo de sus ingenieros de diseño les dio un puñado de herramientas y les retó a que el avión que estaban diseñando fuera reparable en cualquier lugar bajo condiciones de combate por un mecánico medio con las herramientas que él les había dado.

Esta máxima de aplicación puramente práctica es equivalente a:

- ▶ El principio de la **navaja de Occam**.
- ▶ La **máxima de Einstein**: *«Las cosas han de hacerse tan sencillas como sean posible, pero no más»*.
- ▶ La **máxima de Leonardo da Vinci**: *«La simplicidad es la mayor de las sofisticaciones»*.
- ▶ La **afirmación de Saint Exupéry**: *«La perfección se obtiene, no cuando no hay nada más que añadir, sino cuando no se puede quitar nada más»*.

Y es un principio de básico y obligado cumplimiento en cualquier diseño de proyecto o solución que debamos acometer.

Pasar del «arte» a la «ingeniería»

Sin embargo, mantener todo en un nivel de complejidad abordable no es suficiente para proporcionar una solución al problema de la tendencia al error en los proyectos tecnológicos. **Las ingenierías “duras” hace tiempo que ya han sistematizado y protocolizado su cuerpo de conocimiento** para:

- ▶ Minimizar (que no evitar) los errores.

- ▶ Aumentar la calidad del proceso y del producto.

Estos principios se comienzan a aplicar cada vez más en el ámbito de las nuevas tecnologías, usando criterios «serios» de Gestión de Proyectos para responder a ciertas «**incómodas**» **preguntas**, como son:

- ▶ ¿Cuánto tiempo llevará completar cierta tarea?
- ▶ ¿Cuánto tengo que cobrar por el proyecto?
- ▶ ¿Cómo manejo a la gente de mi equipo?
- ▶ ¿Cómo se si el proyecto va bien?
- ▶ ¿Cómo controlo la calidad de lo que estoy haciendo?

Como **las soluciones son cada vez más complejas y exigentes**, pero a la vez **se demanda un menor tiempo de retorno** de las inversiones producidas y un mayor *ready-to-market*, se hace necesario el uso de enfoques sistemáticos en la dirección de estos proyectos, empezando necesariamente por la fase de diseño y la planificación asociada, y siguiendo con los mecanismos de seguimiento y control.

Planificación, calidad, gestión, procedimientos y metodologías son necesarios en cualquier ingeniería

En definitiva, **se trata de pasar de la artesanía a la ingeniería aplicando políticas de Dirección de Proyectos para la construcción de productos tecnológicos fiables.**

Las técnicas de PG son intrínsecamente multidisciplinarias. Lo que se aprende aquí es virtualmente aplicable a cualquier otra rama de la ingeniería con algunas pequeñas variaciones en función del campo concreto de aplicación.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

1.5. El proyecto como un reto



Accede al vídeo «El proyecto como un reto» a través del aula virtual

Algo de (Pre) Historia

- ▶ 2570 AC – Se construye la Pirámide de Gizeh. Hay informes de cómo se gestionaba el trabajo (había un “jefe de proyecto” en cada cara de la pirámide).
- ▶ 208 AC – Se construye la Gran Muralla China. Acueductos y calzadas romanas, pirámides precolombinas...
- ▶ 19xx DC – Métodos de Taylor de Gestión Científica.

Historia

- ▶ 1ª Guerra Mundial.
 - Henry Gantt (1910): *scheduling*, diagramas de Gantt.
 - Presa Hoover.
- ▶ 2ª Guerra Mundial. Proyecto Manhattan: diagramas de flujo de procesos.
- ▶ 1957 CPM (Critical Path Method). Grupo de trabajo de Dupont en Newark para estudiar scheduling junto con un equipo de Remington Rand UNIVAC.
- ▶ 1958 PERT (Program Evaluation and Review Technique)
 - Programa de misiles Polaris de la U.S. Navy.
 - Booz Allen & Hamilton trabajando para Lockheed Missile System.
- ▶ 1960's Contratos importantes del gobierno.

- Necesidad de planificación/control ayudada por ordenador.
- PERT en los contratos como forma de seguimiento: Vietnam, centrales nucleares, NASA (Apolo)...

▶ 1961 IBM es el primero en usar técnicas de PM en proyectos comerciales.

▶ 1969 Creación del PMI (Project Management Institute).

▶ 1970 Earned Value Analysis (y el Mito del Mes Hombre).

Desarrollado para monitorizar *scheduling* y costes.

«The mythical man-month» (Addison-Wesley, 1975) de **Frederick P. Brooks**.

Añadir más recursos a un proyecto retrasado hace que el proyecto se retrase más

▶ 1980.

- HW/SW de Gestión de Proyectos se hace accesible a todos.
- Aumenta la complejidad de los Sistemas.
- Modelos de métrica para los Sistemas de Información: COCOMO.

▶ 1986 Scrum: (significa «meleé»)

- Proceso de desarrollo de software iterativo e incremental utilizado en entornos ágiles de desarrollo.
- Imita el modo de jugar al rugby, donde «el equipo entero actúa como un solo hombre para intentar llegar al otro lado del campo, pasando el balón de uno a otro».
- Descrito en el artículo «The New New Product Development Game» de Takeuchi y Nonaka.

- ▶ 1990's: Calidad Total.

Los clientes lo quieren «a tiempo» y «sin sorpresas».

El proyecto como un reto

Las dificultades para finalizar un proyecto con éxito se centran en las siguientes **variables**:

- ▶ **Territorio desconocido**: al tratarse de un proyecto único es probable que nos encontremos con que el trabajo a desarrollar nunca ha sido realizado anteriormente.
- ▶ **Expectativas**: generadas en los diferentes implicados.
- ▶ **Gestión eficaz de la comunicación**: para asegurar un flujo constante y adecuado de la comunicación capaz de superar las posibles barreras naturales existentes.
- ▶ **Equilibrio entre las diferentes exigencias** para armonizar el ALCANCE con el nivel de calidad adecuado, el TIEMPO y el COSTE de acuerdo con los recursos asignados.

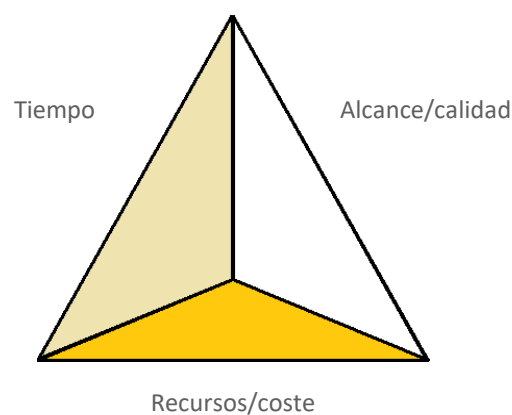


Figura 4. Fuente: elaboración propia.

***We Do Three Types of Jobs Here...
GOOD, FAST AND CHEAP
You May Choose Any Two!***

If It Is Good and Cheap
It Will Not Be Fast.

If It Is Good and Fast
It Will Not Be Cheap.

If It Is Fast and Cheap
It Will Not Be Good.



Figura 5. Fuente: <https://www.kmaaccountancy.co.uk/wp-content/uploads/2019/08/E-31-good-fast-and-cheap-300x186.png>

A los factores recogidos en esta figura se la conoce como la “triple restricción de la gestión de proyectos”

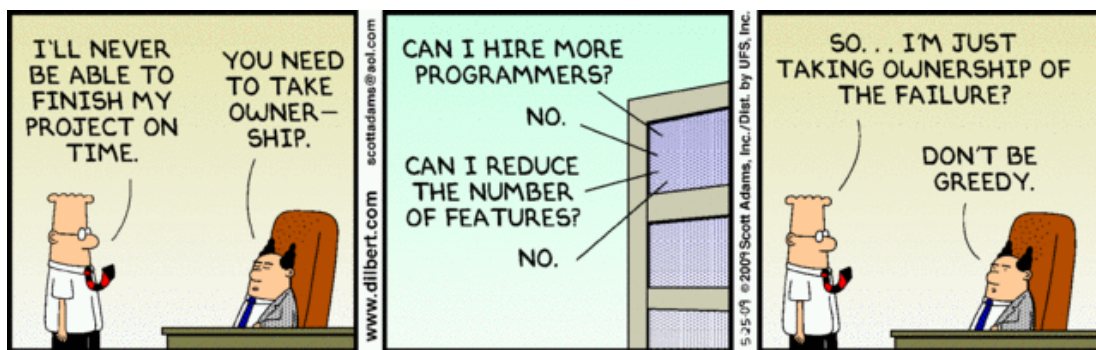


Figura 6. Fuente: Pinterest.

- ▶ **Riesgos e incertidumbres asociados al componente tecnológico del proyecto.**
- ▶ **Factores internos de la organización** asociados a la gestión de los conflictos de autoridad, competencia con otras prioridades para la asignación de recursos, compatibilidad de los ciclos anuales de presupuestos con las necesidades de financiación del proyecto, así como posibles conflictos de interés entre la empresa y el proyecto.

- ▶ **Colaboración y/o trabajo en equipo**, muchas veces los integrantes del proyecto proceden de diferentes áreas funcionales y no han trabajado con anterioridad juntos.
- ▶ **La estimación del trabajo** y por lo tanto la del tiempo y los costes asociados es complicada, especialmente si no tiene experiencia previa que nos ayude para realizar una estimación.

El proyecto como un cambio cultural en la organización

El proceso habitual cuando una organización en **estructura funcional** pasa a crear una estructura específica (de dirección de proyectos) para gestionar un proyecto de I+D+i, es crear una **dirección “ad hoc”** como máxima responsable de conseguir los objetivos asignados utilizando en lo que sea necesario las distintas unidades funcionales de la organización (e incluso recursos externos). El problema surge cuando los directores funcionales creen mermada su autoridad, si además se produce una situación conflictiva tratarán de protegerse a sí mismos y a su equipo. Además, en esta situación los ejecutores reales del trabajo mantienen una doble dependencia: ¿A quién informar? ¿Para quién trabajo yo? ¿Quién valora el rendimiento de mi trabajo?, y por lo tanto ¿De quién depende mi promoción?

Las principales **razones** que originan este rechazo son:

- ▶ La dirección de proyectos no se reconoce, ni se entiende como tal.
- ▶ Las personas de la organización no han sido ni informadas ni preparadas adecuadamente para este cambio

En el siguiente cuadro se esquematiza esta **problemática**:

DIRECCIÓN DE PROYECTOS <> PROJECT MANAGEMENT

Conjunto de actividades, técnicas y métodos que utilizando todos los recursos disponibles permiten la obtención de los objetivos del proyecto en las condiciones más económicas

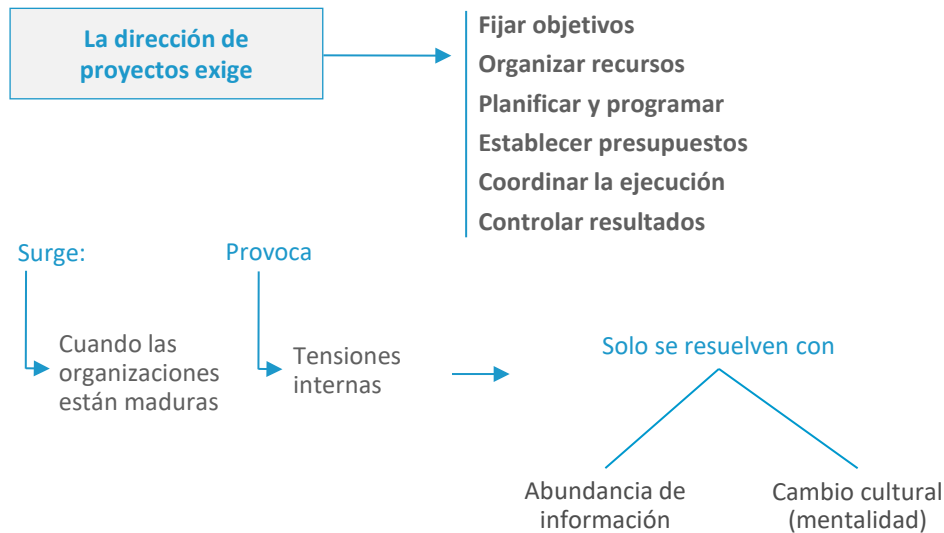


Figura 7. Fuente: De Cos Castillo (2007).



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

1.6. Dónde se ubica la dirección de proyectos



Accede al vídeo «Dónde se ubica la dirección de proyectos» a través del aula virtual

Existen **tres niveles** en la operativa de proyectos, con referencia al ámbito y el horizonte de aplicación y el tipo de objetivos y personal involucrados. Uno de estos tres niveles (concretamente el nivel intermedio) es el ocupado por la Dirección de proyectos, como queda reflejado en el siguiente cuadro:

Planificación estratégica	Gestión de proyectos	Control de calidad
Horizonte lejano	En el plazo medio	Futuro inmediato
Metas globales	Metas parciales	Tareas concretas
Entorno externo	Entorno externo e interno	Entorno interno
Alta dirección	Órganos directivos	Personal técnico

Tabla 2. Fuente: elaboración propia.

Planificación estratégica

Ordenación sistemática de los elementos que forman parte de una organización estructurando su actividad productiva y administrativa.

Dentro de su ámbito de competencia se incluyen:

- ▶ Definición de responsabilidades.
- ▶ Adaptación de la política organizativa y de personal.
- ▶ Temporalización de actuaciones.
- ▶ Asignación de recursos económicos.

Dirección de Proyectos

Conjunto de operaciones para medir o controlar el diseño, el funcionamiento y los resultados de un plan o programa a partir de referencias establecidas y respecto a objetivos inicialmente previstos

Control de Calidad

Conjunto de actuaciones dirigidas a controlar los procedimientos con el fin de corregir procesos defectuosos.

Calidad es la cualidad de un producto para satisfacer a un usuario o cliente.

Referencias

Brooks, Frederick P. *The Mythical Man-Month*. Addison-Wesley, 1975.

De Cos Castillo, M. (2007). *Teoría General del Proyecto*, Volumen I. Edit. Síntesis

Horine, G. (2009). *Gestión de Proyectos*. Edit. Anaya Multimedia 10ª edición.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual



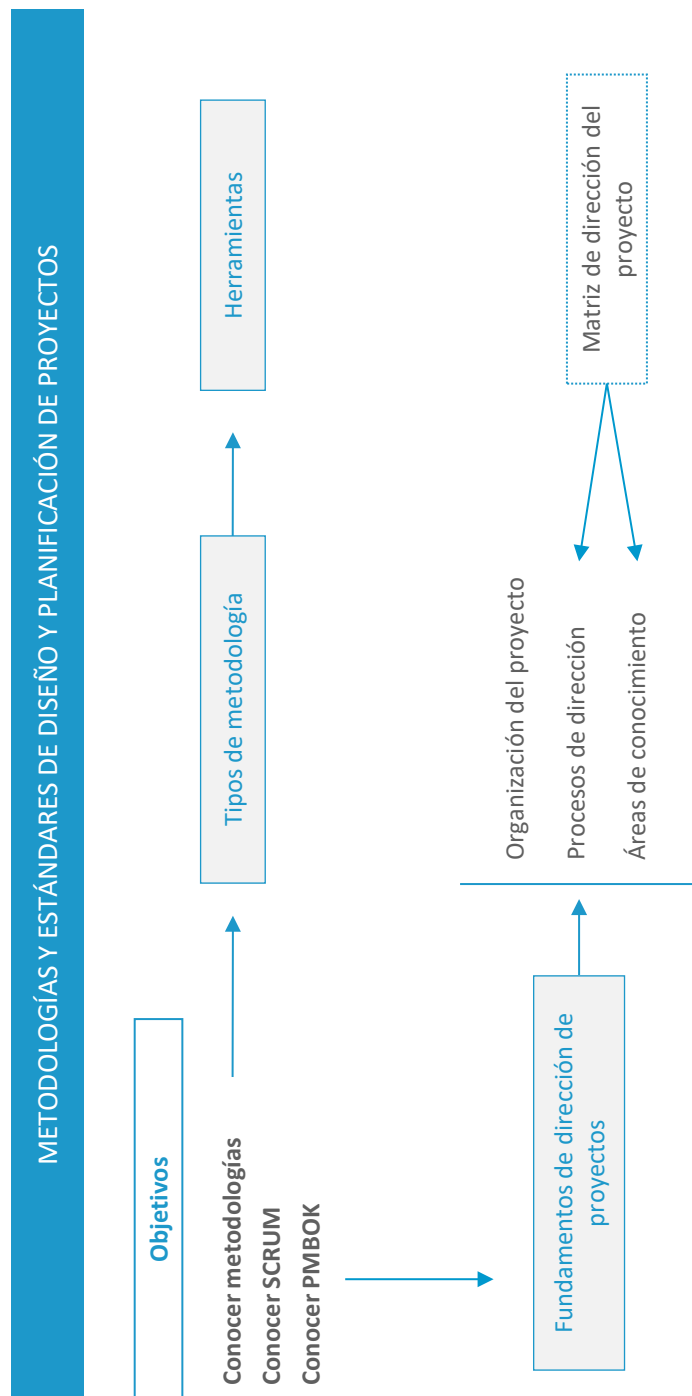
Accede al vídeo «Resumen» a través del aula virtual

Tema 2. Metodologías y estándares de diseño y gestión de proyectos

Índice

Esquema	30
Ideas clave	31
2.1. Introducción y objetivos	31
2.2. Metodologías y estándares	32
2.3. Metodologías y estándares	37
2.4. PMBOK®	41
2.5. Fundamentos de la dirección de proyectos	47
2.6. Una metodología Agile para la gestión proyectos:	
SCRUM	63
2.7. Referencias bibliográficas	69

Esquema



2.1. Introducción y objetivos



Accede al vídeo «Introducción y objetivos» a través del aula virtual

Los objetivos que se pretenden alcanzar con el tema «Metodologías y estándares de diseño y planificación de proyectos» son:

- ▶ **Distinguir** entre metodologías y estándares.
- ▶ Presentar los **principales tipos de metodologías** de desarrollo en vigor hoy en día, con las ventajas e inconvenientes que presenta cada uno a la hora de aplicarlo a la gestión de según qué tipo de proyectos.
- ▶ Informar sobre las **principales herramientas** de gestión disponibles en el ecosistema de la gestión de proyectos.
- ▶ Presentar los principales modelos de metodología utilizados hoy en día.

Es necesario que el alumno comprenda la necesidad de adaptar cualquier metodología que se escoja a la realidad del proyecto que se va a dirigir. Para ello, un buen comienzo es el PMBOK®, del Project Management Institute, que recoge un conjunto de buenas prácticas y estándares de planificación de proyectos.

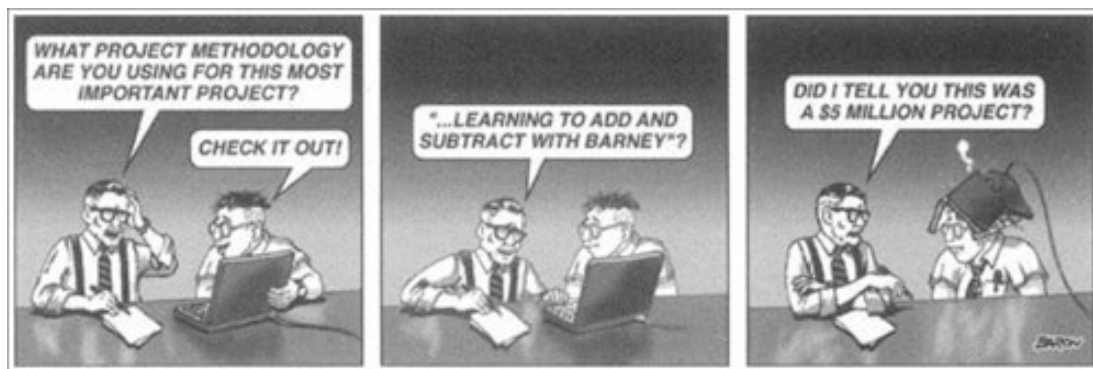


Figura 1. Fuente: Pinterest.

El tema se estructura en torno al concepto de metodología como **elemento organizador** de las tareas asociadas a la gestión de los procesos de dirección de un proyecto. Se expone también el concepto de **diferencia entre metodología y estándar** y los distintos tipos de metodologías con que se cuenta para planificar y gestionar un proyecto tecnológico.

El Project Management Body of Knowledge, del Project Management Institute, es el único estándar (ANSI y IEEE) en Gestión de Proyectos, y aporta un conjunto de buenas prácticas, es decir, cómo se hacen las cosas, aunque **el equipo de dirección del proyecto es el responsable de determinar lo que es apropiado para cada proyecto determinado**.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

2.2. Metodologías y estándares



Accede al vídeo «Metodologías y estándares» a través del aula virtual

La dirección de proyectos, según vimos en el tema anterior, no puede ser una actividad «amateur» en la que la planificación de actividades, la gestión de los recursos humanos y técnicos y la consecución de los objetivos del proyecto se hagan sin ningún tipo de rigor.

Es necesario tener unos modelos que guíen las actividades de gestión y permitan cuantificar el éxito de estas actividades. Es necesario, en definitiva, contar con **metodologías y estándares de Dirección y Planificación de Proyectos**.

Metodologías

Metodología: Palabra derivada del griego que etimológicamente significa:

- ▶ μετῇ *metà* «más allá».
- ▶ ὁδῶς *odòs* «camino».
- ▶ λογος *logos* «estudio».

...y que se puede definir como:

Conjunto de procedimientos basados en principios lógicos, utilizados para alcanzar una gama de objetivos.

También se la puede definir como:

- ▶ Un proceso que documenta una serie de pasos y procedimientos necesarios para completar con éxito un proyecto.
- ▶ Una serie de pasos a través de los cuales progresa un proyecto.
- ▶ Una colección de **métodos, estándares y procesos** que definen una aproximación ingenieril diseñada para producir un producto, servicio o solución.

Pero una metodología completa es algo más que una notación o una colección de procedimientos.

Proporciona, además:

- ▶ Guías (para estimar costes, para tomar requisitos...).

- ▶ Medidas y métricas.
- ▶ **Herramientas.**
- ▶ Manejo del proyecto: **tareas, hitos y entregas.**
- ▶ Políticas y procedimientos para garantizar la calidad del producto.
- ▶ Descripciones de los **roles y responsabilidades.**
- ▶ **Técnicas** para adaptar el método a cada caso concreto.
- ▶ Ejemplos como base para iniciar los trabajos.
- ▶ Ejercicios de entrenamiento.

Una metodología define qué hay que hacer ante un problema determinado. El uso de una metodología para resolver un problema es una estrategia de negocio que permite a las compañías maximizar el valor del proyecto, asegurando la máxima eficacia y reusabilidad.

A la hora de escoger una metodología adecuada para la gestión de nuestro proyecto hay que distinguir entre la gestión del mismo y el desarrollo del producto o servicio que con él queremos obtener. **No son iguales** (ni tienen por qué serlo) **los principios metodológicos con que se diseña un avión** y los principios metodológicos **con los que se realiza la planificación del diseño del avión.**

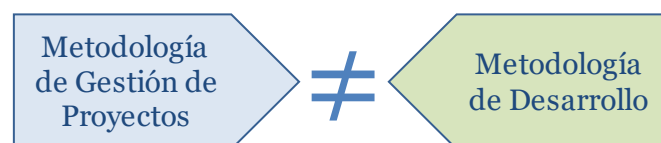


Figura 2. Fuente: elaboración propia.

Es cierto que los organismos estandarizadores sectoriales (aquellos que generan estándares para áreas concretas de actividad como puede ser el SW Engineering Institute o la ESA para el desarrollo de SW) o los organismos gubernamentales pueden definir metodologías completas que abarquen tanto los **procesos de gestión** como los de **desarrollo**. Este es el caso de METRICA en España (desarrollada por encargo del Ministerio de Administraciones Públicas), MERISE en Francia (desarrollada por el Centre

d'Etudes Techniques de l'Equipement) o PRINCE2 en el Reino Unido (desarrollada por la Central Computer and Telecommunications Agency) para el desarrollo de SW.

Sin embargo, lo normal es seguir alguna guía metodológica específica para la Dirección del Proyecto (**como la propuesta por el PMI – Project Management Institute**).

Sea cual sea la aproximación metodológica que se use hay que ser consciente de que va a ser percibida de forma distinta por el gestor del proyecto y por el resto del equipo:

Las metodologías	
Para los gestores de proyecto	Para el equipo de trabajo
Definen un conjunto de resultados.	No representan realmente lo que sucede.
Proporcionan un enfoque estructurado.	Las fases a menudo se superponen unas con otras.
Dan estructura a un entorno caótico.	Son una pérdida de tiempo y una sobrecarga innecesaria.
Es la manera en que las empresas deben de ejecutar un proyecto.	No se sabe claramente el verdadero valor que aportan.

Tabla 1. Fuente: elaboración propia.

Estándares

Un estándar es:

- El conjunto de especificaciones técnicas y mejores prácticas en la experiencia profesional con el objeto de ser utilizada como regulación, guía o definición para las necesidades demandadas por la sociedad y tecnología.
- Un Modelo a seguir al hacer algo. Son documentos que dan los detalles técnicos y las reglas necesarias para que un producto o tecnología se use correctamente.
- La definición clara de un modelo, criterio, regla de medida o de los requisitos mínimos aceptables para la operación de procesos específicos, con el fin asegurar la calidad en los productos y/o la prestación de los servicios.

Un estándar define **cómo hay que hacer** y normalmente es parte de o es utilizado por una metodología.

¿Hay una única metodología?

No hay ninguna metodología única.

Algunas compañías tienen metodologías que cubren todo, desde la fase de ventas hasta el soporte post-venta. En cambio, otros modelos metodológicos cubren los aspectos del diseño y desarrollo. **Las buenas prácticas que se han diseñado en una compañía u organismo de estandarización pueden chocar con las prácticas de otra** y dificultar la implantación al 100% de un modelo metodológico.

Además, basta con examinar las metodologías de proyecto que existen hoy en día para ver que **la idea de un proyecto universal simplemente no funciona** debido a las diferencias que hay en las distintas industrias respecto a:

- ▶ Ciclo de vida.
- ▶ Sector de mercado.
- ▶ Producto.
- ▶ Tamaño.
- ▶ Tecnología.
- ▶ Situación.

Por ejemplo, una central nuclear o el proyecto de desarrollo de una lanzadera espacial tienen algunas fases primordiales y específicas de su ciclo de vida que nada tienen que ver con un proyecto de ingeniería civil o de desarrollo de SW. Además, los ciclos de vida para proyectos de construcción (por ejemplo, un puente), en comparación con los proyectos TIC (por ejemplo, arquitecturas de tres niveles), pueden ser muy diferentes unos de otros. Esto significa que se necesitan diferentes metodologías. Por lo tanto,

tenemos una situación *catch-22*, diversas industrias y tecnologías hacen muy difícil diseñar un ciclo de vida del proyecto «talla única».

Hay un problema adicional con el enfoque de **metodología de proyecto universal única**.

En la práctica, no se puede usar una metodología exactamente tal y como está.

Es necesario modificar y adaptar cualquier metodología para adecuarla a cada proyecto según un enfoque «pick-and-choose», usando sólo lo que realmente se necesita.

No obstante, se puede decir que aunque las fases de un proyecto varían por proyecto o industria, un mínimo común incluiría:

- ▶ Conceptualización/preparación.
- ▶ Desarrollo/seguimiento y control.
- ▶ Cierre.

En ciertos casos, se incluye la **fase de iniciación** si el proyecto se enmarca en una estructura superior, plan estratégico de empresa, etc.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

2.3. Metodologías y estándares



Accede a los vídeos «Metodologías y estándares», «Tipos de metodologías» a través del aula virtual

La selección del tipo de metodología determina a menudo **el éxito o el fracaso** del proyecto. Se puede hacer una primera aproximación a la clasificación de las distintas metodologías de gestión de proyectos agrupándolas en dos categorías:

- ▶ Metodologías pesadas o tradicionales.

- Metodologías ligeras o ágiles.

Metodologías pesadas (tradicionales)

Las metodologías de proyecto tradicionales (también llamadas **metodologías en cascada** en referencia al modelo de ciclo de vida que implementan) se consideran burocráticas o «predictivas» por naturaleza y se han traducido en muchos proyectos fallidos. Estas metodologías pesadas son cada vez menos populares.

Estas metodologías son tan **laboriosas** que todo el ritmo de diseño, desarrollo e implementación se ralentiza y no se obtiene nada. Los gestores tienden a predecir cada hito del proyecto porque quieren **prever todos los detalles técnicos** (por ejemplo, el código *software*). Esto lleva los administradores a exigir muchos tipos de especificaciones, planes, informes, puntos de control y calendarios. Las metodologías pesadas intentan planificar una gran parte de un proyecto con gran detalle para un período largo de tiempo.

Esto funciona bien hasta que las cosas empiezan a cambiar mientras que los jefes de proyecto intentan resistirse a los cambios.

Si el gestor de proyectos no obtiene una lista completa de requisitos de usuario por parte de los clientes, es muy probable que la metodología pesada no funcione con eficacia debido a que el proyecto se verá afectado por continuos cambios y revisiones de la documentación del proyecto. **Estas metodologías trabajan sobre la hipótesis de que cuantas más reglas y coordinación haya, mejor será el resultado.**

Con este modelo, un proyecto complejo requiere suficiente documentación para saturar la capacidad de trabajo de muchos de los miembros del equipo. **El exceso de metodología es, en términos de productividad, muy costoso e ineficaz.** Muchas empresas han caído en esta trampa al querer usar la metodología mejor y más grande. Y muchos, esperando resultados milagrosos, se han decepcionado después de varios meses de trabajo en el proyecto.

Por otra parte, **hay ocasiones en las que la metodología tradicional puede ser apropiada**: cuando los proyectos son realmente complejos, en los que es necesario tener un control más estricto y mejor coordinación entre las distintas fases y equipos de trabajo, así como cuando hay que reforzar las líneas de comunicación entre los miembros del equipo.

Cualquier proyecto con un equipo de más de **10 a 20 personas que trabajan en varias ubicaciones** puede ser un buen candidato para una metodología tradicional.

Debido a que las tecnologías son cada vez más complejas y están más integradas (lo cual provoca muchos problemas de diseño y desarrollo) las metodologías pesadas a veces pueden ser la mejor opción, especialmente cuando varios equipos están trabajando en distintos lugares y cuando es necesario un control más estricto y una formalización de los elementos claves del proyecto.

Metodologías ágiles

La creciente complejidad tecnológica, los continuos retrasos en los proyectos y los requisitos cambiantes del cliente han provocado una **pequeña revolución en el mundo de las metodologías de desarrollo**. Una clase totalmente nueva de metodología (ágil, adaptable y que involucra al cliente en cada paso del camino) está empezando a surgir. Muchos de los metodólogos tradicionales han sido reacios a la introducción de estas «metodologías ágiles» o «ligeras».

Estas metodologías utilizan un estilo de comunicación informal. A diferencia de las metodologías tradicionales, **los proyectos ligeros tienen sólo unas pocas normas, prácticas y documentos**. Los proyectos se diseñan y construyen a través del flujo de información con los clientes, en reuniones y debates cara a cara. Generalmente se benefician de equipos con experiencia en trabajar juntos

La diferencia más obvia que aparece cuando se usan metodologías ligeras es que estas son mucho menos orientadas al documento, normalmente haciendo hincapié en una

menor cantidad de documentación para el proyecto. Por ejemplo, el equipo considera el código fuente como la documentación del proyecto.

Entre las **ventajas** de una metodología ágil destacan:

- ▶ Funcionan bien con el **cambio**.
- ▶ Están orientadas a la gente en lugar de orientadas al proceso. Trabajan **con** personas en lugar de hacerlo **contra** ellas.
- ▶ Se complementan con el uso de **listas de control dinámicas**.

Si un cliente constantemente introduce cambios frecuentes en el diseño para ver cómo será la solución, posiblemente para ver resultados inmediatos o la funcionalidad del producto, una metodología ligera puede ser el camino adecuado a seguir.

Aunque se pueden establecer algunos límites para evitar demasiados cambios, en el cambiante entorno tecnológico actual los clientes prefieren que el proyecto avance en iteraciones más pequeñas. El gran avance de las metodologías ligeras es que estas son «**metodologías de aprendizaje**». Después de cada iteración o construcción, el equipo aprende a corregir problemas y el proyecto avanza en forma de ciclos y mejorando de forma continua. Además, con metodologías ágiles, los **equipos de proyecto son más pequeños** y aprenden a trabajar más estrechamente, fomentando el intercambio de conocimientos y el *feedback* casi instantáneo. El Gestor del Proyecto no necesita desarrollar una gran cantidad de documentación del proyecto, pero en cambio debe centrarse en la documentación absolutamente necesaria: por ejemplo, el plan de proyecto.

Todas ellas se basan en «el manifiesto»: **Manifiesto por el Desarrollo Ágil de Software**.

Estamos descubriendo formas mejores de desarrollar *software* tanto por nuestra propia experiencia como ayudando a terceros. A través de este trabajo hemos aprendido a valorar:

Individuos e interacciones	Sobre procesos y herramientas
<i>Software</i> funcionando	Sobre documentación extensiva
Colaboración con el cliente	Sobre negociación contractual
Respuesta ante el cambio	Sobre seguir un plan

Tabla 2. Fuente: elaboración propia.

Esto es, aunque valoramos los elementos de la derecha, valoramos más los de la izquierda.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

2.4. PMBOK®



Accede a los vídeos «PMBOK® y PMI», «Estructura del PMBOK®» a través del aula virtual

El PMI® y el PMBOK®

El **Project Management Institute (PMI)** se funda en 1969 por cinco voluntarios y su primera reunión plenaria tiene lugar en Atlanta (Estados Unidos) con ochenta asistentes. A finales de 1970, ya casi 2.000 miembros formaban parte de la organización. En 1987 realiza la primera evaluación para la certificación como profesional en gestión de proyectos (**PMP®** por sus siglas en inglés) como un intento por documentar y estandarizar información y prácticas generalmente aceptadas en la gestión de proyectos y propone también un código de ética para la profesión.

Quizás lo que ha hecho famoso al PMI es el desarrollo de la **Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos** (más conocida como **PMBOK®** «A Guide to the Project

Management Body of Knowledge) que es el estándar para manejar y administrar proyectos más ampliamente reconocido.

La primera edición de esta guía data de 1996, llevando al mundo un documento que, poco a poco, fue calando en las industrias y en la administración de proyectos, convirtiéndose en un **estándar ANSI** en el año 2000 con su segunda edición (el único con esta categoría para la Gestión de Proyectos) y reconocido internacionalmente en el IEEE Std 1490-2003. Para ese momento, contaba con más de 40.000 personas en calidad de miembros activos, 10.000 PMP® certificados y casi 300.000 copias vendidas del PMBOK®. En esta edición tuvo lugar una fuerte importante evolución del estándar y cuando se empezó a cobrar, ya que la de 1996 había sido gratuita. Actualmente va por la 7ª edición.

El PMBOK® es el **documento de referencia** para cualquier persona que desee mejorar su gerencia de proyectos, certificarse o simplemente incrementar el éxito de sus proyectos; y para cualquier organización que desee implementar procesos y metodologías eficaces para lograr el éxito de sus proyectos. El PMBOK® se encuentra disponible en 11 idiomas.

Estructura del PMBOK®

El PMBOK® es un **compendio de mejores prácticas**, agrupadas de cierta manera, heredadas de diversas industrias y disciplinas que conforman un modelo metodológico. En sí, no es una metodología que «deba» ser seguida al pie de la letra. Para citar uno de sus párrafos introductorios:

«Buenas prácticas» no quiere decir que los conocimientos descritos deban aplicarse siempre de manera uniforme en todos los proyectos: el equipo de dirección del proyecto es el responsable de determinar lo que es apropiado para cada proyecto determinado.

El PMBOK® es sólo una guía, muy completa y elaborada, de **lo que normalmente un gerente de proyectos debe llevar a cabo**, explicado en un buen nivel de detalle y separando procesos que normalmente se llevan a cabo de forma simultánea. Como modelo, el PMBOK® no nos indica cómo se hacen las cosas, al igual que CMMi® pero es

más explícito que este en la definición de los procesos o prácticas a llevar a cabo, estableciendo una serie de entradas, técnicas y salidas para cada uno.

Son normas, adoptadas por consenso voluntario, que identifican el subconjunto de fundamentos generalmente reconocido como buenas prácticas. La clave del alcance del PMBOK® está en tres palabras de esta frase:

- ▶ **Identificar:** proporcionar una descripción general.
- ▶ **Generalmente reconocido:** los conocimientos y las prácticas descritos son aplicables a la mayoría de los proyectos y existe un amplio consenso sobre su valor y utilidad.
- ▶ **Buenas prácticas:** existe un acuerdo general en que su correcta aplicación aumenta las posibilidades de éxito de un proyecto, pero **no son una norma**.

Se centra en la descripción de los **fundamentos para la dirección de proyectos** según la siguiente estructura:

- ▶ Influencia del **ciclo de vida** y de la **organización**/contexto en la gestión de un proyecto.
- ▶ Descripción de los **procesos de dirección de Proyectos**.
- ▶ Descripción las **áreas de conocimiento** específico para la gestión de un proyecto.

El PMBOK® **compite con otros modelos** de gerencia de proyectos como son:

- ▶ **APM**, de la Association for Project Management (APM).
- ▶ **PRINCE** desarrollado en 1989 en el Reino Unido por la Central Computer and Telecommunications Agency (CCTA).

Sin embargo, se ha posicionado a nivel mundial como estándar de gerencia de proyectos y las certificaciones otorgadas sobre este, como Certificate Associate in Project Management (**CAPM**®) y Project Management Professional (**PMP**®) son las más reconocidas por las empresas y las más buscadas por los practicantes.

La gestión de proyectos efectiva requiere que el equipo de dirección comprenda y use **conocimientos y habilidades** correspondientes a cinco apartados:

- ▶ Fundamentos de la dirección de proyectos.
 - Organización del proyecto.
 - Procesos de dirección (5).
 - Áreas de conocimiento (9).
- ▶ Conocimientos, normas y regulaciones del área de aplicación.
- ▶ Comprensión del entorno del proyecto.
- ▶ Conocimientos y habilidades de dirección general.
- ▶ Habilidades interpersonales. Además de las capacidades técnicas y administrativas, se requieren otro tipo de habilidades relacionadas con la gestión de equipos humanos.

En la 5ª edición del PMBOK® (2.013), aporta buenas prácticas y conceptos para la gestión de proyectos individuales, describe el ciclo de vida y los procesos relacionados al proyecto. En esta 5ª edición considera 47 procesos diferentes, que clasifica en 5 grupos y 10 áreas de conocimiento (añade una nueva área de conocimiento respecto a la 4ª edición: «**Interesados**») que pueden ser aplicadas a la mayoría de los proyectos.

La 6ª edición aparecida en 2.017 aporta las siguientes **novedades**:

- ▶ Nuevos procesos:
 - Gestionar el conocimiento del proyecto.
 - Implementar las respuestas a riesgos.
 - Control de recursos.
- ▶ Cambios de nombre:
 - Gestión del tiempo del proyecto pasa a llamarse: **gestión del calendario del proyecto**.

- Gestión de los recursos humanos del proyecto pasa a llamarse: **gestión de los recursos**.
- ▶ Categorías de los procesos. Se consideran casi **50 procesos divididos en 10 áreas de conocimiento** según tres categorías:
 - Procesos usados sólo una vez o en puntos predefinidos en el proyecto.
 - Procesos realizados periódicamente según sea necesario.
 - Procesos realizados continuamente a lo largo del proyecto.

Cambios de la 7ª Edición

La última versión de la Guía PMBOK® (2021) ha tratado de mantener su relevancia, teniendo en cuenta que los elementos fundamentales del campo de la gestión de proyectos perduran en el tiempo. No obstante, se han reconsiderado perspectivas como las siguientes:

Aunque los estándares basados en procesos continúan siendo fundamentales para una práctica coherente y previsible de la gestión de proyectos, se ha considerado cambiar el enfoque a un **estándar basado en principios**, centrándose más en aquellos resultados previstos que en los entregables. A partir de estas **declaraciones de principios**, la gestión de proyectos evoluciona desde un enfoque predictivo hacia **adaptativo**.

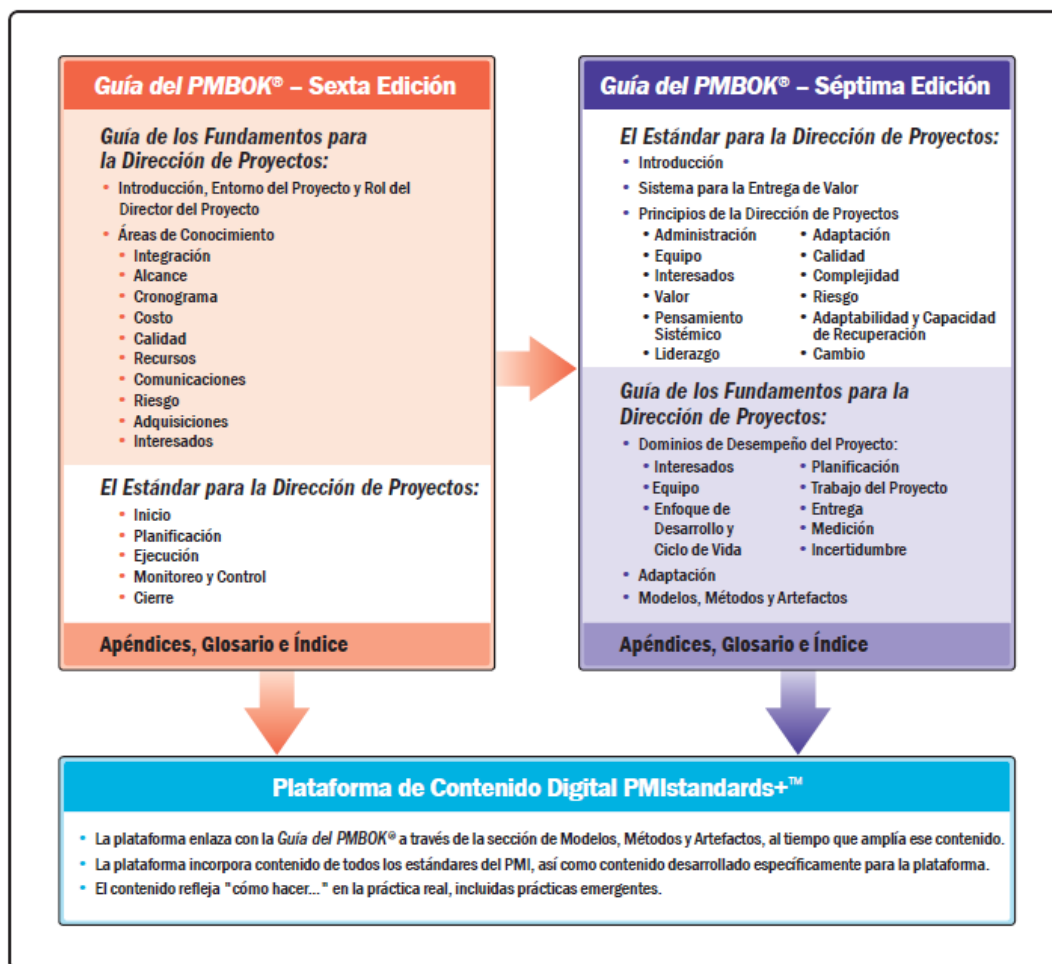
Otro cambio importante es la visión de la dirección de proyectos como una visión de un sistema para la **entrega de valor**. Así, se cambia el concepto de dirigir proyectos, programas y portafolios hacia la cadena de valor para alcanzar la estrategia organizativa. Esto es, la última versión señala que:

Los proyectos no sólo producen salidas, sino que, lo que es más importante, permiten que esas salidas impulsen resultados que, en última instancia, aportan valor a la organización y a sus interesados.

Guía del PMBOK®, 7ª Edición

Por otra parte, tras las Áreas de Conocimiento de ediciones pasadas, se pasa a la visión de los **ocho dominios del desempeño**, definidos como aquellos grupos de actividades que están relacionadas entre sí y son fundamentales para lograr los resultados deseados del proyecto de manera efectiva.

En cuanto a las herramientas, se añade una nueva sección sobre “**Modelos, métodos y artefactos**” para la dirección de proyectos, y se crea una plataforma digital interactiva: **PMIstandards+™**, que recoge de manera dinámica prácticas, métodos, artefactos y otra información de utilidad: <https://standardsplus.pmi.org/>



Revisión del *Estándar para la Dirección de Proyectos* y la Migración de la Sexta Edición a la Séptima Edición de la *Guía del PMBOK®* y la Plataforma de Contenidos Digitales PMIstandards+™

Figura 3. Fuente: PMBOK®, 7ª Edición.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

2.5. Fundamentos de la dirección de proyectos



Accede a los vídeos «Fundamentos de la dirección de proyectos (I): El proyecto como sistemas para la creación de valor», «Fundamentos de la dirección de proyectos (II): Organización del proyecto», «Fundamentos de la dirección de proyectos (III): Intervinientes en el proyecto», «Fundamentos de la dirección de proyectos (IV): Principios de la dirección de proyectos», «Fundamentos de la dirección de proyectos (V): Dominios de desempeño del proyecto» «Fundamentos de la dirección de proyectos (VI): La adaptación en el proyecto» a través del aula virtual

El proyecto como sistema para la creación de valor

PMBOK®, en su 7ª Edición, define un sistema para la entrega de valor como:

Conjunto de actividades estratégicas de negocio dirigidas a la construcción, sostenimiento y/o avance de una organización. Los portafolios, programas, proyectos, productos y operaciones pueden formar parte del sistema de entrega de valor de una organización. Guía del PMBOK®, 7ª Edición

Teniendo en cuenta que los proyectos se conciben dentro de sistemas de mayor tamaño (organizaciones), estos **crean valor para los interesados** según:

- ▶ Nuevos productos, servicios o resultados para satisfacer necesidades y expectativas de los interesados.
- ▶ Crecimiento socioeconómico y ambiental.
- ▶ Mejoras en términos de eficacia, eficiencia, productividad o capacidad de respuesta.
- ▶ Cambios imprescindibles para la innovación en los procesos de la organización.
- ▶ Conservación de los beneficios de operaciones y proyectos anteriores.

Estos sistemas de entrega de valor son, así mismo, parte del **entorno interno** (políticas, procedimientos, estrategia empresarial...) y **externo** (restricciones legales, comerciales, economía, competencia...), siendo más eficaz cuanto mejor sea el **flujo de información** entre todos los componentes.

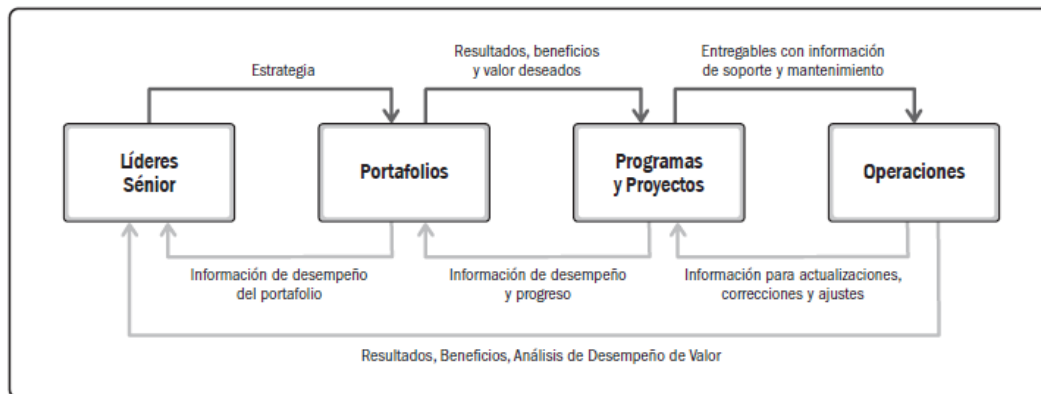


Gráfico 2-3. Ejemplo de Flujo de Información

Figura 4. Fuente: PMBOK®, 7ª Edición.

Organización del proyecto

Relación con el ciclo de vida:

Cada proyecto se descompone temporalmente en fases o etapas, para permitir, entre otras cosas:

- ▶ Mejor control de la gestión, incluyendo el control de subcontrataciones.
- ▶ Enlaces con las operaciones habituales de la organización.
- ▶ El control de calidad.

Al conjunto de las fases se le conoce como **ciclo de vida** y definen el comienzo, el final y las fases de proyecto. Según el modelo de ciclo de vida, la sucesión de fases puede ampliarse con bucles de realimentación (una misma fase se pueda ejecutar más de una vez a lo largo de un proyecto), dando lugar a los distintos modelos de Ciclo de Vida, algunos de los cuales son:

- ▶ Ciclo de vida en cascada.
- ▶ Ciclo de vida en espiral.
- ▶ Entrega evolutiva.
- ▶ Prototipado incremental.

Independientemente de cuál sea la estructura general del ciclo de vida, **cada fase ha de comenzar y terminar con un hito que marque el comienzo y fin de las actividades.**

Además, una fase:

- ▶ Lleva asociadas unas actividades de gestión.
- ▶ Se termina con la entrega de un producto tangible y verificable (ya sea un documento, un servicio o un elemento físico o lógico).
- ▶ Su conclusión está marcada por una revisión tanto del producto como del rendimiento para:
 - Determinar si el proyecto debe continuar a su siguiente fase.
 - Detectar y corregir errores de forma costo-efectiva.

La gestión de proyectos, tal y como la propone PMBOK® se lleva a cabo para cada una de las fases del ciclo de vida. Como ya se ha mencionado anteriormente, PMBOK® no hace ninguna suposición respecto a que ciclo de vida debe de usar un proyecto concreto, sólo que ha de existir uno y que para cada una de las fases se ha de llevar a cabo una serie de actividades de gestión, que son transversales a toda la vida del proyecto. Se obtiene así una **estructura matricial entre gestión y desarrollo**, como ilustra la siguiente figura. Muchos de los procesos de gestión son iterativos debido a la naturaleza iterativa del ciclo de vida.

Desarrollo del proyecto					
	Estudio inicial	Diseño	Construcción	Implantación	Mantenimiento
	Tarea 1	Tarea 1	Tarea 1	Tarea 1	Tarea 1
	Tarea 2	Tarea 2	Tarea 2	Tarea 2	Tarea 2
Gestión del proyecto		Actividad 1 Actividad 2			

Tabla 3. Fuente: elaboración propia.

Intervinientes en el proyecto:

En un proyecto hay distintos roles correspondientes a los distintos intervinientes en el mismo. Estos roles y su influencia en el proyecto son abordados por el PMBOK® según el siguiente esquema:

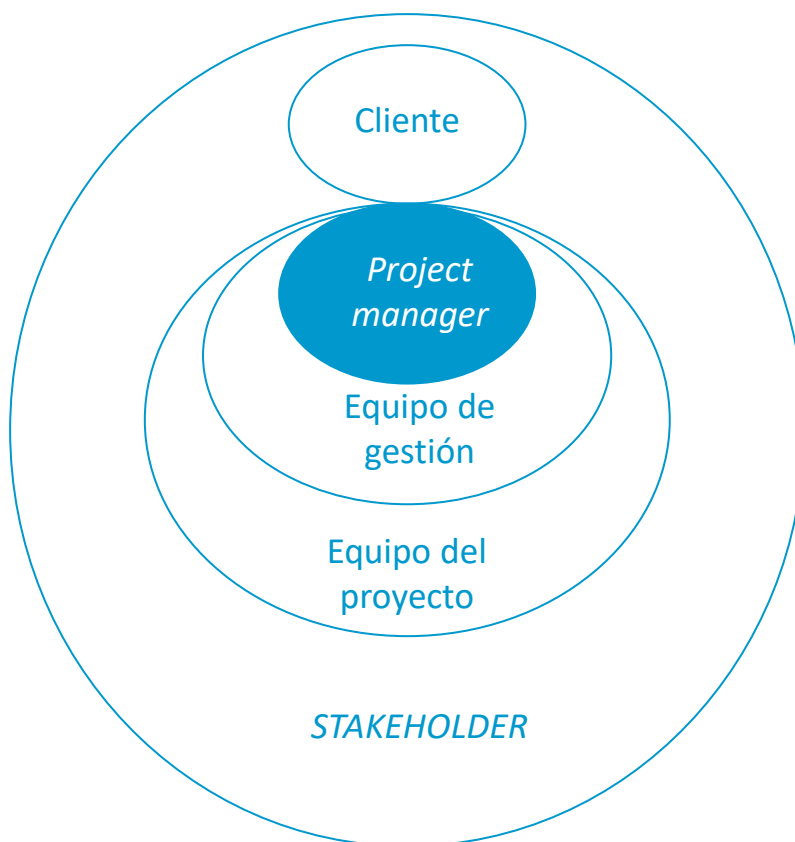


Figura 5. Fuente: elaboración propia.

- ▶ **Stakeholders:** aquellos individuos u organizaciones que están activamente involucrados en el proyecto, o cuyos intereses pueden verse afectados, positiva o negativamente, como resultado de la ejecución y término del proyecto. Pueden ejercer influencia en el proyecto y sus resultados:
 - Positiva.
 - Negativa.

- ▶ El equipo de gestión de proyectos debe:
 - Identificar a los *stakeholders*.
 - Determinar sus requerimientos.
 - Gestionar e influenciar aquellos requerimientos, de modo que se asegure el éxito.

- ▶ Cliente/usuario:

- ▶ La identificación de los clientes o usuarios es a menudo especialmente difícil y puede producirse confusión entre ambos roles:
 - **Cliente:** persona, organización o grupo que proporciona los recursos financieros. Es el que arriesga su dinero en el desarrollo.
 - **Usuario:** persona, organización o grupo que usará los resultados del proyecto a nivel operativo. A su vez puede haber varios tipos de usuario según el nivel de uso o la parte de los resultados del proyecto que vayan a utilizar. Son los que nos darán pistas sobre el problema a nivel de funcionamiento. Son responsables de que el sistema funcione de manera eficiente.
 - **Organización responsable:** la principal organización implicada en el proyecto. Hay que significar a los directivos de la organización que son los responsables de que el sistema funcione de manera eficaz. Tienen una visión de conjunto, es decir, no solo del sistema, sino además de la interrelación de éste con otros subsistemas de la empresa.

Estos roles, en muchas situaciones los llevan las mismas personas, así en una cooperativa de trabajo, el cliente y el usuario son la misma persona, En una sociedad limitada, suelen coincidir director de empresa y cliente...

► *Project manager:*

- Persona responsable de la administración de proyecto
 - Persona responsable de administrar las expectativas de los interesados
 - Negociador y facilitador
 - Persona de referencia para un proyecto
- Equipo de gestión. Los miembros del equipo directamente involucrados en la gestión del proyecto.
- Equipo del proyecto.
- El equipo que lleva a cabo el trabajo.

Influencias organizacionales:

Los proyectos son comúnmente parte de una organización más grande que el proyecto. Por ello no pueden sustraerse a la influencia que esa organización ejerce, desde distintos ámbitos y por diferentes motivos:

- Por la madurez de la organización.
- Por su cultura.
- Por el estilo de dirección.
- Por la estructura organizacional.

Principios de la dirección de proyectos

La 7ª versión de PMBOK® ha definido los **12 principios para la dirección eficaz de proyectos** mediante la participación de una comunidad mundial de industrias, culturas y organizaciones con diferentes roles y experiencia en proyectos de distinta naturaleza:

- ▶ Ser un administrador diligente, respetuoso y cuidadoso.
- ▶ Crear un entorno colaborativo del equipo del proyecto.
- ▶ Involucrarse eficazmente con los Interesados.
- ▶ Enfocarse en el valor.
- ▶ Reconocer, evaluar y responder a las interacciones del sistema.
- ▶ Demostrar comportamientos de liderazgo.
- ▶ Adaptar en función del contexto.
- ▶ Incorporar la calidad en los procesos y los entregables.
- ▶ Navegar en la complejidad.
- ▶ Optimizar las respuestas a los riesgos.
- ▶ Adoptar la adaptabilidad y la resiliencia.
- ▶ Permitir el cambio para lograr el estado futuro previsto.

Dominios de desempeño del proyecto

Estos principios enunciados en el PMBOK® 7ª Edición pretenden orientar y guiar el comportamiento de la dirección de proyectos hacia los diferentes **dominios de desempeño**, entendidos estos como los grupos de actividades relacionadas entre sí que son primordiales para lograr la entrega efectiva de los resultados esperados para el proyecto.

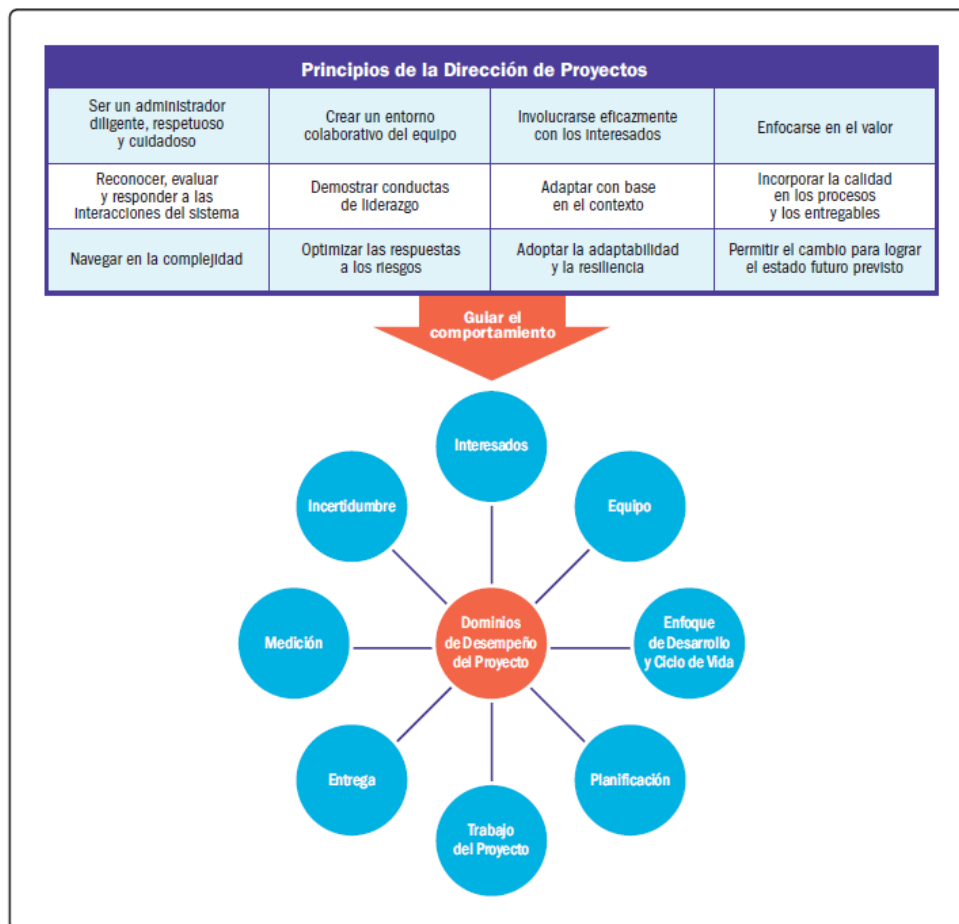


Gráfico 1-1. Relación entre los Principios de la Dirección de Proyectos y los Dominios de Desempeño del Proyecto

Figura 6. Fuente: PMBOK®, 7ª Edición.

Estos dominios se consideran áreas interactivas, interdependientes e interrelacionadas que trabajan al unísono para alcanzar los objetivos planteados para el proyecto. Estos **ocho dominios de desempeño del proyecto** son:

- ▶ Los interesados.
- ▶ El equipo.
- ▶ El enfoque de desarrollo y Ciclo de Vida.
- ▶ La planificación.
- ▶ El trabajo del proyecto.
- ▶ La entrega.
- ▶ Las métricas.
- ▶ La incertidumbre.

Estos dominios de desempeño forman un conjunto y se ejecutan simultáneamente a lo largo del proyecto, independientemente de cómo se entregue el valor (de manera periódica o bien al final del proyecto). Esto es, **no son esfuerzos aislados, sino que todos ellos deben ser abordados desde el inicio del proyecto hasta su cierre.**

Dominio de desempeño	Descripción
Interesados	Se ocupa de aquellos individuos, grupos u organizaciones que pueden afectar o verse afectados por el proyecto, programa o portfolio.
Equipo	Se ocupa de aquellas actividades y funciones que están asociadas con las personas encargadas de producir los entregables del proyecto y hacen realidad los resultados del mismo.
Enfoque de desarrollo y del ciclo de vida	Se ocupa de aquellas actividades y funciones relacionadas con el enfoque de desarrollo, la entrega y las fases del ciclo de vida del proyecto para optimizar sus resultados.
Planificación	Se ocupa de aquellas actividades y funciones que se encargan de la coordinación y organización iniciales, continuas y en evolución, imprescindibles para realizar la entrega de los entregables y resultados deseados del proyecto de manera proactiva.
Trabajo del proyecto	Se ocupa de los procesos del proyecto, la gestión de los recursos y el entorno de aprendizaje para la eficaz realización del trabajo, y que el equipo del proyecto cumpla con los entregables y resultados esperados.
Entrega	Se ocupa de las actividades y funciones asociadas con el cumplimiento de requisitos, alcance y expectativas de calidad para producir los entregables según los requisitos establecidos y los resultados previstos.
Medición	Se ocupa de la evaluación del desempeño de los proyectos y la adopción de respuestas apropiadas para mantener un óptimo desempeño.
Incertidumbre	Se ocupa del manejo de amenazas y oportunidades para gestionar de manera adecuada los riesgos que podrían dar lugar en el proyecto y afectar a los procesos y/o resultados del mismo.

Tabla 4. Fuente: elaboración propia.

Anteriormente, el **PMBOK® 6th edición** establecía la administración de proyectos como un conjunto de diez áreas de conocimiento que deben ser dominadas por el Project Manager y que contienen una serie de procesos que corresponden a los pasos necesarios para que sean completamente cubiertas:

- ▶ **Gestión de integración del proyecto.** Asegurar que los diversos procesos y actividades que forman parte de la dirección del proyecto están **coordinados** adecuadamente.
- ▶ **Gestión del alcance del proyecto.** Asegurar que el proyecto incluya todos los trabajos requeridos y sólo éstos para completarlo satisfactoriamente. Básicamente, definir qué se incluye y qué no en el proyecto.
- ▶ **Gestión de la programación.** Hasta la 5ª edición recibía el nombre de gestión del tiempo (duración) del proyecto. Se trata de los procesos relativos a la puntualidad en la conclusión del proyecto para asegurar el término a tiempo del proyecto.
- ▶ **Gestión de costes del proyecto.** Procesos involucrados en la planificación, estimación, presupuesto y control de costes de forma que el proyecto se complete dentro del presupuesto aprobado.
- ▶ **Gestión de calidad del proyecto.** Procesos necesarios para asegurarse de que el proyecto cumpla con los objetivos por los cuales ha sido emprendido.
- ▶ **Gestión de recursos del proyecto.** En la última edición esta área de conocimiento adquiere más importancia: considerando todos los recursos necesarios para la gestión de proyecto, no solo los recursos humanos. Aparece un nuevo proceso: controlar los recursos.
- ▶ **Gestión de comunicaciones del proyecto.** Generación, recopilación, diseminación, almacenamiento y destino final de la información en forma adecuada y a tiempo.
- ▶ **Gestión de riesgos del proyecto.** Identificación, análisis y respuesta a los riesgos del proyecto. La nueva edición incorpora un nuevo proceso: implementar la respuesta a los riesgos.

- ▶ **Gestión de adquisiciones en el proyecto.** Procesos para adquirir bienes, servicios o resultados fuera de la organización ejecutante, así como para contratar procesos de dirección.
- ▶ **Gestión de los interesados del proyecto.** Considera los procesos relativos a la gestión de los interesados de alguna manera en el proyecto.

Procesos de dirección

El PMBOK, en sus diferentes versiones, reconoce **5 grupos de procesos básicos** comunes a casi todos los proyectos. Los procesos se solapan entre sí en el tiempo e interactúan a través de un proyecto o fase y son descritos en términos de:

- ▶ Grupo de procesos de iniciación.
- ▶ Grupo de procesos de planificación.
- ▶ Grupo de procesos de ejecución.
- ▶ Grupo de procesos de seguimiento y control.
- ▶ Grupo de procesos de cierre.

La distribución temporal de estos grupos de procesos no es secuencial, sino que hay solapes e interacciones en el tiempo:

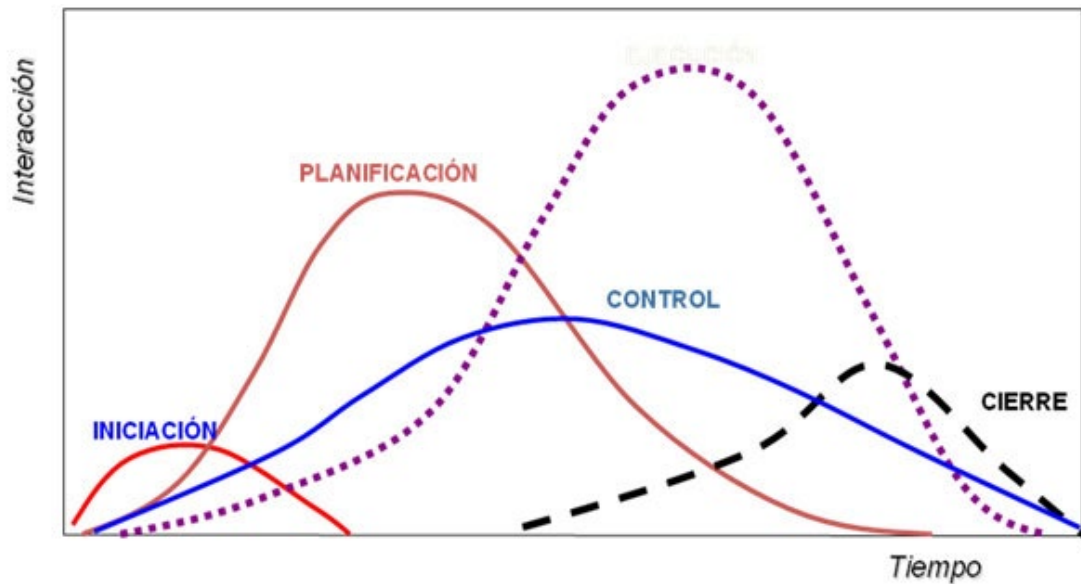


Figura 7. Fuente: PMBOK®, 7ª Edición.

La adaptación en el proyecto

En el entorno de un proyecto, la **adaptación** implica tener en cuenta los principios de la dirección del proyecto para procurar un adecuado enfoque de desarrollo, procesos, ciclo de vida, entregables y gestión de los participantes, de manera que estos resulten **lo más adecuados posibles para el entorno y el trabajo a llevar a cabo**.

Esto es, la adaptación pretende equilibrar los factores que afectan al proyecto para crear un entorno lo más operativo y práctico posible, por ejemplo (PMBOK®, 7ª Ed.):

- ▶ Entregar lo más rápido posible.
- ▶ Minimizar los costos del proyecto.
- ▶ Optimizar el valor entregado.
- ▶ Crear productos y resultados de alta calidad.
- ▶ Permitir el cumplimiento de los estándares regulatorios.
- ▶ Satisfacer las diversas expectativas de los interesados.
- ▶ Adaptarse al cambio.

Los elementos del proyecto que pueden ser adaptados incluyen procesos, selección del ciclo de vida y desarrollo, herramientas, métodos, etc.

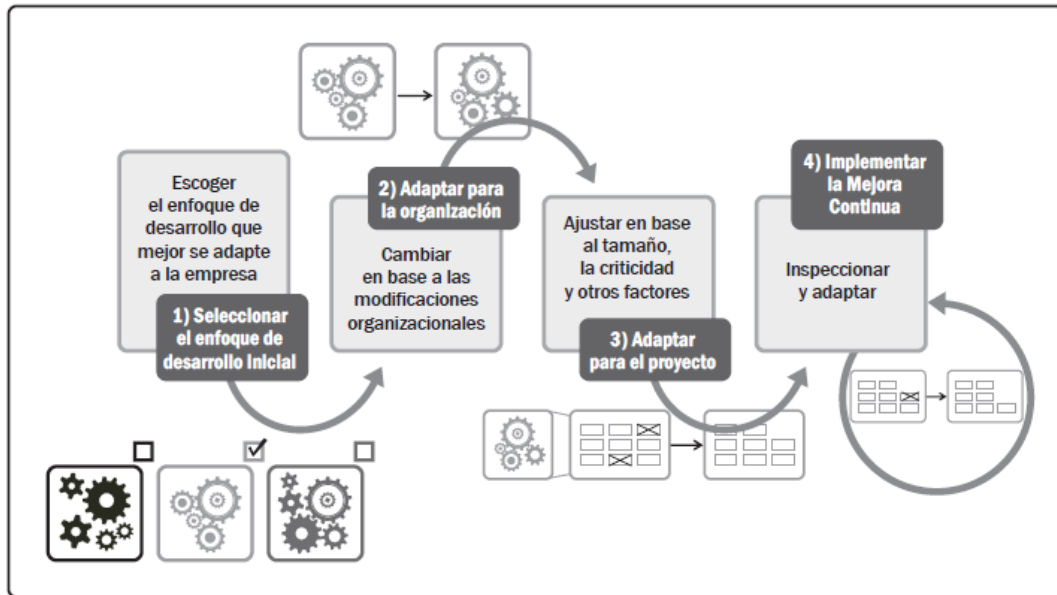


Gráfico 3-1. Detalles de los Pasos en el Proceso de Adaptación

Figura 8. Fuente: PMBOK®, 7ª Edición.

Estos procesos de adaptación no son únicos, sino que deben seguir un **enfoque progresivo e iterativo** siguiendo la evolución del producto o entregables, de manera que pueda implementarse la **mejora continua** dentro de las actividades y entregables del proyecto.

Mantener a todo el equipo del proyecto dentro de una cultura de la mejora continua impulsa su sentido de pertenencia y compromiso, fomentando así la mentalidad innovadora dentro de todos los participantes y niveles jerárquicos en el proyecto.

Matriz de dirección de proyectos

Si bien la aparición del PMBOK® 7 ha supuesto un cambio importante en núcleo del estándar de la gestión de proyectos, la gestión de procesos sigue siendo válida y se sigue utilizando también en esta última versión, aunque ahora con un menor protagonismo.

Así, el PMBOK® puede verse de dos formas diferentes, cual si fuera una matriz que puede leerse por columnas o filas. La forma estándar como está estructurado el documento establece áreas de conocimiento. La forma útil para el gerente de proyectos y la organización es, sin embargo, por grupos de procesos de inicio, planificación, ejecución, control y cierre.

	Iniciación	Planificación	Ejecución	Monitoreo y control	Cierre
Gestión de la integración	Desarrollar el acta de constitución del proyecto	Desarrollar el Plan para la dirección del proyecto	Dirigir y Gestionar el trabajo del proyecto Gestionar el conocimiento del proyecto	Monitorear y controlar el trabajo del proyecto Realizar el Control integrado de cambios	Cerrar el proyecto o fase
Gestión del alcance		Planificar la gestión del Alcance Recopilar requisitos Definir el alcance Crear la EDT		Validar el Alcance Controlar el alcance	

Tabla 5. PMBOK® (1/3). Fuente: elaboración propia.

	Iniciación	Planificación	Ejecución	Monitoreo y control	Cierre
Gestión de la programación		Planificar la gestión del Cronograma Definir las actividades Secuenciar las actividades Estimar la duración de las actividades Cronograma		Controlar el cronograma	
Gestión de los costes		Planificar la gestión de los costes Estimar los costes Determinar el Presupuesto		Controlar los Costes	
Gestión de la calidad		Planificar la gestión de la calidad	Gestionar la Calidad	Controlar la Calidad	

Tabla 5. PMBOK® (2/3). Fuente: elaboración propia.

	Iniciación	Planificación	Ejecución	Monitoreo y control	Cierre
Gestión de los recursos		Planificar la gestión de los recursos Estimar los recursos de la actividad	Adquirir los recursos Desarrollar al equipo Dirigir al equipo	Controlar los recursos	
Gestión de las comunicaciones		Planificar la gestión de las comunicaciones	Gestionar las comunicaciones	Monitorear las comunicaciones	
Gestión de los riesgos		Planificar la gestión de los riesgos Identificar los riesgos Realizar el análisis cualitativo de los riesgos Planificar la respuesta a los riesgos	Implementar la respuesta a los riesgos	Monitorear los riesgos	
Gestión de las Adquisiciones		Planificar la gestión de las adquisiciones	Efectuar las adquisiciones	Controlar las adquisiciones	Cerrar las adquisiciones
Gestión de los interesados	Identificar a los interesados	Planificar la participación de los interesados	Gestionar la participación de los interesados	Monitorear la participación de los interesados	

Tabla 5. PMBOK® (3/3). Fuente: elaboración propia.

El detalle de los procesos de cada grupo puede ser consultado en el PMBOK® 6 o también a través de la Plataforma de contenido digital PMIstandards+.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

2.6. Una metodología Agile para la gestión proyectos: SCRUM



Accede al vídeo «Una metodología Agile para la gestión de proyectos: SCRUM» a través del aula virtual

Scrum define un proceso empírico, interactivo e incremental de desarrollo que intenta obtener **ventajas** mediante la construcción de un marco de trabajo, en el cual las personas pueden acometer problemas complejos adaptativos maximizando el valor de los productos obtenidos de manera creativa a la vez que se mejora el rendimiento del equipo. Se trata de un proceso en el que se aplican un conjunto de buenas prácticas para trabajar de manera colaborativa en equipo.

El mismo surge de un artículo de 1986 de la Harvard Business Review titulado ***The New Product Development Game*** de Takeuchi y Nonaka, que introducía las **mejores prácticas** más utilizadas en 10 compañías japonesas altamente innovadoras. A partir de ahí y tomando referencias al juego de rugby, Ken Schwaber y Jeff Sutherland formalizan el proceso conocido como Scrum en el año 1995.

Esta metodología está especialmente indicada para proyectos en entornos complejos, donde:

- ▶ Se necesita obtener resultados rápido.
- ▶ Los requisitos están poco definidos o son cambiantes.
- ▶ La competitividad, la flexibilidad, la productividad y la innovación son claves.

Ventajas

- ▶ Fácil de aprender y poco esfuerzo para su implementación.
- ▶ Muy adecuada para proyectos con requisitos incompletos.

- ▶ Las reuniones diarias permiten visualizar avances y problemas.
- ▶ Se obtiene mucha retroalimentación del cliente.
- ▶ Facilita el cumplimiento de plazos.

Inconvenientes

- ▶ Las tareas mal definidas pueden originar un incremento de costes y plazos.
- ▶ Necesidad de equipos comprometidos y experimentados para que funcione.
- ▶ Al tratarse de equipos reducidos, el abandono de un miembro puede ser un problema
- ▶ Si no se fijan fechas de fin, se corre el riesgo de que el cliente pida nuevas funcionalidades.

Los roles principales de Scrum son:

- ▶ **Product Owner:** es el encargado de alimentar y revisar las actividades necesarias para que el desarrollo del proyecto sea llevado a cabo como el cliente lo quiere.
- ▶ **Scrum Master:** es el líder del grupo de Scrum, entre sus principales actividades está el estar pendiente de que las tareas que se establezcan con el Product Owner y que estas sean llevadas a cabo de manera correcta y en el orden establecido.
- ▶ **Scrum Team:** grupo de desarrollo con habilidades que permiten que las tareas sean generadas lo más completas posibles.
- ▶ **Cliente:** recibe el producto y puede influir en el proceso, entregando sus ideas o comentarios respecto al desarrollo.

El corazón de Scrum es el **sprint**, es un bloque de tiempo (*time-box*) de 2-4 semanas durante el cual se crea un incremento de producto «terminado», utilizable y potencialmente desplegable.

Al principio del proyecto se define el **product backlog**, que contiene todos los **requisitos** funcionales y no funcionales que deberá satisfacer el sistema a construir. Los mismos

estarán especificados de acuerdo a las convenciones de la organización ya sea mediante: *features*, casos de uso, diagramas de flujo de datos, incidentes, tareas, etc.

El *product backlog* será definido durante reuniones de planeamiento con los *stakeholders*. A partir de ahí se definirán las interacciones, conocidas como Sprint en la jerga de Scrum, en las que se irá **evolucionando** la aplicación evolutivamente. Cada *sprint* tendrá su propio *sprint backlog* que será un subconjunto del *product backlog* con los requisitos a ser construidos en el *sprint* correspondiente. La duración recomendada del *sprint* es de un mes.

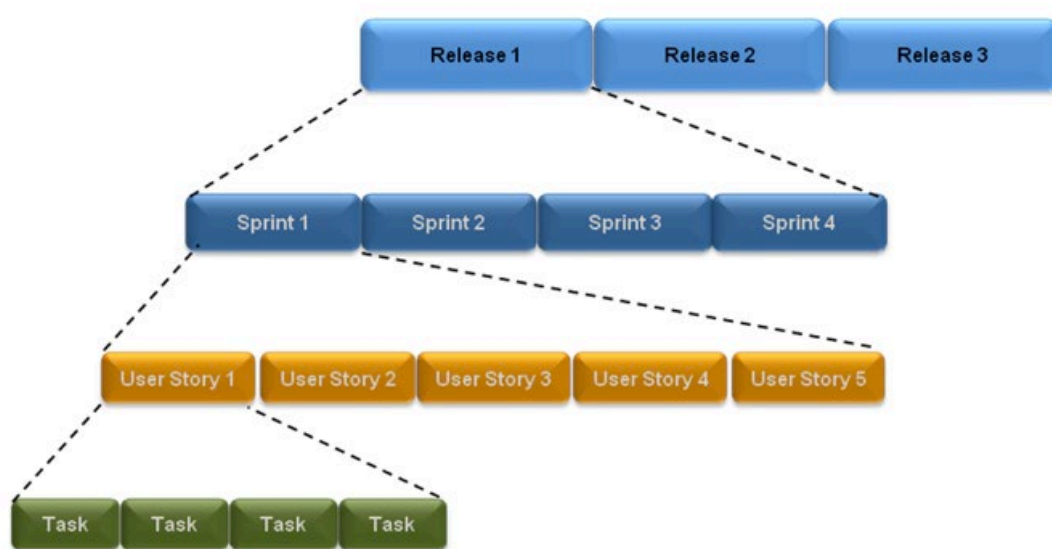


Figura 9. Fuente: Sprint el Scrum Master.

Dentro de cada *sprint* el **scrum master** (equivalente al líder de proyecto) llevará a cabo la **gestión** de la iteración, convocando diariamente al **scrum daily meeting** que representa una reunión de avance diaria de no más de 15 minutos con el propósito de tener realimentación sobre las tareas de los recursos y los obstáculos que se presentan. Al final de cada *sprint*, se realizará un *sprint review* para evaluar los artefactos construidos y comentar el planeamiento del próximo sprint.

Como se puede observar en la figura que aparece a continuación, la metodología resulta **sencilla** definiendo algunos roles y artefactos que contribuyen a tener un proceso que maximiza el *feedback* para mitigar cualquier riesgo que pueda presentarse.

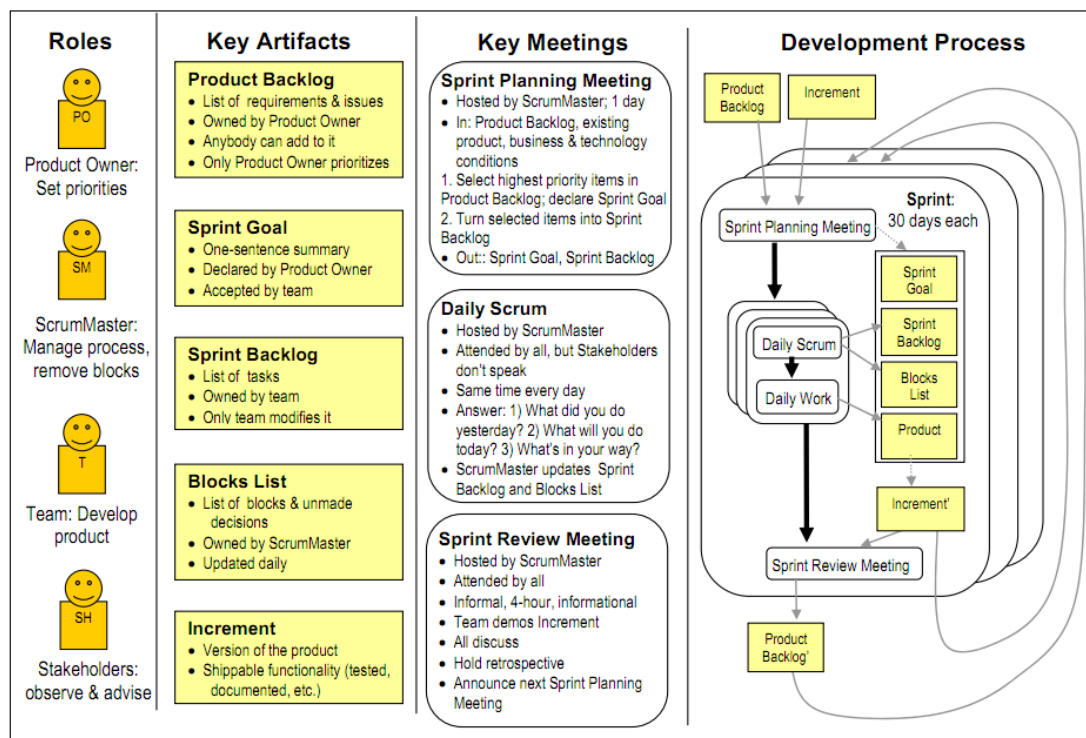


Figura 10. Descripción de roles, artefactos, reuniones y proceso de desarrollo de Scrum.

Fuente: William C. Wake (<http://www.xp123.com>)

La intención de Scrum es la de **maximizar** la realimentación sobre el desarrollo pudiendo corregir problemas y mitigar riesgos de forma temprana. Su uso se está extendiendo cada vez más dentro de la comunidad de **metodologías Ágiles**, siendo combinado con otras (como XP) para completar sus carencias. Cabe mencionar que Scrum no propone el uso de ninguna práctica de desarrollo en particular; sin embargo, es habitual emplearlo como un *framework* ágil de administración de proyectos que puede ser combinado con cualquiera de las metodologías mencionadas.

Un poco más a fondo: creando el *product backlog*

El *product backlog* es una forma rápida de manejar las **necesidades de los usuarios** sin tener que tratar con documentos de gran exigencia formal y tediosas tareas relacionadas con el mantenimiento de los mismos. La intención es poder responder más rápido y con menos sobrecarga rápidamente a las cambiantes necesidades reales.

¿Por qué necesitamos el *product backlog*?

Las **principales razones** para tener *backlog* son:

- ▶ **Comunicación a las partes interesadas.** Al tener un *product backlog*, las partes interesadas tienen una imagen de lo que está previsto y lo que no está previsto. Y al agregar sensación de velocidad, los interesados también pueden obtener una opinión de la fecha en la que cosas van a ser implementadas.
- ▶ **Comunicación con los desarrolladores.** Los desarrolladores pueden ver la hoja de ruta por delante, pero también pueden ver las prioridades: lo que deba aplicarse y lo que puede esperar. Esto también puede ser una buena cosa durante el desarrollo real. Dependiendo de planes para el futuro cercano, se pueden implementar soluciones diferentes.
- ▶ **Identificar posibles recortes en el ámbito de aplicación.** Al dividir la funcionalidad vaga en partes más específicas, pueden suprimir las cosas menos importantes por ahora. Y esto puede comunicarse a las partes interesadas y los desarrolladores.

¿Qué debe contener el *backlog*?

- ▶ Una lista de trabajo.
- ▶ Requisitos funcionales: historias de usuario, funciones, productos, funcionalidades.
- ▶ Requisitos no funcionales: rendimiento, robustez, seguridad, facilidad de uso, errores, los requisitos...
- ▶ Priorización.
- ▶ Estimación del equipo.
- ▶ Tener información más detallada sobre los temas mayor prioridad.
- ▶ Mantenimiento y publicaciones visibles.
- ▶ Repriorización al principio de cada iteración.

Webgrafía

PMBOK®

- ▶ Distintas referencias al PMBOK® del Project Management Institute:
- ▶ <https://www.pmi.org/>
- ▶ <https://todopmp.com/pmbok-7-septima-edicion-el-resumen-parte-1/>
- ▶ <https://todopmp.com/como-leer-la-guia-pmbok-7-septima-edicion-resumen-parte-2/>
- ▶ Aclaraciones sobre el concepto de ciclo de vida de un proyecto:
- ▶ <http://www.itmplatform.com/es/blog/ciclo-de-vida-del-proyecto/>

Otras metodologías

Otras referencias web de organizaciones que han desarrollado metodologías y estándares para la gestión de proyectos de distintas áreas de la ingeniería y la tecnología:

- ▶ Association for Project Management: <https://www.apm.org.uk/>
- ▶ Malcolm Baldrige Model: <http://www.baldrige21.com/Baldrige%20Model.html>
- ▶ BS 5750 (British Standards Institute): http://www.oandplibrary.org/poi/1995_01_031.asp
- ▶ EFQM (European Foundation for Quality Management): <https://www.efqm.org/>
- ▶ ISO 9002 (International Standards Institute): <https://www.iso.org/home.html>
- ▶ ITIL (Information Technology Infrastructure Library): <https://www.officialitil4.com/>
- ▶ PRINCE (Projects in Controlled Environments): <http://www.eoi.es/blogs/mcalidadon/2014/12/20/prince2-otra-metodologia-para-la-gestion-de-proyectos/>

- ▶ SSADM (Structured Systems Analysis and Design Method):
<https://searchsoftwarequality.techtarget.com/definition/SSADM>



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

2.7. Referencias bibliográficas

PMBOK®. (2017). *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Project Management Body Of Knowledge PMBOK® Guide)*. Project Management Institute, 6ª Edición.

PMBOK® (2021). El estándar para la dirección de proyectos y Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®). Project Management Institute, 7ª Edición.



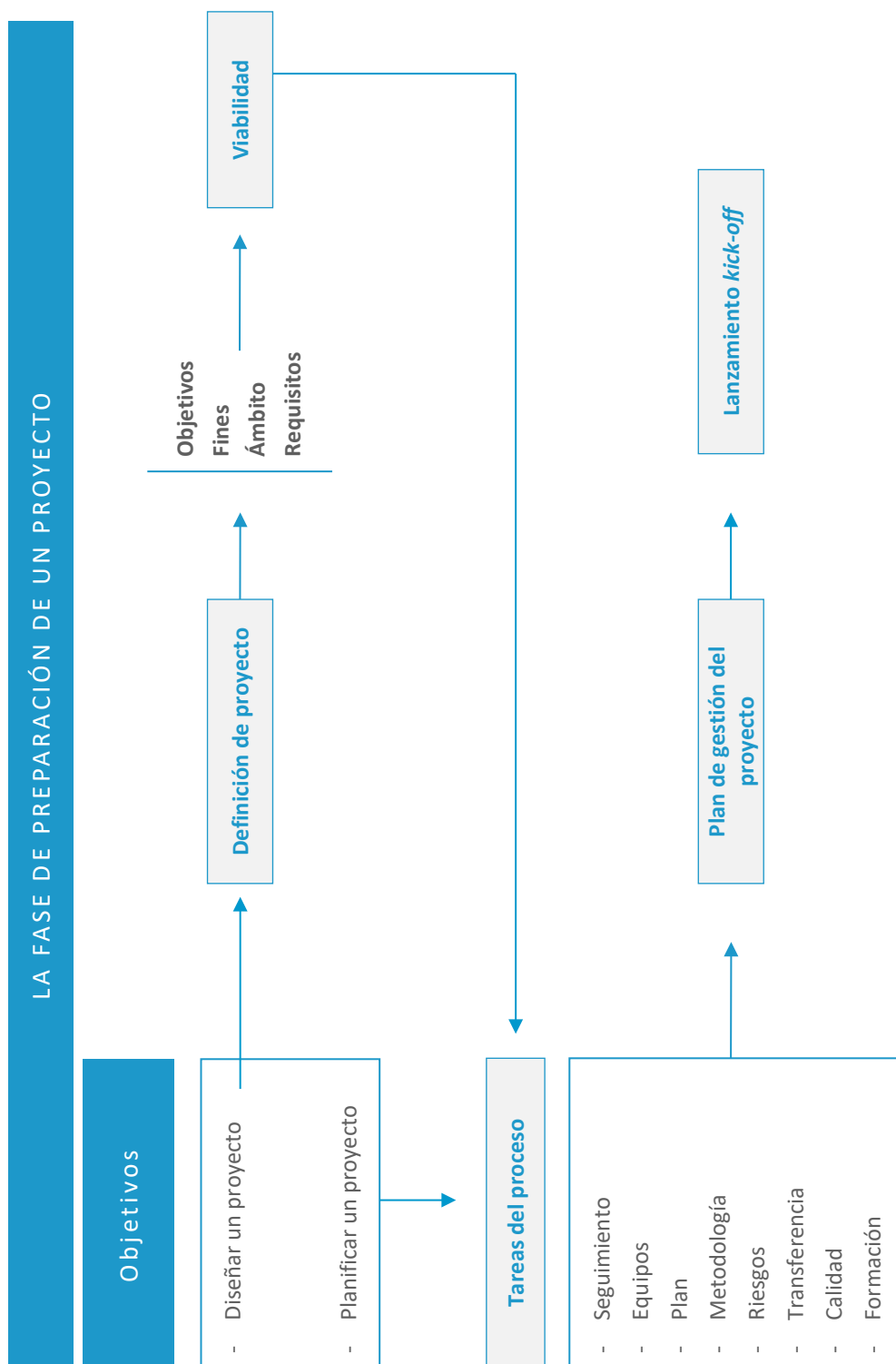
Accede al vídeo «Resumen» a través del aula virtual

Tema 3. Diseño del proyecto

Índice

Esquema	71
Ideas clave	72
3.1. Introducción y objetivos	72
3.2. La fase de preparación	73
3.3. El diseño de un proyecto	75
3.4. ¿Qué hay que evitar al diseñar un proyecto?	78
3.5. ¿Qué hay que responder al diseñar un proyecto?	80
3.6. Cuestionario de definición de un proyecto	86
3.7. La planificación de un proyecto	89
3.8. Confirmación de objetivos y alcance	92
3.9. Organización y planificación del proyecto	93
3.10. Lanzamiento y arranque del proyecto	100

Esquema



3.1. Introducción y objetivos



Accede al vídeo «Introducción y objetivos» a través del aula virtual

Los objetivos que se pretenden alcanzar con este tema:

- ▶ Entender qué es **diseñar un proyecto** y los beneficios que se derivan de la correcta definición de objetivos, fines, ámbito y requisitos.
- ▶ Entender qué es **planificar un proyecto** y los beneficios que se derivan de la correcta planificación.
- ▶ Ser capaz de **analizar una propuesta de proyecto**, identificando objetivos y alcance y decidir la mejor manera de dar valor al mismo ante los *stakeholders* y la organización.
- ▶ Ser capaz de **realizar el plan de un proyecto** teniendo en cuenta los distintos elementos que la componen (metodológicos, humanos, técnicos, organizativos, etc.).

Es importante que el alumno comprenda la importancia de la fase de diseño en el éxito de cualquier proyecto que se lleve a cabo, especialmente si la componente tecnológica, innovadora o de riesgo es alta.

Asimismo, se introduce el concepto de **oferta y fase contractual** como una etapa que sólo aparece en proyectos cuyo desarrollo se subcontrata pero que en estos casos es de importancia primordial por las consecuencias económicas y técnicas que tiene para la vida del proyecto.

La preparación de un proyecto conlleva dos actividades que si bien son de naturaleza secuencial, pueden solaparse en el tiempo e interaccionar:

- ▶ **El diseño de un proyecto**, que implica la **definición clara** de objetivos **alcanzables** y **relevantes** para la organización que lo propone, lo que obliga a tomar **decisiones respecto a qué propuestas son viables y deben de convertirse en proyectos y cuáles no** y por lo tanto deben de ser rechazadas. No obstante, este rechazo debe de ser argumentado y en consonancia con los intereses estratégicos y capacidades económicas y tecnológicas de la organización.
- ▶ **La planificación del proyecto**, una vez ha sido aprobado y se ha seleccionado la modalidad de desarrollo (*in-house* o subcontratado). La planificación es la etapa más delicada de la vida de un proyecto. **Fallar en la planificación es planificar el fallo** y el éxito de un proyecto, con independencia de su envergadura, pasa siempre por una buena planificación.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

3.2. La fase de preparación



Accede al vídeo «La fase de preparación» a través del aula virtual

Como hemos visto en el tema 1, desde el punto de vista de su dirección, **un proyecto se divide en tres fases**:

- ▶ **Preparación**: diseño y planificación del proyecto.
- ▶ **Gestión**: seguimiento y control de la ejecución. El control se logra comparando dónde estamos y dónde se supone que debemos estar; y emprendiendo después acciones correctoras para resolver las posibles discrepancias existentes.

- **Cierre:** terminación. Las actividades de la gestión no finalizan con la terminación física del proyecto ya que debe cerrarse la cuenta del proyecto, impidiendo gastos posteriores imputables al mismo.

La fase de **preparación** es aquella en la cual, partiendo de la necesidad identificada y de definición de los objetivos que se desean alcanzar, se llega a la estructuración de las diferentes actividades que lo componen. Cuando todo lo programado sea coherente con los objetivos finales pretendidos se procederá a la ejecución del proyecto comenzando entonces la fase de seguimiento y control.

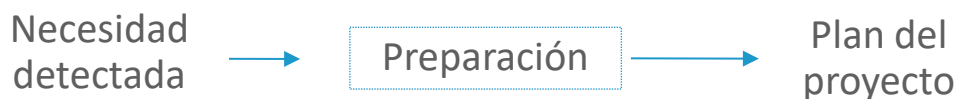


Figura 1. Fuente: elaboración propia.

En la Preparación se distinguen **dos grandes subfases**, cada una con un subobjetivo distinto:

- Definición del problema (DISEÑO).
- Definición del plan de desarrollo (PLANIFICACIÓN).

El diseño se centra en clarificar el problema a solucionar, definiendo el producto a obtener o servicio a proporcionar.

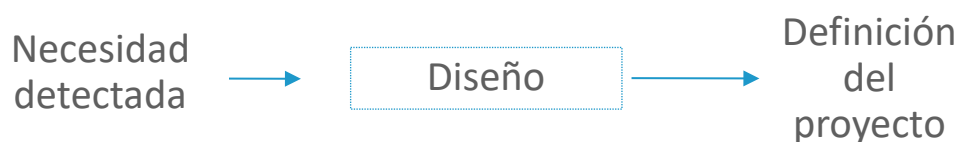


Figura 2. Fuente: elaboración propia.

La planificación atiende a las necesidades que aparecerán a lo largo del desarrollo, anticipando el curso de las tareas a realizar, la secuencia en que se llevarán a cabo,

estimando los costes económicos en que se va a incurrir y los recursos humanos y de cualquier otro tipo necesarios para alcanzar la meta.

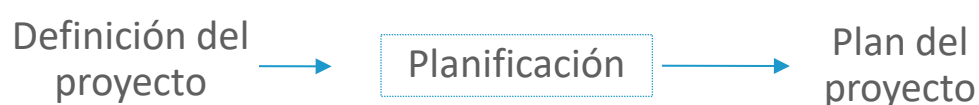


Figura 3. Fuente: elaboración propia.

Hay que tener en cuenta que normalmente el resultado que se espera obtener del proyecto es más ambicioso que los recursos disponibles para obtener, por lo que la empresa promotora del proyecto deberá seleccionar entre **varias alternativas**. Así, **una mala definición de un proyecto puede engañar a la empresa** haciendo que esta comprometa sus recursos en un bien del que hubiera podido prescindir en favor de un sustituto más económico.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

3.3. El diseño de un proyecto



Accede al vídeo «El diseño de un proyecto» a través del aula virtual

El origen de un proyecto suele ser difuso. Normalmente alguien identifica una necesidad que surge en el seno de una organización pero que no siempre puede ser resuelto en el ámbito de la misma. El origen **siempre** está fuera del ámbito de control del proyecto y corresponde a la organización decidir si se desarrolla un proyecto o no.

Esta necesidad puede ser percibida como un **problema** para alcanzar las metas de la organización o como una **oportunidad** para dar con una solución correcta y posicionarse mejor en el mercado.

Ya sea visto como problema u oportunidad, lo primero que hay que hacer es obtener una descripción clara de este. La pregunta clave a responder es: ¿Cuál es el problema, o dónde está la oportunidad? Evidentemente aquí hay que trabajar con los usuarios, directores de empresa y clientes, pues ellos son los que conocen su negocio y será de ellos de quien tendremos que obtener la información para responder a esta pregunta.

La **definición del problema** suele ocupar muy poco tiempo, por esto muchas veces no se le da la importancia central que tiene. Hay que tener en cuenta que **todo el proyecto se basará en esta definición**. La definición del problema debe ser revisada por todos los implicados en el problema.

En muchas organizaciones, una vez definido el problema, este se añade a la lista de los problemas pendientes de resolución, de modo que un comité de dirección selecciona el próximo problema a resolver, o sistema a desarrollar. Este comité **define y autoriza el arranque del proyecto** basándose en los siguientes criterios:

- ▶ El plan estratégico y los recursos disponibles en la organización. El alineamiento del proyecto en estudio con el plan estratégico de la organización es un requisito de obligado cumplimiento.
- ▶ Que el resultado (**tecnológico y económico**) sea alcanzable en un plazo no excesivamente largo.
- ▶ Que sea el resultado de una consideración estratégica:
 - Una demanda del mercado
 - Una necesidad de la organización
 - Una solicitud de un cliente
 - Un avance tecnológico
 - Un requisito legal

El reconocimiento de que un proyecto debe comenzar y compromiso de su puesta en marcha depende, por lo tanto, de una serie de puntos que dan una idea de las tareas a realizar durante esta fase:

- ▶ Analizar las consecuencias (efectos positivos y negativos).
 - Estudiar el sistema actual.
 - Analizar lo que se desea obtener, y los beneficios que se obtendrán.
 - Clarificar las áreas de la empresa que se verán afectadas.
- ▶ Definir el problema y sus componentes, aclarando que es fundamental, que es deseable y que es opcional.
 - Comparar distintas alternativas factibles (desarrollo frente a la compra/alquiler/adaptación de una solución ya existente en el mercado)
 - Visualizar el producto o sistema a proporcionar, así como su adaptación a la organización.
 - Crear una declaración clara de lo que se va a hacer.
 - Medidas de la magnitud necesaria para concretarlo.
- ▶ Obtener el sí de los implicados: «Sí, tenemos exactamente ese problema».

Una de las **conclusiones** de este análisis puede ser que no hay necesidad real del producto o servicio que se quiere desarrollar, o bien que el retorno esperado de la inversión no es la esperada, o incluso que ya existe en el mercado un producto o servicio como el planteado y es más viable su compra.

Una vez que se ha aprobado la realización del proyecto el siguiente paso es **identificar al responsable del proyecto**:

Decidir si se realiza con los **recursos propios** de la organización o bien se **contrata fuera**, ya que los responsables de la planificación habrán de ser los gestores del equipo que desarrollará el proyecto.

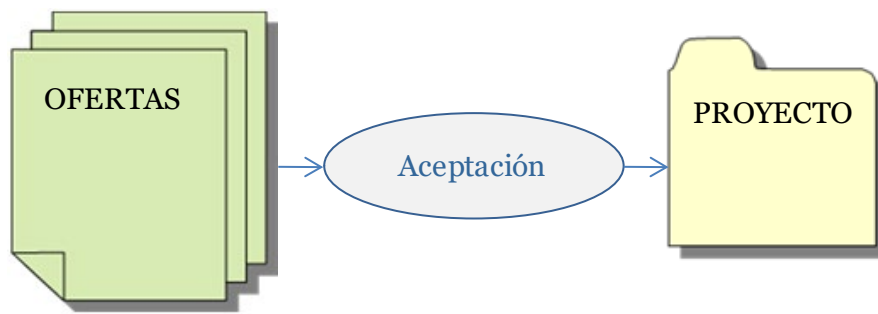


Figura 4. Fuente: elaboración propia.

- **Subcontratado:** en este caso, la organización subcontratada **no realiza el proceso de diseño**, ya que se limita a la elaboración del plan a partir de la definición del proyecto recibida del cliente.

En este caso, existe una fase intermedia, la **fase contractual**, en la cual se solicitan ofertas externas, se valoran y se elige la que mejor encaja con los planteamientos de la organización.

- **Desarrollado *In house*:** se encarga el desarrollo del proyecto a otra unidad de la organización distinta de la que ha detectado la necesidad. Se puede considerar también como subcontratación (subcontratación interna). Se habla entonces de cliente/usuario interno.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

3.4. ¿Qué hay que evitar al diseñar un proyecto?



Accede al vídeo «¿Qué hay que evitar al diseñar un proyecto?» a través del aula virtual

Hay que evitar «**las soluciones en busca de un problema**», es decir cuando alguien ha visto una aplicación en marcha, o un sistema, y quiere algo similar. Muchas veces se esconde la idea intuitiva de que aquello resolverá un problema o generará una oportunidad. Lo mejor es sacar a flote el problema o la oportunidad y entonces definirlo en términos claros.

También es peligrosa la situación en la que los únicos interesados en el problema y su solución son **los implicados en el proyecto**. Muchas veces los técnicos desean aplicar nuevas técnicas o herramientas y organizan un proyecto en torno a estas. En todo caso lo que se debe hacer es buscar en la empresa, identificando alguna aplicación que no sea compleja y que sea útil a los objetivos de la misma.

La tabla siguiente recoge, a modo de ejemplos, algunas de las situaciones reales producidas en el diseño de proyectos que fracasaron al estar mal planteados:

Error	Ejemplo	¿Por qué?	Problema
Haremos lo mismo que la última vez	La versión 3.0 será como la 2.0 ¡pero mejor!	No hay los recursos o el interés de explorar lo que demanda el mercado o lo que ofrecen las nuevas tecnologías	¡El mundo puede haber cambiado desde la versión 2.0! Habría que ver cómo se comporta la versión 2.0 en el nuevo entorno
Haremos lo que olvidamos hacer la última vez	¡Usaremos lo que no pusimos en la versión 2.0 como núcleo de la 3.0!	Lo que se quedó fuera ya está casi diseñado y completado	¡Quizás se quedaron fuera porque NO eran esenciales o interesantes!
Haremos lo que está haciendo nuestra competencia	Copiaremos todas y cada una de las características de XXX	Es la estrategia de marketing más simple y satisface a directivos inseguros, paranoicos y perezosos	¡A lo mejor la competencia se equivoca o sus motivos para hacer lo que hace no aplican a nuestro caso!
Construiremos lo último de lo último	La versión 3.0 correrá en tabletas con el último SO Windows, desarrollado en Java, compatible con Android X.X y con market de aplicaciones en la nube	La gente quiere lo último y lo comprará, aunque realmente no lo necesite. Solo tenemos que conseguir emocionarles	Las revoluciones son raras y escasas. La tecnología está sobre-estimada a medio plazo si está por encima de las necesidades de los usuarios

Tabla 1. Fuente: elaboración propia.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

3.5. ¿Qué hay que responder al diseñar un proyecto?



Accede al vídeo «¿Qué hay que responder al diseñar un proyecto?» a través del aula virtual

A la hora de diseñar o definir el alcance de un proyecto hay que partir de la definición de los siguientes elementos:

- ▶ **Objetivos del proyecto:** enlaza el proyecto con los fines de la organización.
- ▶ **Fines:** definen la meta (línea de llegada) del proyecto.
- ▶ **Ámbito:** define las fronteras/límites del proyecto y determina los productos entregables.
- ▶ **Requisitos:** son las características de los productos o servicios entregables.

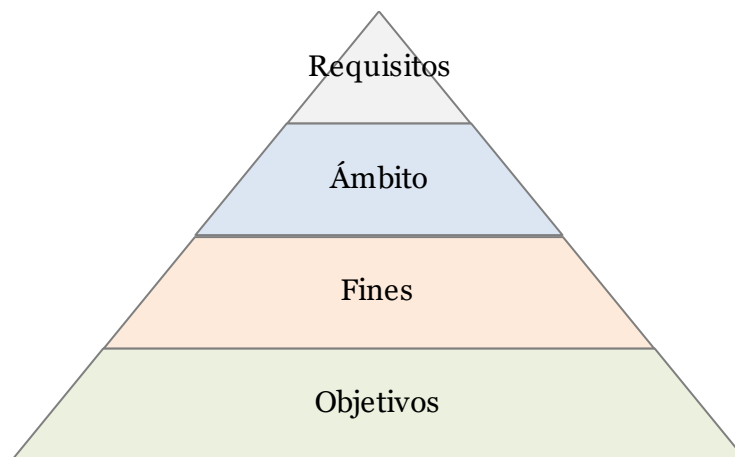


Figura 5. Fuente: elaboración propia.

Objetivos del proyecto

Hay que asegurar que el proyecto está alineado con los intereses (de negocio) del cliente, ya que esto permite determinar **win conditions** para ciertos *stakeholders*.

Win conditions son las **condiciones de éxito** que si se cumplen permite asegurar que el proyecto ha concluido satisfactoriamente.

Para ello, el proyecto ha de proporcionar una **justificación de negocio** (combinación de beneficios tangibles e intangibles que se obtienen si el proyecto se lleva a cabo con éxito):

- ▶ **Tangibles:** coste, ROI... forma **cuantitativa** de medir por qué una compañía debe de empezar un proyecto.
- ▶ **Intangibles:** resultados inmedibles que se obtienen con el proyecto.

Para definir los objetivos del proyecto es necesario llevar a cabo un análisis de viabilidad que responderá a:

- ▶ **Analizar** el sistema propuesto y escribir una descripción.
- ▶ **Definir** y documentar posibles tipos de sistemas.
- ▶ Hacer un **análisis de coste** de sistemas similares.
- ▶ Hacer una **estimación del tamaño del sistema**, la planificación y los costes (tener en cuenta los entregables más importantes).
- ▶ Definir **cualitativa y cuantitativamente** los beneficios del sistema propuesto.
- ▶ Realizar una **planificación inicial del plazo de recuperación** de la inversión.
- ▶ Realizar una **estimación detallada de costes, planificación, recursos, etc., de la siguiente fase (Planificación)**. En todas las fases y en ésta de forma especial se debe estimar los costes previsibles del proyecto y sobre todo el coste de la planificación, ya que si finalmente el proyecto no se lleva a cabo, los costes invertidos en su diseño y planificación se perderán.

Finalmente este estudio de viabilidad se presenta a la dirección para su aprobación.

Fines

Elementos objetivos que determinan el éxito del proyecto y que vienen determinados por el cliente o por el equipo de desarrollo (preferentemente por el cliente/*stakeholders*).

Es conveniente no excederse enumerando fines (se sugiere no más de 6). Además, estos fines deben de cumplir la regla **SMART**:

- ▶ **Specific (Específicos)**: claros y concisos.
- ▶ **Measurable (Medibles)**: fácil de encontrar una métrica (¡simple!) para saber cuándo se han alcanzado.
- ▶ **Achievable (Alcanzables)**: suficientemente específicos para ser alcanzables según el criterio del equipo.
- ▶ **Realistic (Realistas)**: hay que evaluar las capacidades del equipo frente a los fines que se persiguen.
- ▶ **Time-bound (Temporales)**: con principio y fin (limitado en el tiempo).

A la hora de definir los fines referentes al alcance (\approx satisfacción del cliente) del proyecto hay que intentar evitar dos errores comunes en la definición de un proyecto:

- ▶ Implementar bien la funcionalidad incorrecta.
- ▶ Confundirse con las prioridades del cliente.

Por último, hay que identificar específicamente de entre todos los fines:

- ▶ Los que son **criterios de éxito** e incluirlos en el Plan de Gestión de Riesgos.
- ▶ Las suposiciones ocultas o no (son suposiciones aquellas restricciones no específicamente inherentes al proyecto pero que afectarán al desarrollo y desenvolvimiento del mismo):
 - Prioridades de la organización promotora del proyecto
 - Regulaciones legales o de cualquier tipo que afecten al resultado (producto o servicio)

- Plazos/Recursos cuando éstos vienen ya impuestos desde la organización promotora y no responden a criterios únicamente de gestión del proyecto
- Estabilidad del equipo

Ámbito

Describe el proyecto al marcar los **límites de las actividades y los entregables** (línea base o *baseline*) del proyecto. Los entregables son tanto documentación, como productos tangibles o intangibles, manuales, casos de uso, material formativo, etc.

A la hora de definir el alcance es necesario evitar:

- **Gold plating**: fenómeno por el cual el equipo del proyecto **entrega más funcionalidades o características de las requeridas** para el producto o servicio.

El 78% de los proyectos fracasa, por lo tanto, es más interesante enfocarse en que el proyecto salga bien, sin necesidad de adornarlo. Por lo tanto, **jamás hay que aceptar como alcance del proyecto extras** en forma de funcionalidades inútiles que solo ponen contento al *stakeholder* por dos razones:

El principal objetivo del proyecto debe ser asegurarse de que entregamos lo que el cliente quiere, cumpliendo los tiempos y el presupuesto. Agregar más de lo pedido no es excusa para no cumplir plazos ni se entiende así por parte de la organización.

Si los entregables están *bañados en oro*, eso es el resultado de una decisión que no corresponde con la necesidad detectada. El responsable de añadir esas características «extras» ha tomado una decisión sobre lo que tiene más valor para la organización, cuando quizás sean de más importancia el tiempo o el presupuesto.

El término *goldplating* no figura en el PMBOK® ni figura como estándar reconocido, pero el concepto es generalmente aceptado como parte del cuerpo de conocimientos de la gestión de proyectos.

- ▶ **Scope-creeping** (síndrome del lavadero): el alcance cambia lentamente mediante peticiones de (aparentemente) pequeños cambios. Este fenómeno puede ocurrir cuando el alcance de un proyecto no se define, documenta, o controla correctamente.

Este aumento del alcance consiste en nuevas características que se van añadiendo a la idea original que hacen que **el proyecto se desvíe de su propósito original**. Debido a su tendencia a centrarse en solamente una dimensión de un proyecto, el *scope-creeping* puede también dar lugar a que el proyecto exceda su [presupuesto](#) y [cronograma](#) originales. Mientras el alcance de un proyecto crece, más tareas se deben terminar con el mismo coste y cronograma que la cantidad original de tareas del proyecto.

El *scope-creeping* es, generalmente el resultado de:

- ▶ Un pobre control de cambios.
- ▶ Organizaciones maliciosos que fomentan la ambigüedad.
- ▶ Carencia de requisitos iniciales rigurosos.
- ▶ Jefe de proyecto débil.

Para evitar estos problemas, algunas veces ayuda escribir **lo que no es** el proyecto.

Requisitos

Las características concretas que han de presentar los productos o servicios entregables se han de definir lo más claramente posible en esta fase, aunque en la etapa de planificación se refinarán por parte del equipo de desarrollo mediante

técnicas de toma de requerimientos propias de la Ingeniería del Software o de la rama de la Ingeniería en la que se encuentra ubicado el proyecto.

Un principio básico de la definición de requisitos es que **nunca se dedica demasiado tiempo**.

No hay que confundir la definición de requisitos que se lleva a cabo en la etapa de diseño del proyecto con la que se hace una vez que se comienza la planificación. El objetivo de estos requisitos es:

- ▶ Permitir la toma de decisión respecto a comenzar o no el proyecto.
- ▶ Definir la modalidad de desarrollo más adecuada para la organización (subcontratación si no hay la *expertise* necesaria *in-house*).
- ▶ Elaborar un **documento de prescripciones técnicas** con el cual solicitar ofertas a posibles subcontratistas.

La definición de requisitos debe de incluir al menos los siguientes apartados:

- ▶ Definir el ámbito del sistema propuesto
- ▶ Funciones
- ▶ Dimensiones
- ▶ Usuarios
- ▶ Restricciones



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

3.6. Cuestionario de definición de un proyecto



Accede al vídeo «Cuestionario de definición de un proyecto» a través del aula virtual

Para completar el **diseño del proyecto**, y como ayuda a la definición de objetivos, fines, ámbito y requisitos, la organización se puede ayudar de un cuestionario como el que se describe a continuación, y que ha de ser completado por todos los actores que han intervenido en la definición del mismo:

PREGUNTAS BÁSICAS	PREGUNTAS COMPLEMENTARIAS	MOTIVO
¿Cuál es el fin del proyecto?	» A corto plazo » A largo plazo	Justificación
¿Cuál es el impacto esperado?	» A corto plazo » A largo plazo	Impacto Esperado
¿Cuál es el problema?	¿Por qué es importante encararlo? ¿Cuáles son sus manifestaciones? ¿Cuáles son sus causas? ¿Qué condiciones favorables hay para encararlo? ¿Qué obstáculos se prevén?	Situación Problema/ Diagnóstico
¿Es de nuestra competencia?	¿Está dentro de nuestra misión? ¿Tenemos la competencia técnica? ¿Tenemos la experiencia para hacerlo?	Competencia Institucional
¿Quiénes intervienen en el diseño y ejecución del proyecto?	¿Quién(es) diseña(n) el proyecto? ¿Quién(es) lo presenta(n)? Características de la(s) institución(es) que lo presentan ¿Quién(es) administrarán los fondos?	Agentes

	<p>¿Quién(es) lo ejecutarán (en los diversos componentes/actividades)?</p> <p>¿Quién(es) lo evaluarán?</p> <p>¿Quién(es) la comunicarán a otros y difundirán?</p>	
¿Quiénes son los destinatarios?	<p>¿Quiénes son los beneficiarios últimos (población meta)</p> <p>¿Quiénes más se espera que se beneficie?</p> <p>¿Cómo se asegurará que los beneficiarios se apropien del proyecto?</p> <p>¿Cómo se asegurará la transferencia de conocimientos, de modo que la comunidad pueda continuar el proyecto por su cuenta, de ser necesario?</p>	Destinatarios
¿Qué se pretende lograr?	¿Qué es necesario para alcanzar el fin último?	Objetivos
¿Qué se espera obtener concretamente?	<p>¿Qué se espera obtener en términos cuantitativos?</p> <p>¿Qué se espera obtener en términos cualitativos?</p>	Productos
¿A través de qué componentes y actividades se llegará a los objetivos y productos propuestos?	<p>¿Cuáles son las áreas o campos de intervención del proyecto?</p> <p>¿Qué se hará dentro de cada una de ellas?</p>	Estrategia / Actividades
¿Cómo se desarrollarán el proyecto y las distintas actividades?	<p>¿Qué enfoques, modalidades y métodos de trabajo se adoptarán?</p> <p>» Para el proyecto en su conjunto</p> <p>» Para las diversas actividades y componentes</p>	Enfoques / Modalidades / Métodos
¿Con qué recursos humanos se cuenta?	<p>¿Existe el recurso humano idóneo?</p> <p>¿Qué necesidades de aprendizaje tiene ese personal para cumplir con las distintas funciones y tareas?</p>	Recursos Humanos

	¿Cómo se va a asegurar esos aprendizajes a lo largo del proyecto?	
¿Con qué se trabajará?	¿Con qué infraestructura, equipamiento y materiales se trabajará? ¿Qué de todo ello ya se tiene? ¿Qué hace falta?	Recursos Materiales
¿Cuándo y en qué orden se realizarán las distintas actividades?	¿Cuánto tiempo durará el proyecto? ¿Cuáles son sus etapas? ¿Qué se priorizará en cada momento? ¿En qué orden se realizarán las distintas actividades?	Plan De Trabajo
¿De qué manera se sabrá que se alcanzaron los resultados? » A lo largo de la ejecución » Al final del proyecto	¿Qué preguntas habrá que responder? ¿Qué evidencias habrá que buscar? (calidad/cantidad) ¿Cómo se van a buscar? ¿Qué información se relevará? ¿Cómo se almacenará? ¿Con qué periodicidad? ¿Quiénes van a evaluar? ¿Qué se hará si las cosas no andan bien? ¿Qué se hará si van bien?	Evaluación
¿Cómo se dará a conocer la experiencia a otros?	¿Cuándo y cómo se registrará la experiencia? ¿Cuándo y cómo se compartirá la experiencia con otros?	Sistematización/Difusión
¿Qué sucede una vez que concluye formalmente el periodo y los fondos del proyecto?	¿Cómo se asegurará que el proyecto continúe más allá del periodo establecido y de los recursos disponibles para ejecutarlo?	Continuidad/ Sustentabilidad
¿Qué tiene de especial este proyecto?	¿Qué puede este proyecto aportar a otros?	Efecto Demostrativo

	¿Dónde radica, a nuestro juicio, lo original, novedoso e innovador de este proyecto?	
¿Cuánto cuesta el proyecto?	<p>¿Cuál es el costo de cada una de las actividades, recursos humanos y materiales?</p> <p>¿Cuál es el costo total del proyecto?</p> <p>¿Cuánto proviene de otras fuentes?</p> <p>¿Cuánto es aporte propio (en dinero y en especie)?</p> <p>¿Cuánto se solicita a la agencia financiera?</p> <p>¿Es el presupuesto coherente con los objetivos, los planeamientos, los componentes y las actividades descritos en el proyecto?</p>	Presupuesto

Tabla 2. Fuente: elaboración propia.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

3.7. La planificación de un proyecto



Accede al vídeo «La planificación de un proyecto» a través del aula virtual

La planificación del proyecto es la fase en la que se deberán identificar todas las cosas necesarias para poder alcanzar el objetivo marcado. En esta fase se han de concretar los **tres cimientos** sobre los que se apoyará el desarrollo de todo el proyecto, estos son:

- ▶ **Alcance:** viene dado por las especificaciones.
- ▶ **Coste económico:** valorado en el presupuesto.
- ▶ **Duración:** asignada en el calendario de trabajo.

Así como en la fase anterior nos centrábamos en identificar el problema (tarea técnica) aquí tendremos que identificar diferentes soluciones y los costes asociados a cada una de ellas (tarea de gestión).

La planificación a medio y largo plazo es una **fase crucial del ciclo de vida del proyecto**.

El éxito del proyecto se determina en su mayor parte ahora, ya que una planificación adecuada permite ver anticipadamente los aspectos más críticos y proponer soluciones alternativas o correcciones a aplicar llegado el caso.

El gestor y equipo del proyecto son los responsables y los principales beneficiados de la calidad de la planificación del mismo.

- ▶ Si el proyecto se desarrolla con un equipo de la **propia organización**, esta fase comienza inmediatamente después de la fase de diseño, una vez que se ha designado al responsable del proyecto. Incluso puede ocurrir que esta fase se mezcle con la anterior y ambos equipos trabajen en paralelo.
- ▶ Si el proyecto se desarrolla **fuera de la organización**, entonces esta fase tiene lugar después de la fase contractual, una vez que se ha seleccionado la oferta ganadora de entre todas las recibidas.

Para proceder a la planificación del proyecto se parte de la definición de objetivos del proyecto y, con la ayuda de las distintas técnicas, se detalla cada una de las fases hasta conseguir un plan de trabajo y se añaden los procedimientos de gestión y control, consiguiendo así un **plan de gestión del proyecto**.

El **plan de gestión del proyecto** es la salida de esta etapa y su aprobación constituye el fin de la fase de diseño y el comienzo de la fase de desarrollo.

Se trata de un proceso *top-down* cuyos **objetivos** son:

- ▶ Proporcionar a todos un conocimiento preciso de cuáles son los resultados que se deben conseguir y cuál es el camino, paso a paso, para alcanzarlos.
- ▶ Determinar qué, quién, cómo, cuándo, con qué recursos y a qué coste.
- ▶ Establecer una pauta precisa para el seguimiento y control del proyecto que permita identificar tempranamente las desviaciones, facilitando así la corrección de las mismas.

La planificación del proyecto:

Comienza con la **apertura del código del proyecto**.

- ▶ Una oferta puede dar lugar a varios contratos o un contrato puede implicar la realización de varios proyectos. Es necesario activar los centros de coste internos para la imputación de las horas invertidas en el proyecto, así como el resto de los procedimientos administrativos propios de la organización que va a llevar a cabo el desarrollo del proyecto.

Continúa con las tareas necesarias para poner en marcha un proyecto (**elaboración del plan de gestión del proyecto**).

- ▶ Confirmación de objetivos y alcance.
- ▶ Organización y planificación del proyecto.
- ▶ Lanzamiento y arranque del proyecto.

(Estas etapas las veremos en los siguientes apartados de este tema)

Acaba con la **aprobación del plan de gestión del proyecto**.

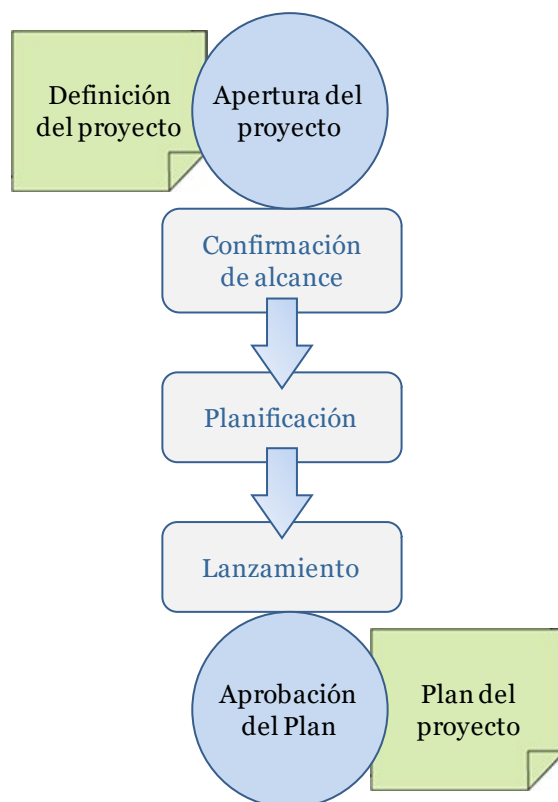


Figura 6. Fuente: elaboración propia.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

3.8. Confirmación de objetivos y alcance



Accede al vídeo «Confirmación de objetivos y alcance» a través del aula virtual

Es el momento de definir el proyecto tan **claramente** como sea posible. Para ello hay que confirmar entre la organización que encarga el desarrollo y la que lo lleva a cabo.

Los aspectos a determinar/confirmar/consensuar son:

- ▶ Objetivos del proyecto.
- ▶ Producto/servicio objetivo y sus componentes.

- ▶ Hitos.
- ▶ Limitaciones del proyecto (plazos de ejecución, etc. teniendo en cuenta las orientaciones en tiempos y recursos que estén establecidos).
- ▶ Primera relación de enfoques potenciales para alcanzar el éxito.

Se establece la **dirección a seguir** en el futuro garantizando que la definición del proyecto es compartida por:

- ▶ Todos los miembros del equipo del proyecto.
- ▶ El cliente.
- ▶ La Dirección de la empresa.

En este momento, las consultas del equipo de proyecto con el cliente y con sus superiores pueden ser de vital importancia para el éxito del proyecto.

El acuerdo se basa en los documentos existentes:

- ▶ Contrato.
- ▶ Productos de fases anteriores.
- ▶ Documentos de orientación y estrategia.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

3.9. Organización y planificación del proyecto



Accede al vídeo «Organización y planificación del proyecto» a través del aula virtual

La organización del proyecto es el conjunto de tareas preliminares necesarias para:

- ▶ Definir los procedimientos de administración y control del proyecto (establecidos por el **jefe de proyecto** y aprobados por el **comité de dirección**).
- ▶ Habilitar un entorno estable de trabajo, técnico y físico, con la finalidad de que el equipo de proyecto se desenvuelva en un contexto que favorezca la productividad de los recursos asignados.

La Planificación es la sucesión ordenada y sistemática de procesos destinados a definir con la **mayor precisión posible**:

- ▶ Las actividades necesarias para alcanzar los objetivos.
- ▶ Sus resultados.
- ▶ Los recursos que consumirán.
- ▶ Los costes en que incurrirán
- ▶ Cuándo se realizará cada actividad (duración y secuencia de las mismas)
- ▶ Quién será responsable de realizar cada una de ellas

La sucesión de tareas que se llevan a cabo son:

1. Definición del modelo de seguimiento

El seguimiento o monitorización de un proyecto se articula a través de un conjunto de **mecanismos de control y coordinación** (actividades, reuniones, comités u órganos, informes de progreso, actas, etc.) que es conveniente establecer y aplicar para asegurar el control del proyecto y evitar desviaciones en plazo o calidad, o incumplimiento de expectativas.

Por todo ello, al comienzo del proyecto habrá que configurar y formalizar el modelo y mecanismos de seguimiento a habilitar, **de forma alineada con el tamaño y complejidad del proyecto**.

Tareas a realizar:

- ▶ Definir funciones, periodicidad y composición de los órganos de seguimiento (comité de seguimiento, comité de dirección) que se haya decidido habilitar.
- ▶ Desarrollar estructura e información clave que habrán de contener los informes de progreso que se haya decidido reportar (según comités habilitados: seguimiento, dirección, integración, etc.).
- ▶ Definir grado de detalle y estructura de levantamiento de acta de reuniones de seguimiento.
- ▶ Comunicar el modelo de seguimiento propuesto, una vez formalizado y aprobado, al conjunto de interlocutores clave implicados en el desarrollo del proyecto.

2. Equipos y configuración organizativa

Esta actividad **representa uno de los pilares de la etapa de preparación del proyecto**, en tanto que tiene como finalidad confirmar el marco humano y organizativo en el que se va a desarrollar el proyecto: designación de interlocutores de cada área, confirmación la configuración de los equipos de trabajo, ratificación de los porcentajes de dedicación de usuarios clave, formalización de los esquemas de relación entre proveedores, usuarios y sistemas del cliente, etc.

Tareas a realizar:

- ▶ Definir los criterios que van a regir la organización del proyecto (equipo mixto, niveles organizativos y de interlocución, grado de participación del usuario, paneles de expertos y grupos de apoyo, asignación de facilitadores, etc.).
- ▶ Diseñar el organigrama del proyecto identificando claramente roles y equipos: direcciones y jefaturas, equipos de usuarios, equipos de proveedores, equipos de implantación, equipo de infraestructura, oficina de proyectos, paneles de apoyo, etc.

- ▶ Especificar funciones a desempeñar y responsabilidades a asumir por cada uno de los roles (tanto del cliente como de proveedores).
- ▶ Configurar matriz de responsabilidades: fases – actividades - rol - compañía.

3. Planificación detallada y presupuesto del proyecto

Cuando comienza el proyecto, y partiendo de la planificación de alto nivel que suele proporcionarse en la oferta técnica entregada, hay que establecer y formalizar un riguroso y detallado **programa de trabajo**. En el plan se debe definir la secuencia, desglose, programación (calendario) y estimación de esfuerzos de actividades y tareas, su asociación nominal con responsables, la relación de entregables derivados, etc.

En este momento también se lleva a cabo al **definición económica del proyecto**, lo que requiere partir de un presupuesto inicial que sirva de referencia para monitorizar periódicamente las jornadas (y honorarios) incurridos y los gastos imputados por el equipo, y así poder medir posibles desviaciones.

En el presupuesto se deben concretar los nombres de las personas, sus categorías, su % de dedicación previsto, fechas inicio y fin de asignación, tarifa, gastos estimados de viajes, alojamientos, dietas, taxis, etc.

Tareas a realizar: se verán con detalle en siguiente tema.

Herramientas: herramienta de soporte a la planificación y seguimiento de las actividades del proyecto.

4. Metodología, procedimientos y estándares

Esta actividad tiene como finalidad confirmar el enfoque de trabajo y el marco procedimental del proyecto (**cómo se va a trabajar**): cómo se van a ir acometiendo

cada una de las fases y actividades, que entregables se van a generar en cada una, cómo se van a supervisar y aprobar los productos, cómo se va a gestionar la documentación (estándares de nomenclatura, codificación, archivado, etc.).

Tareas a realizar:

- ▶ Formalizar documentalmente el enfoque metodológico del proyecto: fases, actividades, tareas, entregables.
- ▶ Establecer el inventario de documentos del proyecto (entregables y productos intermedios).
- ▶ Establecer los estándares de documentación y nomenclatura de entregables y productos intermedios.
- ▶ Formalizar los procedimientos de supervisión y aceptación de productos y entregables finales, que asegure que la documentación satisface formatos de homogeneidad.
- ▶ Todos estos documentos servirán de *input* para la elaboración del plan de calidad y para la presentación de soporte a la reunión de *kick-off*.

5. Identificación de riesgos y expectativas

En esta actividad **se identifican, clasifican y evalúan los riesgos existentes y potenciales** (relacionados con usuarios, equipo de proyecto, comités, etc.). Cada riesgo deberá llevar asociado una acción preventiva que lo mitigue.

Estos riesgos, inventariados en una matriz, **se monitorizarán a lo largo del proyecto de forma periódica**. Adicionalmente se pueden también inventariar y priorizar las expectativas de los agentes clave del proyecto (fundamentalmente de la comunidad usuaria, que es la unidad 'cliente' del proyecto).

Tareas a realizar:

- ▶ Identificar riesgos potenciales y agruparlos por capítulos homogéneos (comunidad de usuarios, equipos de implantación, infraestructuras, comités, hitos, comunicación y liderazgo, etc.).
- ▶ Asignar acciones preventivas o mecanismos correctores para mitigarlos.
- ▶ Identificar expectativas para cada uno de los roles clave del proyecto (preferentemente direcciones usuarias).
- ▶ Incorporar matrices de riesgos y expectativas en el plan de calidad del proyecto.

6. Establecimiento del plan de transferencia

Transferencia de conocimientos entre el equipo de desarrollo y la unidad que asuma las labores de mantenimiento y soporte (el propio cliente u otro proveedor). En esta etapa inicial del proyecto se debe diseñar y confirmar el plan de transferencia de conocimientos que se haya apuntado en la propuesta de colaboración.

Adicionalmente a los métodos de transferencia de capacidades formalizados vía plan, se podrán considerar otras vías informales (trabajo en el día-a-día), más aconsejables cuando el equipo receptor es personal del cliente y no otro proveedor.

Tareas a realizar:

- ▶ Planificación etapas de transferencia (hitos / gradual / preproductivo) acompañadas con el plan del proyecto.
- ▶ Acotar contenidos de traspaso por perfil receptor.
 - ▶ Identificar entregables y productos intermedios objeto del traspaso.

7. Plan de calidad

La gestión de la calidad de un proyecto es especialmente aconsejable en aquéllos con una considerable envergadura y complejidad. Para ello, es necesario inicialmente establecer un marco de '**estándares de calidad**'.

Este marco o plan de calidad constituirá la guía para monitorizar periódicamente (a lo largo de la vida del proyecto) que se satisfacen las necesidades para las que fue concebido y que se cumplen los estándares de calidad fijados inicialmente:

- ▶ Planificación del proyecto, mecanismos de seguimiento.
- ▶ Procedimientos de supervisión y aceptación.
- ▶ Gestión de expectativas y riesgos.
- ▶ Gestión de cambios de alcance, etc.

Tareas a realizar:

- ▶ Documentar en el plan de calidad aspectos previamente desarrollados:
 - Organización, roles, responsabilidades, relaciones.
 - Gestión de expectativas y riesgos.
 - Mecanismos de seguimiento y gestión del proyecto.
 - Estándares de documentación, nomenclatura, etc.
 - Procedimientos de supervisión y aceptación de productos, control de la documentación.
 - Inventario de fases – actividades – entregables y productos.
- ▶ Adicionalmente se establecen los mecanismos de revisión periódica del plan.

8. Formación de los miembros del equipo de proyecto

Preparación de los miembros del equipo para disponer de ellos de forma efectiva una vez se distribuyan las autorizaciones de trabajo oportunas

9. Elaboración del Plan de Gestión del Proyecto (PGP)

Elaboración del documento de referencia para la gestión del proyecto (**plan de gestión del proyecto o PGP**). Su estructura se verá con detalle en el Tema 4.

Adicionalmente la salida de esta fase incluye otros documentos como son el **Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC)** y otros específicos del área de aplicación del proyecto, como por ejemplo, el **Plan de Gestión de la Configuración** en el caso de productos o servicios software.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

3.10. Lanzamiento y arranque del proyecto



Accede al vídeo «Lanzamiento y arranque del proyecto» a través del aula virtual

El arranque del desarrollo del proyecto se llevará a cabo en una reunión **(reunión de lanzamiento o *kick-off*)** en la que se aprueben los objetivos y alcance recogidos en el PGP.

La reunión de *kick-off* constituye el foro mediante el cual se oficializa la apertura de la fase de desarrollo, una vez que todas las partes están de acuerdo en los fundamentos del proyecto. Consiste en la **aprobación del plan de gestión del proyecto** (PGP), como resumen de las actividades llevadas a cabo en la Fase de Preparación.

A esta reunión de lanzamiento **están convocados los agentes clave del proyecto:** usuarios clave, responsables de equipos de trabajo y proveedores, jefatura y dirección del proyecto, miembros de los comités de seguimiento y dirección, etc.

Esta reunión se articula como vehículo para difundir y formalizar un conjunto de aspectos fundamentales del proyecto, tales como objetivos, alcance, marco de trabajo, planificación de actividades e hitos, entregables clave, organización, roles y modelo de seguimiento, riesgos previsibles, etc.

Es **responsabilidad del gestor del proyecto organizar y dirigir esta reunión**, para lo cual ha de:

- ▶ Desarrollar la presentación soporte a la reunión.
- ▶ Gestionar la logística de la misma: reserva de sala y medios audiovisuales, convocatoria de asistentes.
- ▶ Celebrar la reunión de *kick-off*.
- ▶ Elaborar el acta post-reunión, publicación y envío a asistentes.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual



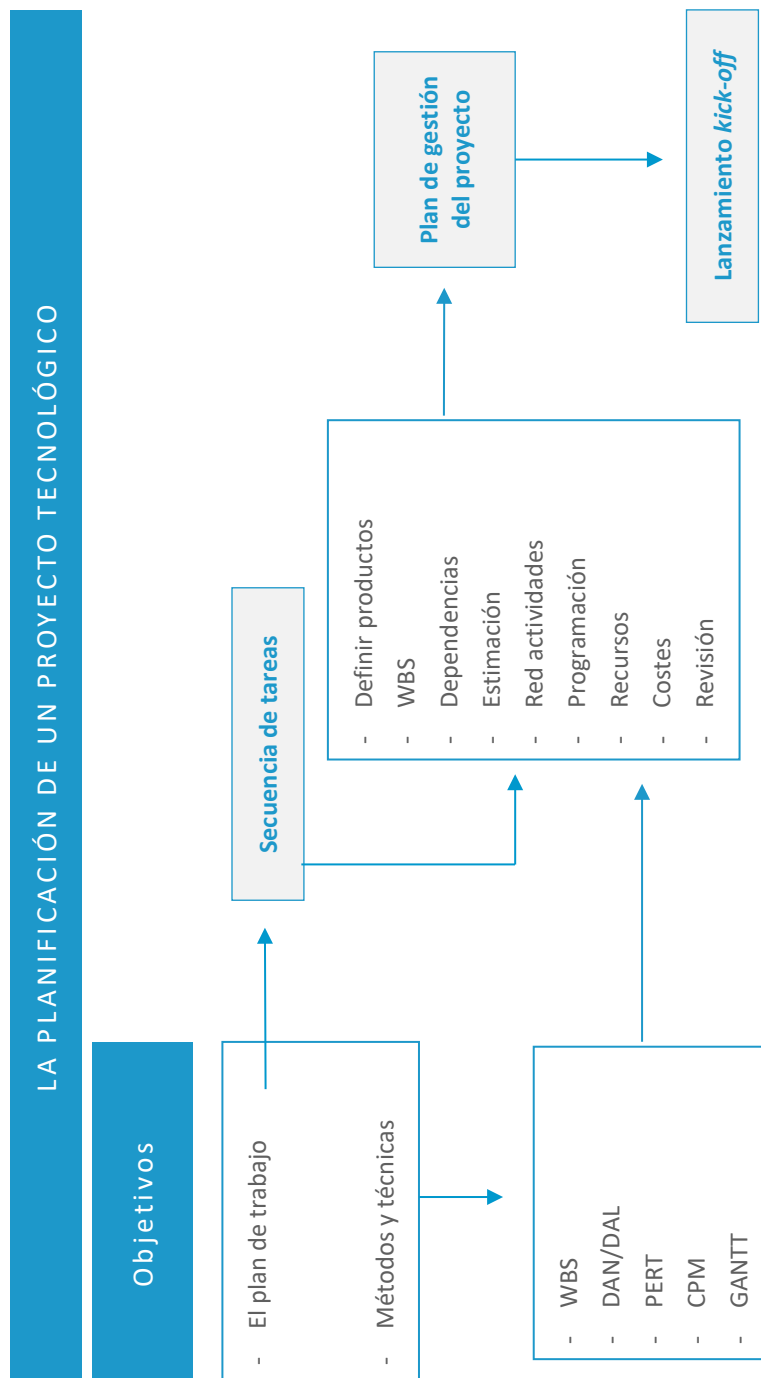
Accede al vídeo «Resumen» a través del aula virtual

Tema 4. Planificación del proyecto tecnológico

Índice

Esquema	103
Ideas clave	104
4.1. Introducción y objetivos	104
4.2. Planificar el proyecto	105
4.3. El plan de trabajo: entradas	108
4.4. El plan de trabajo: secuencia de tareas	109
4.5. El plan de trabajo: salidas del proceso	118
4.6. El plan de trabajo: definición de procedimientos	119
4.7. El Plan de Gestión del Proyecto	121
4.8. Métodos de Planificación	123
4.9. EDT	124
4.10. Diagramas de red	130
4.11. Diagramas de Gantt	135
4.12. CPM	137

Esquema



4.1. Introducción y objetivos



Accede al vídeo «Introducción y objetivos» a través del aula virtual

Los objetivos que se pretende que el alumno alcance con este tema son:

- ▶ Familiarizarse con el **proceso de planificación** como una secuencia de actividades enlazadas que conducen al establecimiento de un plan de trabajo.
- ▶ Conocer las **tareas del proceso** de planificación y ser capaz de ejecutarlas comprendiendo su sentido e identificado los resultados esperados de cada una de ellas.
- ▶ **Manejar técnicas, métodos y herramientas** que soportan y apoyan la planificación de proyectos.
- ▶ **Elaborar un documento de plan de gestión del proyecto** en el que se recoja la programación que se lleve a cabo y los restantes elementos de planificación.

Planificar un proyecto implica identificar actividades, dependencias, hitos y entregables, y además **responder a una serie de preguntas** como son: ¿cuánto esfuerzo requiere una determinada actividad?, ¿Cuánto tiempo (de calendario) hace falta?, ¿Cuál es el coste total?, ¿Y el precio?, ¿Qué recursos asigno a cada tarea?

Para ello es necesario seguir un proceso ordenado de tareas encadenadas que conducen, **desde la especificación** de los requisitos del proyecto **hasta el plan de trabajo**. El **plan o programación** es la herramienta que sirve para que los componentes del equipo de trabajo sepan qué hay que hacer en cada momento, que resultados se esperan y cuándo.

La gestión eficaz de proyectos, especialmente cuando éstos son complejos o de gran tamaño **requiere aplicar métodos y técnicas** que estructuren y organicen las actividades de gestión. Para la planificación existen distintos métodos, técnicas y herramientas que las soportan y que el Gestor de Proyectos debe conocer y utilizar.

Por último, el plan de trabajo y el resto de las actividades de la fase de planificación se plasman en el documento **plan de gestión del proyecto**. Este documento es la **Biblia** del proyecto y recoge todos los elementos necesarios para llevar a cabo el seguimiento y control durante la fase de ejecución o desarrollo.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

4.2. Planificar el proyecto



Accede al vídeo «Planificar el proyecto» a través del aula virtual

Hemos visto en el tema anterior cómo la planificación de un proyecto es un proceso en el que, partiendo de la definición del mismo, se acaba obteniendo el Plan del Proyecto.

Partiendo de la definición de objetivos del proyecto, y con la ayuda de distintas técnicas, se detalla cada una de las fases del proyecto hasta conseguir un **plan de trabajo** a un nivel en el que se gestione el esfuerzo necesario para poder llevar a cabo el proyecto con éxito.

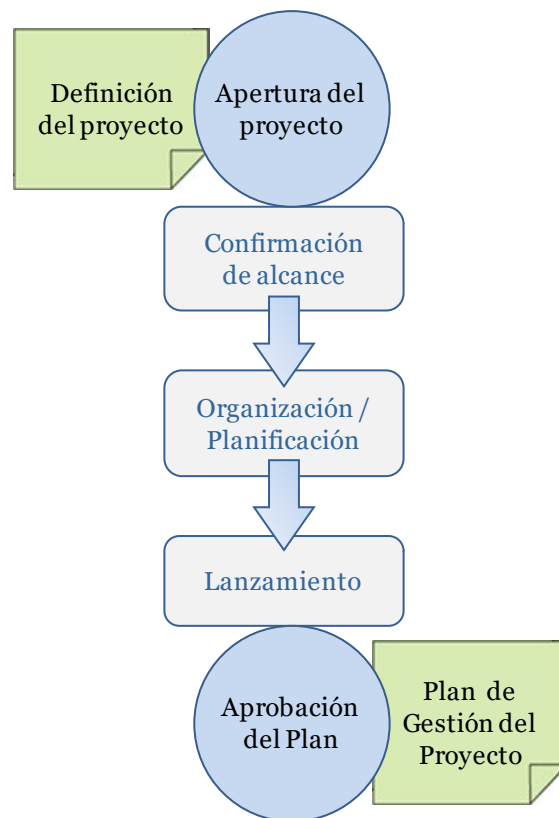


Figura 1. Fuente: elaboración propia.

La correcta planificación de los procesos del proyecto es fundamental para optimizar los recursos de acuerdo a los desarrollos y planes de trabajo. Una de las etapas de la Planificación es la elaboración del Plan de Trabajo propiamente dicho.

El resultado de la planificación es el **plan de trabajo, programa de trabajo o plan de proyecto**.

Conseguir adecuar **esfuerzos** (tiempo y coste) y **recursos** (técnicos y humanos) al **alcance** que se ha determinado se obtiene determinando una serie de elementos de planificación que, ensamblados, constituye el reto al que se enfrenta el **gestor de proyecto** que ha de pertenecer a la organización que va a desarrollar el proyecto, ya sea un departamento *in-house*, o una empresa subcontratada.

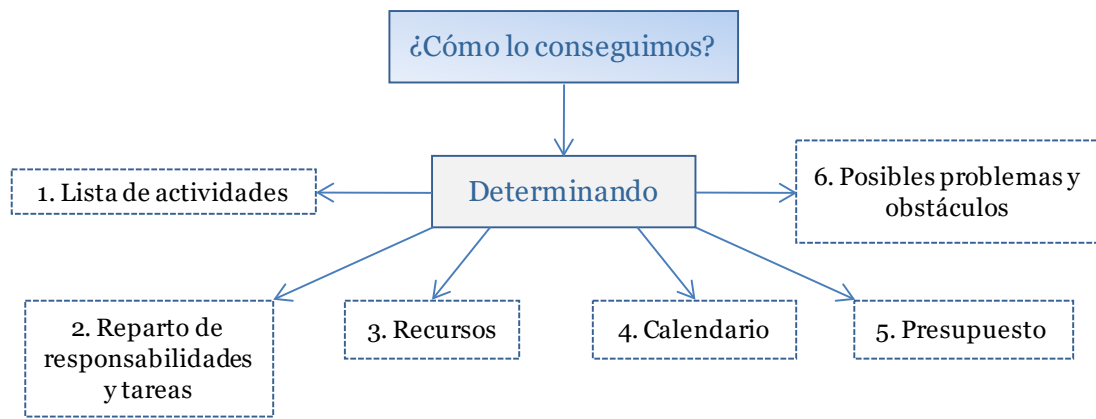


Figura 2. Fuente: elaboración propia.

En distintas referencias que puede consultar el alumno se pueden encontrar distintos nombres para la fase, proceso y resultado de planificar un proyecto, a menudo como consecuencia de una traducción errónea del inglés.

Los siguientes términos se utilizarán con el significado que se denota a continuación:

- ▶ **Planificación:** subfase (dentro de la fase de Preparación) que conduce a identificar todos los elementos necesarios para desarrollar el proyecto, relacionarlos y enmarcarlos dentro de los parámetros de coste, alcance y tiempo. Incluye, como vimos en el tema 3: tareas metodológicas, aseguramiento de la calidad, identificación de riesgos, etc.
- ▶ **Plan de gestión del proyecto:** documento que recoge los resultados de la subfase de planificación y que es la salida de la misma y el punto de comienzo de la fase de desarrollo.
- ▶ **Organización y planificación:** conjunto de actividades y tareas secuenciales que permiten elaborar un plan de proyecto o programa de trabajo, donde se detallan los recursos necesarios, su utilización en función del tiempo, los resultados esperados, y las actividades e hitos que conducen a la producción de esos resultados.

- ▶ **Programa de trabajo:** planificación temporal de las actividades y utilización de recursos. Es el calendario que enlaza **tareas** con **recursos** y que además permite la estimación de los costes del proyecto



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

4.3. El plan de trabajo: entradas



Accede al vídeo «El plan de trabajo: entradas» a través del aula virtual

La construcción del Plan de Trabajo requiere de las siguientes entradas:

- ▶ **Documento de «requisitos del usuario»** (*User Requirements Document*) que recoge las especificaciones detalladas de los productos que se quieren obtener, y obtenido a partir de la Definición de Proyecto proporcionada por la organización o unidad responsable del lanzamiento.
- ▶ **Normativa y regulación** para productos y procesos específicos del área de ingeniería en que se desarrolla el proyecto.
- ▶ **Metodologías** de planificación de proyectos, estándares, buenas prácticas, etc. ya sea impuesta por la organización cliente o por la entidad desarrolladora.
- ▶ Experiencia previa para la estimación de recursos y costes por parte del Gestor del Proyecto. Esta experiencia viene dada por su participación en proyectos similares:
 - En cuanto a alcance.
 - En cuanto a la tecnología a emplear.
 - En cuanto a la metodología a usar.
 - En cuanto al cliente o usuario de los resultados del proyecto.

- ▶ **Lista de recursos disponibles** para llevar a cabo los trabajos que se van a realizar.
- ▶ **Costes unitarios** de los recursos a emplear (recursos humanos, técnicos, suministros).
- ▶ **Riesgos** a considerar.
- ▶ **Factores ambientales** (nuevas tecnologías, etc.).
- ▶ **Restricciones temporales y de recursos** que vienen impuestas desde fuera del ámbito del proyecto pero que son un factor determinante en el Plan de Trabajo. Estas restricciones son **no funcionales** y pueden venir por parte del Cliente (fechas de entrega, etc. marcados por otros eventos) o de la organización desarrolladora (disponibilidad de determinados recursos críticos, que no pueden ser utilizados hasta cierta fecha, etc.).



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

4.4. El plan de trabajo: secuencia de tareas



Accede al vídeo «El plan de trabajo: secuencia de tareas» a través del aula virtual

La elaboración del programa de trabajo es un **conjunto secuencial de tareas enlazadas**, en las que la salida de cada uno de ellas es entrada para la siguiente. No obstante, dada la complejidad inherente a proyectos de cierta envergadura, algunas (si no todas) de estas tareas se suelen iterar hasta conseguir adecuar el plan a los objetivos de partida.

La secuencia de tareas recomendable varía según los autores que se consulten y, sobre todo, según el ámbito del proyecto, pero de forma general se pueden establecer los siguientes **pasos**:

1. Definir productos y actividades

Las especificaciones generales del proyecto, que hay que definir como paso previo, son:

- ▶ Descripción y objetivos del proyecto.
- ▶ Fecha de finalización.
- ▶ Productos que se obtendrán con el proyecto.
- ▶ Recursos que se utilizarán.

Una correcta y detallada definición del proyecto es imprescindible para una correcta planificación.

Si existen imprecisiones en la definición del proyecto, estas se reflejarán en la planificación, que dejará de tener utilidad como herramienta para una adecuada gestión del proyecto.

2. Estructurar el proyecto en tareas

A fin de tener un mayor grado de exactitud en la determinación de los parámetros del proyecto, se define el esquema del proyecto mediante un **análisis descendente**:

- ▶ Proyecto → fases
- ▶ Fases → tareas
- ▶ Tareas → actividades elementales
- ▶ Hitos

Para ello:

- ▶ Se desglosa el trabajo en incrementos o tareas menores (actividades), cada uno de los cuales se podrá estimar con una exactitud relativamente buena.
- ▶ Para cada actividad se estiman
 - Duraciones.
 - Dependencias.
 - Secuencia en que serán ejecutadas.
- ▶ Una vez realizadas las estimaciones a escala de tarea, se combinan para obtener la estimación total del proyecto.

Esta técnica se denomina **Estructura de Descomposición del Trabajo o EDT** en sus siglas en castellano (**WBS** – Work Breakdown Structure – por sus siglas en inglés). Es una actividad orientada al entregable y basada en un análisis descendente y que define la estructura del proyecto como una descomposición jerárquica del trabajo a ser ejecutado por el equipo para cumplir con los objetivos de este y crear los entregables requeridos.

3. Buscar dependencias entre actividades

Para cada actividad, se debe determinar si su realización depende del inicio o la finalización de otras actividades.

Se pueden establecer **4 tipos de dependencias**:

- ▶ **Fin - Inicio (FI)**: el inicio de la actividad dependiente está ligado a la finalización de la precedente.
- ▶ **Inicio - Inicio (II)**: el inicio de la actividad dependiente está ligado al inicio de la precedente.
- ▶ **Inicio - Fin (IF)**: para poder completar la actividad dependiente debe de iniciarse la precedente.

- **Fin - Fin (FF)**: para poder completar la actividad dependiente se debe finalizar la precedente.

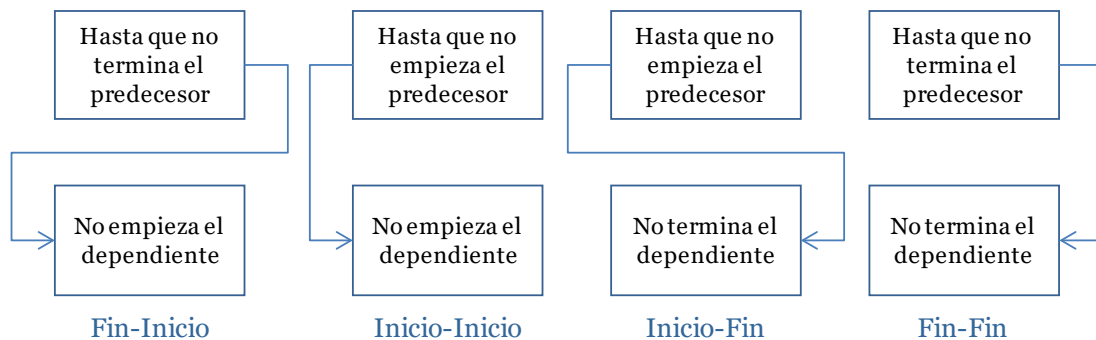


Figura 3. Fuente: elaboración propia.

A continuación, se debe determinar los **retardos en las dependencias**. Por ejemplo, para una relación FI, existirá un retardo positivo si la actividad dependiente debe iniciarse un tiempo después de haber finalizado la precedente, y un retardo negativo si la actividad dependiente puede iniciarse un cierto tiempo antes de que finalice la precedente.

Es necesario explicitar todas las dependencias, y no sólo las más restrictivas.

La obtención de una planificación fiable depende, en buena medida, de una correcta determinación de las dependencias entre actividades.

4. Estimación de recursos, esfuerzos y duración

Para cada tarea y para el global del proyecto, hay que estimar sus características:

- **(E)sfuerzo**: cuanto «trabajo» necesita la tarea para ser completada. Se mide en magnitudes de meses/hombre (o semanas/hombre... en función de la duración total estimada del proyecto).
- **(R)ecursos**: cuantas personas trabajarán en la actividad.

- ▶ **(D)uración:** cálculo del número de horas necesarias para acabar una tarea. Se mide en work-days (work-months = 20 work-days, etc.)
- ▶ Se pueden utilizar dos estrategias para estimar la duración:
 - **Duración fija:** cuando la duración es fija independientemente de los recursos asignados.
 - **Duración dependiente de los recursos:** la duración de una tarea se basa en la cantidad de trabajo (fija) y en el número de recursos asignados.
- ▶ Los calendarios de recursos determinan las fechas inicial y final.
- ▶ **$D = E / R$** (simple pero efectivo... fijas 2, obtienes la tercera)
- ▶ En este caso, se puede proceder, a su vez, de dos maneras:
- ▶ **Calcular el número de horas por unidad de recurso.** En tal caso, la duración de la tarea se determinará cuando se le asignen los recursos que la llevan a cabo.
- ▶ **Calcular el número de horas teniendo en cuenta qué recursos se utilizarán.** Si se modifican los recursos asignados, es necesario recalcular la duración.

Es conveniente documentar todas las características de cada una de las actividades. Esto permite, frente a imprevistos durante la realización del proyecto, replanificar rápidamente, reduciendo las posibilidades de cometer errores en el proceso.

5. Definir la red de actividades del proyecto

Se analiza la estructura del proyecto tal y como está estructurado hasta el momento. Para ello, en primer lugar se representan las actividades usando **Diagramas de Redes**:

- ▶ **DAL: Diagrama de Actividad en Línea.** Cada nodo representa el inicio o fin de una actividad y se une con otro mediante una flecha (normalmente en sentido de izquierda a derecha). Sobre cada flecha se escribe el nombre de la tarea y la

duración estimada. Una variante es dibujar con líneas a trazos las «actividades de duración nula».

- ▶ **DAN: Diagrama de Actividad en Nodos.** Variante en la que las actividades y su duración se representan dentro de cajas en los nodos de la red.
- ▶ **DP: Diagramas de Precedencia.** Fueron el origen del método básico de actividad en los nodos. Permiten el análisis de relaciones lógicas específicas en las redes mediante la adición de valores de «espera» o «desfase» para mostrar que una actividad debe seguir inmediatamente o con retraso a otra.

Sobre estas redes se aplican **Técnicas de Análisis de Redes**, como PERT o CPM (Modelos matemáticos aplicados sobre Diagramas de Red). Los métodos **PERT** (Program Evaluation and Review Technique) y **CPM** (Critical Path Method) fueron desarrollados casi independientemente y son asombrosamente coincidentes. Quizá la diferencia más importante es que originalmente las estimaciones de duración de las actividades son deterministas en CPM y probabilísticas en PERT:

- ▶ CPM (Método del Camino Crítico) obtiene:
- ▶ Se pueden utilizar dos estrategias para estimar la duración:
 - El camino crítico y las holguras.
 - Las fechas de inicio y fin más tempranas y más tardías de cada actividad.
 - Las fechas de inicio y fin más tempranas y más tardías del proyecto.
- ▶ **PERT (Técnica de Evaluación y Revisión de Programas)** calcula la probabilidad de acabar en plazo.

6. Establecer la programación

Se debe de comenzar definiendo el calendario del proyecto. Hay que tener en cuenta que **Duración != Tiempo de calendario**:

- ▶ Horarios y turnos de trabajo
- ▶ Días festivos
- ▶ Períodos vacacionales
- ▶ Determinación de fechas específicas que puedan afectar a cada actividad
- ▶ Determinación de cómo se verá afectada la actividad por la existencia de festivos, la asignación de recursos adicionales o la realización de horas extraordinarias.

Es imprescindible asegurarse de que el número de horas disponibles entre la fecha de inicio y final de proyecto es igual al número de horas necesario para realizar el proyecto.

Una vez fijados los calendarios se aplica un método para la definición de cronogramas, como pueden ser los **Diagramas de Gantt**. En el siglo pasado, Henry Gantt desarrolló un sistema detallado de programación mediante el uso de gráficos de barras, los diagramas de Gantt. Este sistema, que incluía una notación para informar sobre los progresos, se utiliza de forma generalizada y es el método más extendido para el establecimiento de las fechas de inicio y fin de cada tarea o paquete de trabajo, así como las fechas de los hitos del proyecto.

El problema es que no se muestran las interrelaciones existentes entre las diversas tareas realizadas.

7. Asignación de Recursos

Para la asignación de los recursos que participarán en el proyecto hay que tener en cuenta:

- ▶ Definición del calendario de disponibilidad de cada recurso.
- ▶ Asignación de recursos a cada tarea en función del calendario y disponibilidades.

Consideraremos un **recurso** a toda persona, empresa, instrumento o material necesario para llevar a cabo una actividad.

Es conveniente tener en cuenta dos principios básicos a fin de ajustar las asignaciones y ser realistas con las expectativas de cumplimientos de plazos y de objetivos de coste. Ambos principios apuntan en la dirección del error más común cometido por los gestores de proyectos: la **sobreasignación**.

- ▶ *Work expands so as to fill the time available for its completion* (Ley de Parkinson por C. Northcote Parkinson, en 1958):

Siempre es posible añadir más recursos para completar una tarea...

- ▶ *Nine women cannot have a baby in one month* (Fred Brooks, en su libro *The Mythical Man-Month* de 1975):

Pero no siempre aporta algo en términos de eficiencia añadir más recursos

8. Estimar costes

Se trata de la estimación de los costes de cada tarea y globales del proyecto. Se lleva a cabo en función de:

- ▶ Perfiles y esfuerzos asociados a la realización de las tareas.
- ▶ Duración y personas concretas.

Se realiza una optimización tiempo-costes usando el método **CPM**, teniendo en cuenta la probabilidad de terminar el proyecto dentro de la fecha usando el método **PERT**.

Entre las diferentes alternativas con las variables tiempo-coste, se elige la que más interesa.

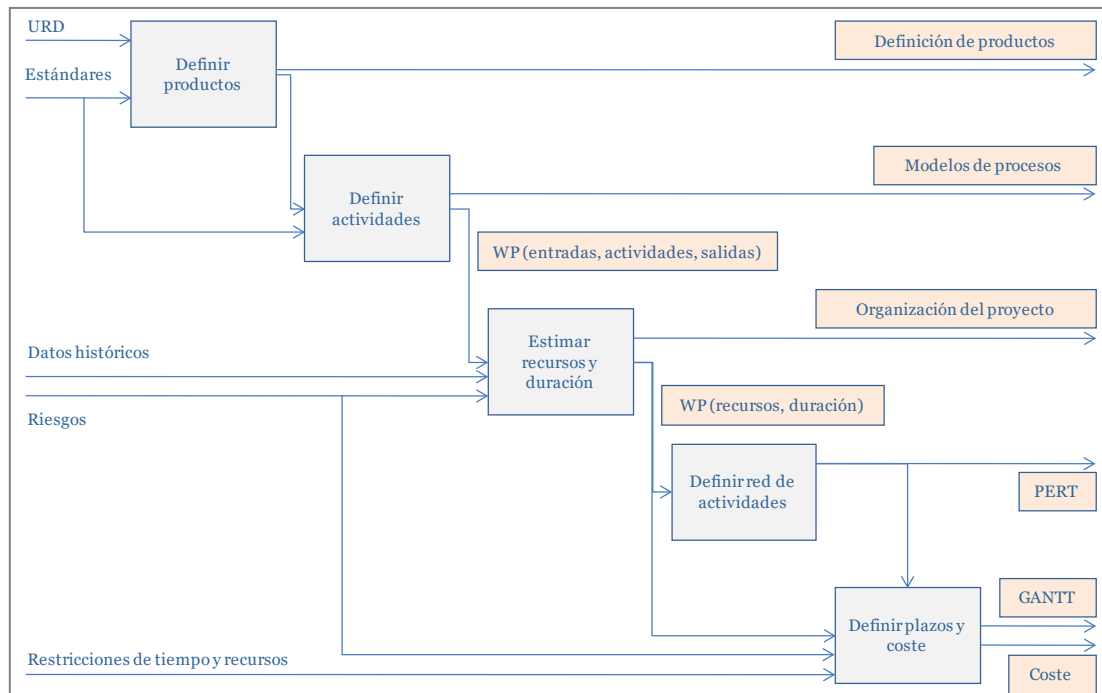


Figura 4. Fuente: elaboración propia.

9. Revisión y análisis crítico

Al llegar a este momento es necesario **revisar lo hecho hasta ahora y comprobar que no surge ningún conflicto** y que la programación es adecuada a los objetivos y requisitos iniciales.

Para ello se realiza un último análisis crítico y se buscan vías de optimización. Este es un **proceso iterativo** en el que se retoman tareas ya terminadas para repetir desde allí los pasos dados.

Los **posibles conflictos** que pueden surgir son:

- Conflictos de **programación** (aquellos que implican la imposibilidad de cumplir una fecha de obligado cumplimiento con la planificación creada).

- ▶ Conflictos de **recurso** (aquellos creados a partir de la asignación a un recurso de más actividades de las que puede realizar con las horas de que dispone).
- ▶ **Plazos** con departamentos implicados, proveedores y subcontratistas.

Si el proyecto no puede concluirse (o es probable que así sea) en la fecha deseada, debe redefinirse, ya sea mediante:

- ▶ **Análisis estratégico**, en el que la red del proyecto se modifique introduciendo nuevas actividades o cambiando las relaciones entre las existentes.
- ▶ **Análisis táctico**, en el que se cambien los tiempos de actividad mediante la aplicación de recursos adicionales.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

4.5. El plan de trabajo: salidas del proceso



Accede al vídeo «El plan de trabajo: salidas del proceso» a través del aula virtual

El **Plan o Programa de Trabajo** es la salida del proceso de planificación y consta de:

- ▶ EDT (Estructura de Desglose de Tareas - WBS) y descripción.
- ▶ Definición de entregables que se obtienen con cada tarea.
- ▶ Organización del proyecto (roles y responsables de las tareas).
- ▶ Definición de la secuencia de actividades.
- ▶ Cronograma del proyecto: inicio y fin de cada tarea.
- ▶ Estimación de tiempo total.
- ▶ Lista de recursos necesarios.
- ▶ Estimación de costes totales.

El plan de trabajo se plasma formalmente en el documento de Plan de Gestión del Proyecto, junto con el resto de la información generada o recopilada en la fase de Planificación.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

4.6. El plan de trabajo: definición de procedimientos



Accede al vídeo «El plan de trabajo: definición de procedimientos» a través del aula virtual

Una vez que se ha cerrado el Plan de Trabajo solo resta establecer los **procedimientos de administración y control del proyecto**, que se definen también en esta fase. Son establecidos por el Gestor del Proyecto y aprobados por el Comité de Dirección. Una vez establecidos quedan reflejados en el Plan de Gestión del Proyecto.

La definición de procedimientos permite que todo el equipo del proyecto tenga una idea clara de las líneas y mecanismos de comunicación, de la gestión documental que se llevará a cabo y de los procedimientos de control y gestión de cambios que se aplicarán durante la fase de desarrollo.

Los **principales procedimientos** a definir son:

- ▶ **1. Edición de los documentos:** presentación y edición de documentos (la carátula, formato, cabecera, pie de página, etc.).

- ▶ **2. Nomenclatura, identificación y archivo de documentos del proyecto:** tipificación de los documentos, caracterización de los mismos, nomenclatura y gestión de su archivo.
- ▶ **3. Distribución interna y externa de documentos y productos:** generación de listas de distribución, asociación automática de ciertos documentos a dichas listas.
- ▶ **4. Gestión de reuniones:** forma de convocar reuniones, plazos para convocatorias, formatos y contenido de la agenda y la lista de convocados. Por cada reunión se deberá adjuntar un **acta** de la misma (regulando formato y contenido de dicho acta, el apartado de conclusiones y acciones a tomar, los responsables y las fechas de entrega).
- ▶ **5. Revisión y aprobación de productos:** requisitos necesarios para revisar y aprobar formalmente un producto.
- ▶ **6. Control de los cambios del proyecto:** mantener el alcance del proyecto estableciendo procedimientos formales de cambio y aprobación y puntos de revisión.
- ▶ **7. Procedimiento de control de avance del proyecto:** acciones a realizar para el control del tiempo incurrido en las tareas: formato y contenido de hojas de control de tiempos, forma de cumplimentarlos y periodicidad.
- ▶ **8. Informes de progreso del proyecto:** este procedimiento regula el contenido del informe periódico de progreso del proyecto. El contenido básico de este informe puede ser:
 - Introducción del Jefe de Proyecto.
 - Informe de actividades del período.
 - Diagrama e informes de control de avance y tiempos.
 - Informe de puntos críticos.

- Puntos sometidos al Comité.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

4.7. El Plan de Gestión del Proyecto



Accede al vídeo «El Plan de Gestión del Proyecto» a través del aula virtual

Todas las actividades de gestión de un proyecto deben estar documentadas en el correspondiente Plan de Gestión del Proyecto (PGP), y sirve como documento de control para todas las tareas de gestión.

Se trata de un documento que **define las funciones, actividades y tareas** (técnicas y de gestión) necesarias para satisfacer los requerimientos del Proyecto. Es la herramienta principal para coordinar de forma efectiva el trabajo del proyecto que:

- ▶ Establece un marco de trabajo del proyecto.
- ▶ Se complementa con el Plan de Calidad.
- ▶ Recoge los resultados de:
 - Oferta.
 - Presupuesto.
 - Contrato.
 - Estimaciones.
- ▶ Integra todas las salidas de la planificación del proyecto:
 - Objetivos.
 - Metodología y herramientas a utilizar.
 - **Plan de Trabajo** (calendario, costes, actividades).
 - Recursos humanos.

- Riesgos.
- Responsabilidades.

Es un producto estable (aunque **durante toda la vida del proyecto se deberá llevar a cabo un continuo refinamiento del Plan** por parte de los componentes del equipo de gestión) que debe proporcionar un resumen para la alta dirección y permitir la supervisión rápida del proyecto.

Se usa para:

- ▶ Guiar en la ejecución del proyecto.
- ▶ Documentar supuestos.
- ▶ Documentar las decisiones de planificación tomadas.
- ▶ Facilitar la comunicación entre los interesados en el proyecto.
- ▶ Proveer de una línea base sobre la que medir el avance del proyecto.

Lo elabora el Gestor del Proyecto (es su primer cometido). Contribuyen todos los implicados en el proyecto. Está dirigido a responsables de seguimiento, responsable de calidad, **cliente**, subcontratados...

Su estructura viene definida en numerosos estándares, como por ejemplo los del IEEE (IEEE-1998, IEEE-UNE...) o los de la ESA (ESA Guide to SW Project Management. ESA PSS-05-08).

En general **contienen**:

- ▶ Una definición de la organización del proyecto.
- ▶ Una definición de los procesos de gestión.
- ▶ Descripción de los métodos, herramientas y tecnología utilizados.
- ▶ Establecer la estructura de desglose de trabajos (EDT).

- ▶ La estimación del esfuerzo, en recursos y tiempo, requerida para la realización de los trabajos.
- ▶ La planificación temporal de los trabajos a realizar, identificando el inicio y la finalización de cada entregable.
- ▶ Identificar los posibles riesgos.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

4.8. Métodos de Planificación



Accede al vídeo «Métodos de Planificación» a través del aula virtual

Una eficaz gestión de proyectos requiere aplicar métodos y técnicas que estructuren y organicen las actividades de gestión. En este caso se trata de métodos para preparar la planificación del proyecto.

A su vez, la aplicación de los métodos y técnicas de gestión de proyectos se facilita con la utilización de herramientas apropiadas para este fin.

Para poder realizar la planificación se cuenta con las siguientes herramientas y/o técnicas de planificación:

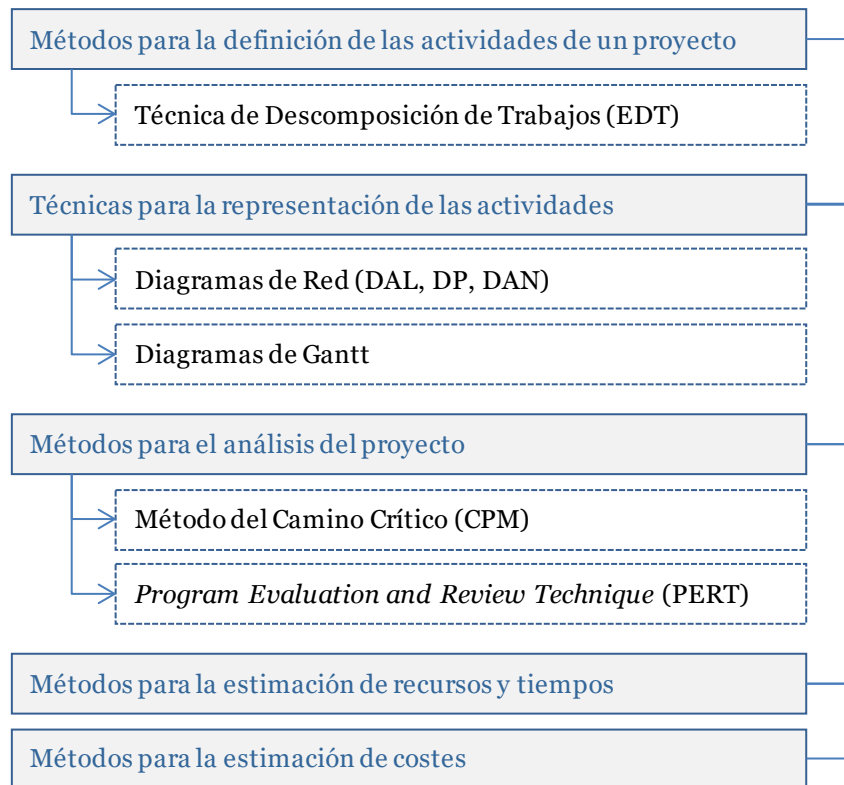


Figura 5. Fuente: elaboración propia.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

4.9. EDT



Accede al vídeo «EDT» a través del aula virtual

¿Qué es una EDT?

Una EDT es una **presentación simple y organizada del trabajo requerido para completar el proyecto**, orientada a los entregables o «productos del trabajo» que son el resultado del esfuerzo y no el esfuerzo en sí.

El proceso de desglose o descomposición debe de ser progresivo y **representar siempre el alcance completo**. Es decir, se debe proceder de lo general a lo particular, y cada nivel debe ser el resultado de la integración del nivel siguiente.

El **propósito** de una EDT es organizar y definir el alcance total aprobado del proyecto según lo declarado en la documentación vigente. La EDT sirve como la base para la planificación del proyecto y documenta el alcance del proyecto, no su plan de ejecución. Todo trabajo a ser hecho en el proyecto debe poder rastrear su origen en una o más entradas de la EDT.

Finalmente tendremos que marcar unos puntos (**hitos**) de control que nos permitan saber si el proyecto va de acuerdo a lo previsto.

Normalmente todas las fases y muchas tareas terminan en la generación de uno o varios documentos. A estos se les llama **entregables**. Este nombre se debe a que pasan de manos del desarrollador a manos del controlador del proyecto o del cliente. Lo normal es asociar los hitos a la consecución de uno o varios entregables.

El desarrollo de esta técnica es **iterativo**, no siendo necesario tenerla completa hasta los niveles más bajos en un primer momento. Bastará con tener descritos los primeros niveles y comenzar a hacer estimaciones, identificar dependencias y programar tiempos al menos a nivel alto.

¿Cómo identificar las tareas?

Para cualquier tarea podremos encontrar las siguientes **subtareas**:

- ▶ Documentarse, buscar o investigar.
- ▶ Organizar, escribir documentos.
- ▶ Construir, desarrollar, elaborar.
- ▶ Verificar, comprobar.

- ▶ Revisar, actualizar documentos.
- ▶ Entregar, finalizar.

La descomposición del proyecto con mayor nivel de refinamiento no puede basarse en datos recogidos de forma analítica, sino que hace falta una **aportación personal de los miembros del equipo de trabajo**, tanto para identificar tareas como para asignarles esfuerzos. Se suele aconsejar el trabajo en grupo donde todos puedan aportar sus conocimientos y experiencias previas.

Edward Yourdon sugiere algunas reglas a la hora de descomponer un proyecto (se trata de proyectos de desarrollo de SW, pero es aplicable en general a cualquier tipo de proyectos) en tareas, de estas cabe recordar:

- ▶ 1. Hacer las **unidades de estimación tan pequeñas como se pueda**, a ser posible que se aproximen a la semana.
- ▶ 2. Que las tareas sean tan **independientes** como se pueda, es decir no cortar procesos naturales como la codificación de un módulo en varias tareas.
- ▶ 3. Tener en cuenta los factores de **comunicación** entre personas, hacerlo sencillo.
- ▶ 4. Tener en cuenta la posibilidad de **reutilizar código**, siendo conscientes de que también es trabajo el buscarlo y adaptarse a este código (esta recomendación si es específica de Sistemas de Información)

¿Hasta qué nivel de detalle hay que descomponer las tareas?

No existen especificaciones teóricas acerca del alto o ancho de una EDT. El contexto práctico determina si la EDT es muy general o demasiado detallada. En la gestión de proyectos no se trata tanto de enfocarse en realizar el trabajo, como de monitorizarlo, de tal forma que se aseguren los resultados planificados.

El máximo al que se debería llegar es hasta seis niveles: proyecto, subproyecto, fase, tarea, paquete de trabajo, actividad.

- ▶ En el segundo nivel tendremos las **metas más significativas** a alcanzar.
- ▶ En el tercer nivel una división de estas metas en **hitos** más pequeños.
- ▶ La estructura es continuamente dividida en niveles y subniveles hasta alcanzar las llamadas **unidades de trabajo**.

Una vez definidas estas actividades, éstas se programarán suponiendo que los recursos disponibles son expertos y que el rendimiento será normal. Se obtiene así la **planificación inicial**.

Por eso una buena práctica para crear una EDT es que sea **lo suficientemente detallada como para poder asignar una parte del trabajo a un tercero**, y que su estado se monitorice adecuadamente. Dicho de otra manera...:

Hay que descomponer en tareas hasta el nivel en que el Gestor del Proyecto pueda «tener en la cabeza» cada tarea de forma completa: entender qué hay que hacer, quién lo va a hacer, cuánto va a tardar, cuánto va a costar, qué resultado se va a producir...

El proceso sería:

- ▶ Dividir el proyecto en distintas **fases**.
- ▶ Dividir las fases en **tareas**.
- ▶ Dividir jerárquicamente las tareas en **actividades** hasta llegar a las actividades elementales (aquellas que no pueden descomponerse en actividades menores o cuya descomposición no aportará nada a la gestión del proyecto).

El final del proceso de división vendrá determinado por el grado de control que se vaya a tener sobre cada actividad durante la gestión del proyecto. Por ejemplo: **si una actividad se subcontrata no tiene sentido dividirla en actividades menores**.

Si aún no se pueden determinar en el nivel en que se está, deberá subdividirse aún más. Este trabajo asignado podría convertirse en una nueva EDT subalterna de la anterior.

Una medida práctica de la profundidad que debe alcanzar la EDT es preguntarse si el nivel al que se ha llegado permite definir con claridad las **variables tiempo y coste**.

Generalmente una EDT **no debe tener más de 100 o 200 elementos terminales** (si se requieren más, se deberían utilizar subproyectos). Una EDT debería tener **3 o 4 niveles de profundidad**, y cada nivel debería tener entre 5 y 9 elementos de ancho. Estas sugerencias se derivan de los siguientes hechos:

- ▶ 1. La **capacidad de memoria a corto plazo** está restringida a entre 5 y 9 elementos.
- ▶ 2. Teniendo un tiempo fijo para planear el proyecto, **a mayor cantidad de elementos terminales, habrá menor tiempo para prestar atención a cada uno de ellos**. En consecuencia, los estimados son menos pensados.

Determinación de hitos o puntos de control

Un **hito** es una actividad de **duración nula** (cero horas) que se utiliza como marcador de fechas o punto de control dentro del proyecto que se han de tener en especial consideración:

- ▶ Reuniones importantes.
- ▶ Enlaces con el ciclo de vida.
- ▶ Entregas significativas.

Se suelen representar gráficamente en los distintos sistemas de representación como un **triángulo o rombo**.

Ventajas e inconvenientes de la técnica

► Ventajas:

- Organizar mejor el trabajo eliminando la posibilidad de repetir algunas actividades o el olvido de otras en la programación, ya que dos actividades equivalentes dependerían de la misma actividad mayor, detectándose con facilidad esa duplicidad.
- Servir de base para hacer una programación de las actividades, de los recursos y cálculo de las propuestas.
- Permitir establecer la estructura según la cual se irá formando del estado de avance y costes en que se van incurriendo.

► Inconvenientes:

- En un EDT no se ve claramente la dependencia entre las distintas tareas, ni el orden en que deben ejecutarse.
- No aporta una solución única. Hay distintas maneras de hacer la descomposición de trabajos según la aproximación elegida.
- La elección de la manera en que la apliquemos estará condicionada por la forma en que gestionemos las partes del proyecto.

Herramientas para desarrollar EDTs

El **SW** para la Gestión de Proyectos (ver Tema 2) puede ser muy útil para desarrollar una EDT, aunque **en etapas tempranas** de la creación de una EDT **basta con una hoja de papel o una hoja de cálculo**. Incluso se pueden utilizar pequeñas notas (como *PostIts*) para que los miembros de un equipo trabajen juntos utilizando estas notas en una gran pared vacía.

Otra opción es la utilización de un **software de trabajo colaborativo** por medio de la cual los distintos miembros del equipo hagan sus aportes en un espacio común designado para ello. La gran utilidad de esta metodología radica en que tales aportes

pueden tener un origen asincrónico y de dispersión geográfica, no obstante, lo cual se integrarán en una única plataforma que los contendrá para que sean visualizados en contexto y guardando un registro detallado de su evolución.

Es conveniente y bastante común la práctica de usar, en proyectos medianos y grandes, un **sistema de código jerárquico**, asignando un código a cada entrada de la EDT. Por ejemplo, una entrada del nivel más alto puede tener un código como 1, 2 o 3, y las entradas bajo la entrada 1 pueden tener códigos como 1.1, 1.2, 1.3, etc.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

4.10. Diagramas de red



Accede al vídeo «Diagramas de red» a través del aula virtual

Los diagramas de red se desarrollaron en los Estados Unidos para su aplicación en **proyectos de Defensa durante los años 50**, y sus ventajas han hecho que sean muy utilizados actualmente. Consideran al Proyecto como un:

- ▶ Conjunto de actividades relacionadas entre sí.
- ▶ Que pueden representarse por un diagrama de red.
- ▶ Formado por nodos y arcos que representan las relaciones.

Hay varias posibilidades de representar estos diagramas, aunque básicamente constan de unas **líneas unidas en nodos**. Los nodos representan en general acontecimientos de la programación del proyecto.

Ventajas e inconvenientes de la técnica

► Ventajas:

- Mostrar de una forma explícita y clara la dependencia entre actividades.
- Permiten establecer fácilmente la programación de fechas de las actividades.
- No necesitan conocer la duración estimada de las actividades para hacerlo.
- Permiten la utilización de métodos de análisis como el PERT y el CPM.

► Desventajas:

- Lo difícil y poco flexible que resulta el hacer con ellos ajustes y modificaciones.
- Para poder utilizar estos diagramas es necesario conocer las dependencias entre las distintas actividades.
- No son una buena herramienta para hacer el seguimiento del proyecto.

Veremos tres tipos de diagramas de red. Ha de tenerse en cuenta que los tamaños de las partes que representan actividades no tienen relación con la duración de las mismas, es decir, no están a escala temporal como lo están los diagramas Gantt.

DAL: Diagrama de Actividad en Línea

Cada nodo representa el inicio o fin de una actividad y se une con otro mediante una flecha (normalmente en sentido de izquierda a derecha). Sobre cada flecha se escribe el nombre de la tarea y la duración estimada. Una variante es dibujar con líneas a trazos las «actividades de duración nula».

En un diagrama DAL en los nodos habitualmente no se muestran sucesos. En la figura siguiente, la actividad A precede a la B, y las dos están en paralelo con la C. De acuerdo con el diagrama, es necesario terminar las actividades A, B y C para que pueda iniciarse la actividad D.

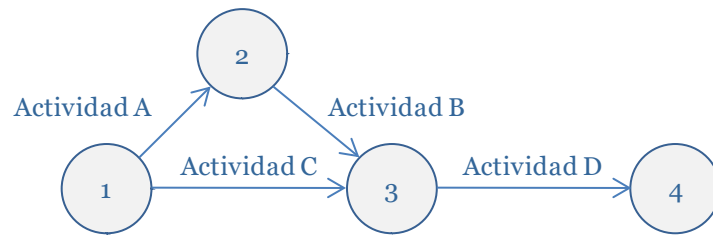


Figura 6. Fuente: elaboración propia.

DP: Diagramas de Precedencia

Fueron el origen del método básico de actividad en los nodos. Permiten el análisis de relaciones lógicas específicas en las redes mediante la adición de valores de «espera» o «desfase» para mostrar que una actividad debe seguir inmediatamente o con retraso a otra.

Pueden darse varios casos: actividades que necesiten ser terminadas para terminar otras n días después, actividades que necesiten ser empezadas para poder empezar otras n días después, actividades que necesiten ser empezadas para acabar otras n días después y actividades que deban ser acabadas para empezar otras n días después.

Veamos una serie de ejemplos:

1. El comienzo de B debe retrasarse cinco días con respecto a la terminación de A.

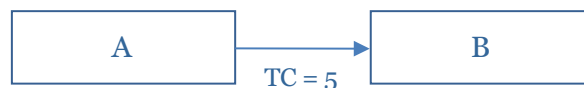


Figura 7. Fuente: elaboración propia.

2. El comienzo de B de retrasarse tres días con respecto al comienzo de A.

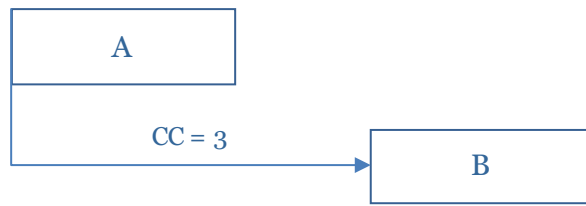


Figura 8. Fuente: elaboración propia.

3. La terminación de B debe retrasarse cuatro días con respecto a la terminación de A.

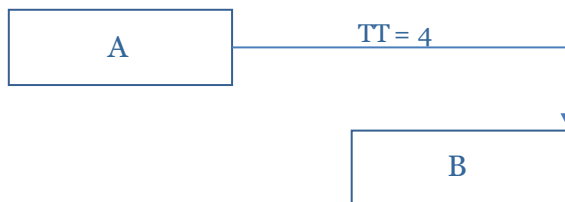


Figura 9. Fuente: elaboración propia.

La **desventaja** de este tipo de diagramas es que son más complicados a la hora de hacer la programación que los otros tipos (DAN o DAL) porque han de tenerse en cuenta las diferencias en el tiempo entre algunos de los comienzos y conclusiones de las diversas actividades. Por eso estos diagramas **sólo resultan ventajosos si se hace la programación con una herramienta de Gestión de Proyectos**.

DAN: Diagrama de Actividad en Nodos

Variante en la que las actividades y su duración se representan dentro de cajas en los nodos de la red.

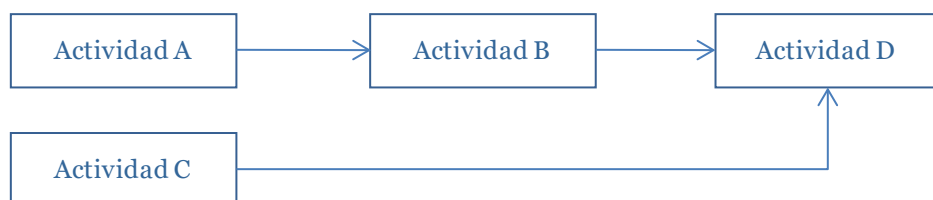


Figura 10. Fuente: elaboración propia.

Estos diagramas DAN **transmiten una idea más clara del orden de sucesión de las actividades que los DAL**. Sin embargo hay casos en que son más claros los DAL, por ejemplo cuando hay que unir un número significativo de actividades a varias actividades siguientes.

El DAN es un diagrama enfocado a actividades:

- ▶ Los nodos son actividades.
- ▶ Las líneas son eventos.
- ▶ Los nodos pueden ser círculos o rectángulos.
- ▶ La información de la tarea se escribe en el nodo.
- ▶ El tiempo siempre avanza de izquierda a derecha.

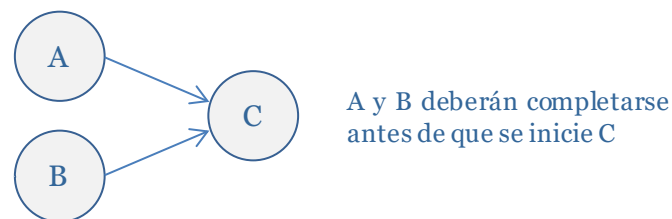


Figura 11. Fuente: elaboración propia.

La representación en un DAN se basa en la información disponible sobre cada actividad, normalmente representados en forma de tabla como la siguiente:

Actividad	Descripción	Predecesor	Duración
A	Actividad A	-	3
B	Actividad B	-	5
C	Actividad C	A, B	2

Tabla 1. Fuente: elaboración propia.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

4.11. Diagramas de Gantt



Accede al vídeo «Diagramas de Gantt» a través del aula virtual

Gráficos que sirven de ayuda para establecer la planificación de las actividades obtenidas con la técnica WBS. Es necesario ya que entre todas estas actividades hay una serie de **dependencias**: actividades que necesiten ser terminadas totalmente o al menos en parte para poder empezar otras. También habrá actividades que puedan ser realizadas en **paralelo**, lo que significa que se ejecuten al mismo tiempo sin interferirse entre sí.

Los **Diagramas de Gantt** son los diagramas más antiguos utilizados en programación de actividades. Se denominan Gantt en honor a su creador, Henry Gantt, en torno a 1.900. **Son gráficos de barras fáciles de hacer y de interpretar y adaptables a una gran cantidad de situaciones.**

Estos diagramas constan de una serie de **filas y columnas**. En la primera columna se indican las actividades a realizar y en las siguientes la duración de cada actividad mediante barras. **El espacio destinado a las duraciones es proporcional al tiempo del calendario.** En la parte superior del gráfico existe una línea de tiempo y debajo de ella hay barras que representan la duración de la tarea correspondiente.

Las tareas se listan de arriba hacia abajo en el orden en que se realizarán. Aunque no indica las relaciones existentes entre actividades, la posición de cada tarea a lo largo del tiempo hace que se puedan identificar dichas relaciones e interdependencias

En los nodos, además del nombre de la actividad, su duración, sus fechas de inicio y fin tempranas y tardías, y su holgura se indican debajo los recursos asignados.

Se utilizan los siguientes símbolos:

- ▶ Inicio de una actividad.
- ▶ Término de una actividad.
- ▶ Línea fina que conecta los dos extremos: indica la duración prevista de la actividad.
- ▶ Línea gruesa: indica la fracción ya realizada de la actividad, en términos de porcentaje. Debe trazarse debajo de la línea fina que representa el plazo previsto.
- ▶ Rombo: hito o tarea de duración cero horas.
- ▶ Líneas perpendiculares: conectan distintas tareas indicando su dependencia y el tipo de la misma (FF, II, IF).

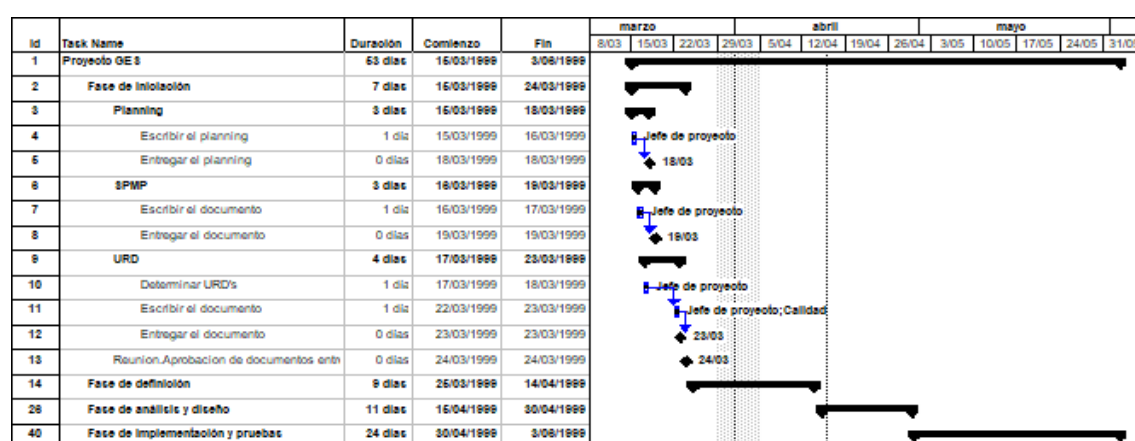


Figura 12. Fuente: elaboración propia.

El Gantt es un medio básico para presentar visualmente la planificación de un proyecto aunque también se utiliza a menudo como instrumento de comparación para medir el progreso de un proyecto, y los Jefes de Proyecto suelen pasarlo como información a los jefes de equipo.

Ventajas e inconvenientes de la técnica

- ▶ Ventajas:
 - Mostrar gráficamente la programación hecha, con una facilidad de interpretación grande.

- Enseñar claramente las tareas que deben ejecutarse y cuando tienen previsto su inicio y fin.

► Desventajas:

- No tienen explícitamente las dependencias entre las distintas tareas aunque intrínsecamente las contengan.
- Dificultad para asignar las actividades a los recursos aunque este problema lo tienen también los demás diagramas.
- Representación estática de una actividad dinámica: cuando se producen cambios en las fechas o en las estimaciones programadas ha de hacerse un diagrama nuevo, perdiendo la perspectiva histórica de los cambios realizados.
- Para poder hacer estos diagramas es necesario haber hecho antes las estimaciones de todas las actividades.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

4.12. CPM



Accede al vídeo «CPM» a través del aula virtual

La administración de proyectos ha evolucionado como un nuevo campo con el desarrollo de dos técnicas analíticas para la planeación, programación y control de proyectos. Tales son el **Método del Camino Crítico (CPM)** y la **Técnica de Evaluación y Revisión de Proyectos (PERT)**. Las dos técnicas fueron desarrolladas en Estados Unidos por dos grupos diferentes casi simultáneamente (entre 1956–1958).

El **CPM** (Critical Path Method), trata de buscar una solución óptima en tiempo y costes. Es una técnica utilizada en la gestión de proyectos desarrollada a finales de los 50 por Morgan R. Walker, de **DuPont** y James E. Kelley, Jr. de **Remington Rand**.

Kelley y Walker publicaron sus memorias sobre el desarrollo del CPM en 1989. Kelley atribuyó el término

«camino crítico» a los desarrolladores del *Program Evaluation and Review Technique* (PERT), **Booz Allen & Hamilton** y la **US Navy**. Los antecedentes de lo que llegó a ser conocido como Camino Crítico fueron desarrollados y puestos en práctica por DuPont entre 1940 y 1943, contribuyendo al éxito del Proyecto Manhattan. Posteriormente se extendió a un estado más avanzado por *Mauchly Associates*.

Es un procedimiento utilizado en análisis en red para identificar aquellas tareas que están en el camino crítico, es decir la **secuencia de actividades de un proyecto** que, en un momento dado, componen la **duración mínima** del mismo.

Camino Crítico

Definiremos el camino crítico como aquel del diagrama de red que hace más larga la duración del proyecto. Este camino se corresponde con aquel por el que **la holgura de las actividades es mínima**, aunque no tiene por qué ser nula. El camino crítico se obtiene probando las distintas posibilidades del diagrama de red, por lo cual en diagramas complicados puede resultar conveniente utilizar alguna herramienta software de gestión.

Por tanto, cualquier retraso en una de estas actividades provoca un retraso equivalente en la duración del proyecto. Un acortamiento en la duración de alguna de estas actividades puede suponer un acortamiento de la duración del mismo, aunque no necesariamente.

Para el resto de las tareas que no están en el camino crítico existe un grado de tolerancia (comienzo más tardío, finalización más tardía, comienzo más temprano).

Programación de CPM

La programación de proyectos por CPM consiste en **dos fases básicas**:

- ▶ En la primera fase **se construye un diagrama de red (DAN)** a partir de las actividades en que se ha descompuesto el proyecto y de las estimaciones de tiempo que se han determinado. El diagrama completo da una representación gráfica de las interdependencias entre las actividades del proyecto. Normalmente se conoce la fecha de inicio más temprana de la primera actividad, y también se conoce normalmente la fecha de finalización más tardía del proyecto, que corresponderá a la fecha de finalización más tardía de la última actividad.
- ▶ En la segunda fase **se construye una tabla de tiempos** que muestre los tiempos de iniciación y terminación para cada actividad, así como su relación con otras actividades del proyecto. Además, el programa debe señalar las actividades críticas (en función del tiempo) que requieren atención especial si el proyecto se debe terminar oportunamente. Para las actividades no críticas el programa debe mostrar los tiempos de **holgura** que pueden utilizarse cuando tales actividades se demoran o cuando se deben usar eficientemente recursos limitados.

A partir de la tabla de dependencias y la duración estimada de las actividades (ver apartado «Diagramas de Red»), es posible obtener los valores de fechas de comienzo/fin tempranas/tardías y holguras, que posteriormente se representarán sobre el DAN que tenemos:

- ▶ **Fecha de comienzo temprana Fct:** tiempo de terminación de la actividad que la precede en forma inmediata.
- ▶ Si la preceden varias actividades, Fct es el mayor de los tiempos de terminación.
- ▶ **Fecha de finalización temprana Fft:** fecha temprana de inicio, más su duración esperada (dE).

- ▶ **Fft = Fct + dE**
- ▶ **Fecha Tardía de Finalización FFT:** tiempo de inicio de la actividad que la sigue en la secuencia en forma inmediata.
- ▶ Si la siguen varias actividades, será el menor de los tiempos de inicio.

- ▶ **Fecha Tardía de Comienzo FCT:** tiempo de terminación más lejano menos la duración esperada
- ▶ **FCT = FFT – dE**

- ▶ **Holgura:** diferencia entre las fechas más tardías y más tempranas (de inicio o de fin) de cada actividad. En el cálculo de la holgura no se tienen en cuenta los días no laborales.
 - **Holgura total de una actividad:** máxima cantidad de tiempo que una actividad puede retrasarse sin afectar la duración total del proyecto
- ▶ **H = FFT – Fft**
- ▶ **H = FCT – Fct**

- **Holgura libre:** tiempo que una tarea puede retrasarse (o alargarse) sin afectar las otras tareas de la red.
- ▶ **Margen libre <= Margen total**
- ▶ Cálculo: fecha de finalización más temprana menos la menor de las fechas de comienzo más temprana de las tareas posteriores.

A continuación representamos en el nodo de cada actividad los valores de fecha de inicio/fin temprana/tardía calculados anteriormente.

Representando solo las fechas tempranas:

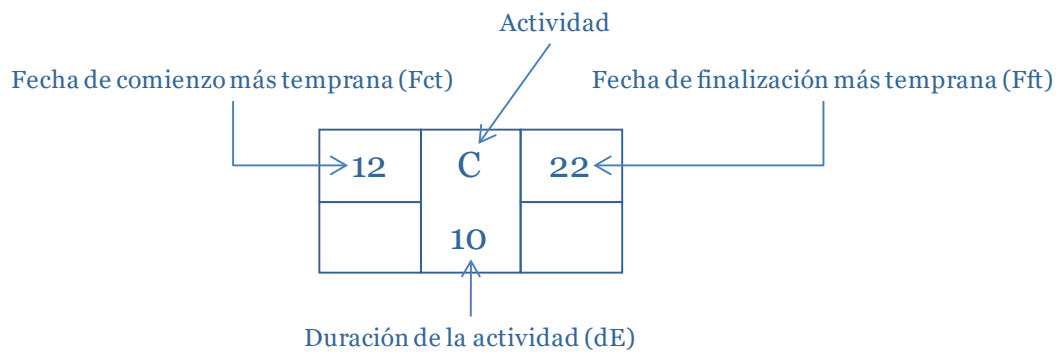


Figura 13. Fuente: elaboración propia.

Representación completa del nodo (fechas tempranas y fechas tardías):

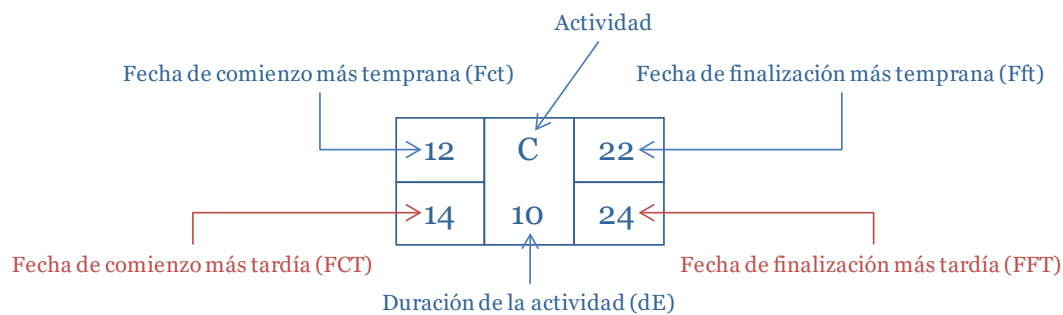


Figura 14. Fuente: elaboración propia.

Veamos el caso del ejemplo siguiente, que recoge algunas de las tareas necesarias para construir una casa. El DAN correspondiente a este ejemplo sería:

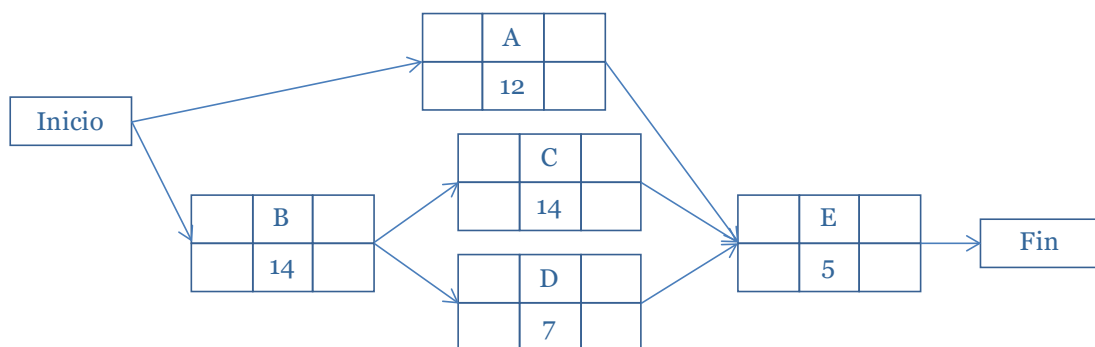


Figura 15. Fuente: elaboración propia.

El DAN correspondiente a este ejemplo, una vez calculados las fechas de comienzo/fin temprana/tardía:

ID	Descripción	Duración	Predecesoras	Fct	Fft	FCT	FFT	H
A	Permisos	12		0	12	9	21	9
B	Financiación y seguros	14		0	14	0	14	0
C	Comprar materiales	4	B	14	18	17	21	3
D	Contratar cuadrilla	7	B	14	21	14	21	0
E	Poner cimientos	5	A C D	21	26	21	26	0

Tabla 2. Fuente: elaboración propia.

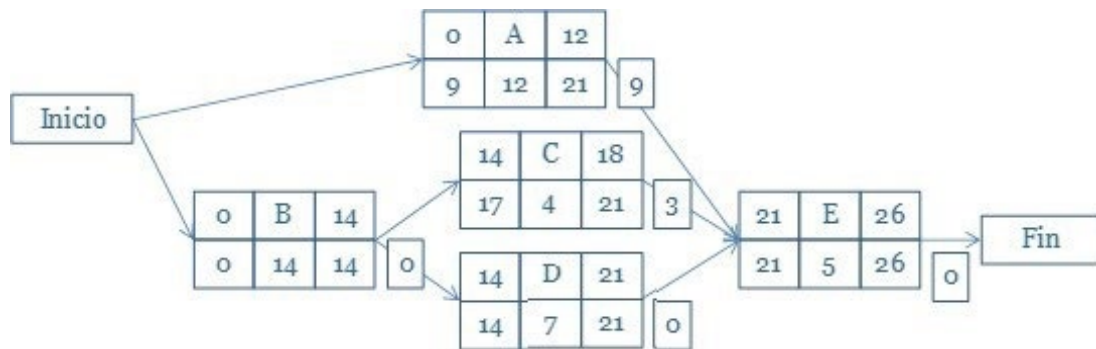


Figura 16. Fuente: elaboración propia.

Existen sistemas software especializados en automatizar este análisis que además permiten actualizar el diagrama CPM ya que a medida que el proyecto avanza, se van conociendo las duraciones reales de las actividades, y el diagrama de red CPM debería ser actualizado para incluir dicha información:

- ▶ Al hacerlo, un nuevo camino crítico podría aparecer.
- ▶ También puede ser necesario hacer cambios estructurales en la red si los requerimientos del proyecto cambian (nuevos requisitos pueden suponer nuevas actividades (nodos), etc.).

Ventajas e inconvenientes de la técnica

Ventajas:

- ▶ Facilidad a la hora de ver las precedencias.
- ▶ Revela interdependencias mejor que con otras técnicas.
- ▶ Facilidad para centrarse en las tareas del camino crítico.

- ▶ Permite simulaciones del tipo: «¿qué pasa si...?»

Inconvenientes:

- ▶ El método por defecto asume que los recursos son ilimitados, por lo que debe afinarse su utilización para calcular el camino crítico «real», teniendo en cuenta la asignación de recursos.
- ▶ El seguimiento cuando hay muchas actividades puede ser complicado.
- ▶ Los retrasos superiores a las holguras de otras actividades pueden cambiar el camino crítico, por lo que deben vigilarse.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual



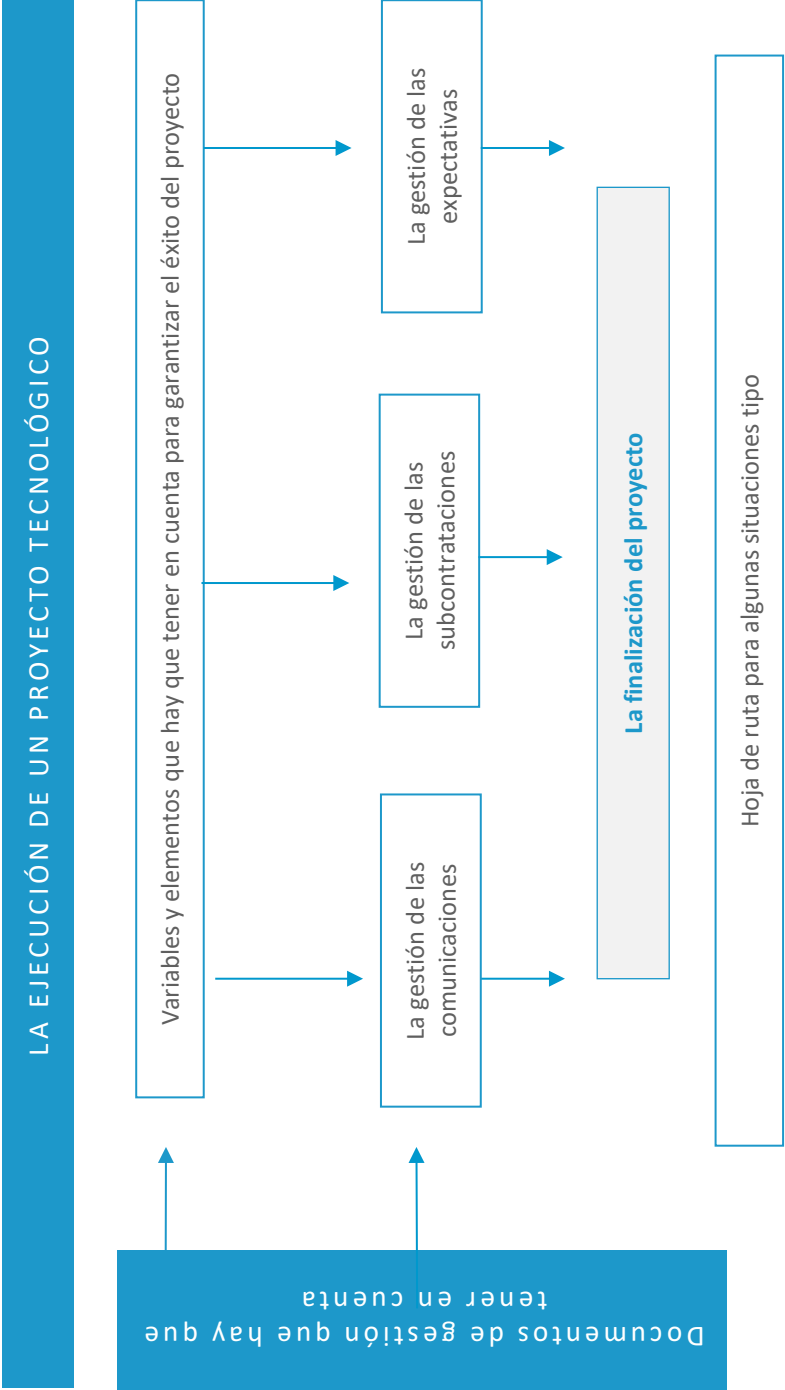
Accede al vídeo «Resumen» a través del aula virtual

Tema 5. Ejecución, control y cierre del proyecto

Índice

Esquema	145
Ideas clave	146
5.1. Introducción y objetivos	146
5.2. La gestión del proyecto	147
5.3. Gestión de las comunicaciones	154
5.4. Gestión de las subcontrataciones	162
5.5. Gestión de la calidad	167
5.6. Gestión de riesgos	171
5.7. Gestión del cambio	177
5.8. ¿Qué es controlar un proyecto?	181
5.9. Metodología de control de proyectos: Gestión del Valor Ganado o <i>Earned Value Management</i> (EVM)	185
5.10. La finalización del proyecto	192

Esquema



5.1. Introducción y objetivos



Accede al vídeo «Introducción y objetivos» a través del aula virtual

Los objetivos que se pretenden alcanzar con el tema “*Ejecución, control y cierre del proyecto*” son:

- ▶ Tener claro lo que significa **controlar un proyecto**.
- ▶ Conocer los **principios de un sistema de control de proyectos**.
- ▶ Aprender la técnica de control del “**Valor del Trabajo Realizado**”.
- ▶ Comprender **por qué se realizan cambios, el significado de un cambio en el proyecto y cómo gestionarlos y reducirlos**.
- ▶ Entender lo que es un **Plan de Gestión de la Configuración** y los principios de gestión de los entregables.
- ▶ Conocer las **fuentes de riesgo del proyecto** y la **operativa elemental** para gestionarlos y elaborar un plan de respuesta.
- ▶ Entender que los **problemas son compañeros habituales en los proyectos** y cómo debe ser su gestión operativa.
- ▶ Entender el **significado de la calidad del proyecto como uno de los factores críticos de éxito**.
- ▶ Conocer las **técnicas recomendadas para gestión de la calidad**.
- ▶ **Identificar y tener claros los documentos de gestión** del proyecto que nos van a ayudar a gestionarlo.
- ▶ Entender **las variables y los elementos** a tener en cuenta para garantizar el éxito de un proyecto.
- ▶ Hacer que el alumno asimile la **importancia de las comunicaciones en el proyecto** (El PMI aconseja que los directores de proyecto empleen algo así como el 90% de

su tiempo en tareas de comunicación). Así como dominar los principios y las técnicas para su aplicación.

- ▶ Aprender a **gestionar con éxito las expectativas** de los implicados y a **llevar a cabo reuniones de trabajo eficaces**.
- ▶ Asimilar las **variables fundamentales a tener en cuenta para subcontratar** una parte del proyecto.
- ▶ Comprender la **importancia de la fase de finalización del proyecto** y cómo debe realizarse.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

5.2. La gestión del proyecto



Accede a los vídeos «La gestión del proyecto», «Gestión ágil del proyecto: Kanban» a través del aula virtual

Documentos de gestión a tener en cuenta

En la tabla que se muestra a continuación se recogen los documentos de gestión que permitirán monitorizar la información clave y los diferentes procesos del proyecto. Los documentos a utilizar deberán estar en consonancia con la complejidad y presupuesto de proyecto y deberán estar aceptados por todos los implicados.

Herramienta	Descripción	Valor
Resumen del proyecto. No es necesario que sea un documento formal	Autoriza el proyecto y al jefe de proyectos	Comunica oficialmente a la organización la probación y el inicio del proyecto
Documento de definición del proyecto	Define el propósito del proyecto, los objetivos, los criterios de éxito y la declaración del alcance.	Es clave para gestionar las expectativas, controlar el alcance y completar otros esfuerzos de planificación.
Documento de requisitos	Define las especificaciones del producto/producción del proyecto.	Es fundamental para gestionar las expectativas y controlar el alcance.
Calendario del proyecto	Muestra todos los esfuerzos del trabajo, con una buena estimación, con dependencias lógicas asignadas a un uso responsable de los recursos programados en el calendario.	Fundamental para dirigir y centrar todos los esfuerzos del equipo de trabajo en el proyecto; Tiene en cuenta las simulaciones de efectos producidos y de situaciones “¿y si...?” cuando las cosas cambian
Informes de estado	Revisiones periódicas del rendimiento actual del proyecto comparándolo con el rendimiento esperado.	Ofrecen información esencial a los implicados; Permiten la identificación adecuada de las variantes de rendimiento
Informe de eventos clave	Un resumen del calendario detallado del proyecto que muestra el progreso en relación al evento principal.	Permite que los implicados observen el progreso de alto nivel del proyecto en una sola página.
Informe de la organización del proyecto	Informa sobre todos los implicados en el proyecto y recoge las relaciones de trabajo que hay entre ellos.	Ofrece una mayor comprensión de las funciones que cada uno cumple en el proyecto y de la dinámica de la organización.
Matriz de responsabilidades	Define todas las funciones que se cumplen en el proyecto e indica qué responsabilidades asume cada función.	Es clave para la gestión de las expectativas; Establece la aceptación.
Plan de comunicación	Define el flujo de la información hacia los implicados y la manera en que debe realizarse.	Fundamental para gestionar las expectativas; Establece la aceptación.
Plan de gestión de la calidad	Define los enfoques y métodos que se van a utilizar para gestionar los niveles de calidad de los procesos y resultados del proyecto.	Fundamental para gestionar las expectativas en cuanto a la calidad, el rendimiento y el cumplimiento de normativas; Afecta a los esfuerzos de trabajo y al calendario; Asigna responsabilidades.

Herramienta	Descripción	Valor
Plan de gestión del personal	Describe cómo se van a adquirir los recursos, cuándo se necesitan y durante cuánto tiempo se van a necesitar.	Fundamental para crear el calendario; Fundamental para gestionar bien los recursos.
Plan de respuesta ante los riesgos	Describe todos los riesgos identificados y la estrategia de respuesta planeada para cada uno de ellos.	Comunica problemas en potencia por adelantado; Las medidas activas ayudan a reducir los posibles efectos en el proyecto.
Plan del proyecto	Documento formal y aprobado que se usa para gestionar la ejecución del proyecto	Incluye todos los demás documentos de planificación complementarios; Producto fundamental de la planificación del proyecto.
Sumario de entregables	Recoge y define todos los entregables que se van a producir en el proyecto	Fundamental para gestionar las expectativas; Garantiza la correcta visualización, seguimiento e información de los entregables previstos del proyecto.
Registro del proyecto	Recoge información esencial de cada riesgo, tema elemento de acción y petición de cambio del proyecto.	Garantiza una adecuada visibilidad, seguimiento e información de los elementos que afectan al proyecto.
Formulario de petición de cambio	Recoge información esencial para cualquier cambio requerido que afecte al alcance, calendario o presupuesto.	Ofrece un elemento de cambio para evaluarlo correctamente y que se comunique antes de tomar ninguna medida.
Cuaderno del proyecto	Utilizado por el jefe de proyectos para obtener un registro oficial de los documentos importantes y entregables del proyecto.	Forma parte de la gestión de información del proyecto.

Tabla 1. Fuente: Horine, G. (2009).

Variables y elementos a tener en cuenta para garantizar el éxito de un proyecto

Para considerar si un proyecto se ha realizado con éxito es importante que previamente al mismo las partes involucradas (stakeholders) establezcan de mutuo acuerdo los criterios de aceptación y de éxito. Puede ocurrir que la organización decida que el proyecto ha tenido éxito aunque no se hayan cumplido todos los

criterios habituales (como alcance, costes, fechas de ejecución, requisitos,...) si previamente existía un plan de decisiones aceptado en función de determinados eventos.

A priori podríamos considerar que un proyecto de éxito debe cumplir los siguientes requisitos:

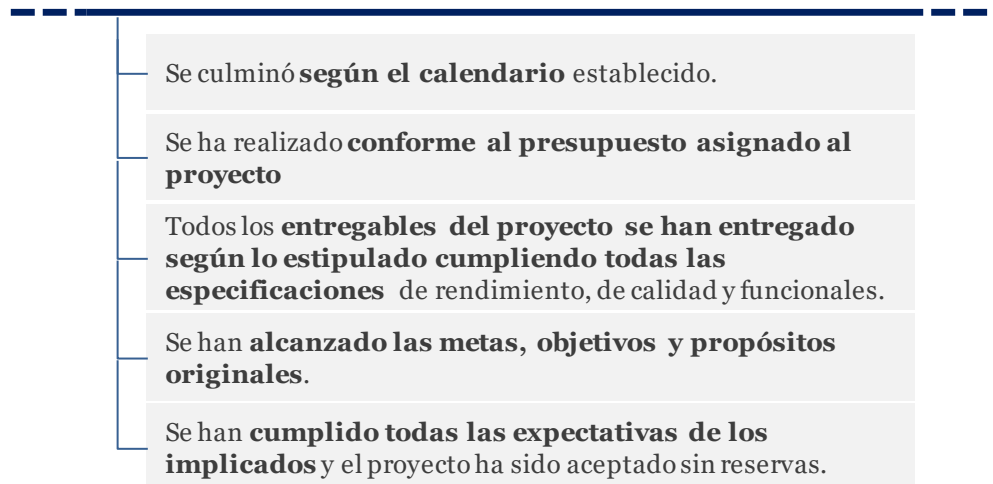


Figura 1. Fuente: elaboración propia.

Las **variables** que trabajan a favor del **éxito** de un proyecto se pueden agrupar en los siguientes apartados:

► **La relación del proyecto con la organización.**

- El proyecto está alineado con los objetivos de la organización.
- La dirección apoya y está comprometida con el proyecto.

► **Equipo de Trabajo.**

- El liderazgo del proyecto se realiza de manera eficaz y es capaz de crear un equipo motivado y orientado a unos resultados cuya visión es compartida por todos.
- Las funciones y responsabilidades del equipo de trabajo se comprenden y se comunican de forma clara.
- El equipo del proyecto centra su atención en los resultados y en la orientación hacia el cliente.

- La gestión de las comunicaciones se realiza de manera eficaz llegando a todos los implicados en el proyecto.
- El equipo del proyecto es proactivo en relación a la gestión del riesgo y de los obstáculos y problemas que van surgiendo.

► **Expectativas de las partes involucradas.**

- Las expectativas de los implicados son consideradas y validadas a lo largo de la realización del proyecto.
- A la finalización del proyecto se han cumplido las expectativas de todos los implicados fundamentales.
- Las expectativas y los cambios en relación al alcance, calidad, calendario y coste se consideran en el día a día del proyecto.
- Las expectativas de resultados de todos los implicados son realistas.

► **Recursos necesarios.**

- El proyecto cuenta en todo momento con los recursos materiales, económicos y humanos necesarios.
- Los recursos están disponibles según el calendario aprobado en la fase de planificación y diseño.
- Las necesidades de recursos han sido identificadas correctamente.

► **Planificación y gestión de imprevistos.**

- El calendario se ha desarrollado de forma realista.
- La planificación, la gestión de los riesgos y la gestión de los cambios de proyecto han sido considerados y tratados correctamente.
- La gestión de los problemas se realiza según un protocolo de actuación y cuando surgen, las acciones correctivas son puestas en marcha de forma agresiva.
- El control y seguimiento del progreso del proyecto se mide constantemente a partir de una base establecida.

Gestión ágil del proyecto: Kanban

La palabra japonesa **Kanban** significa “tarjetas visuales” (de *kan* “visual” y *ban* “tarjeta”). Esta metodología de gestión ágil proviene de finales de los años 40 del s. XX, donde Toyota comenzaba a optimizar sus procesos para ajustar sus existencias al consumo real de materiales mediante un proceso de fabricación *just in time* (justo a tiempo). Para ello, los distintos equipos de trabajo se pasaban tarjetas según se iban agotando las existencias para solicitar materiales.

Actualmente, esta metodología se ha extendido a múltiples ámbitos. Resulta muy intuitiva, fácil de utilizar y destaca por **gestionar las distintas tareas de un proyecto de una manera muy visual**. De este modo, de un solo vistazo se puede comprobar el estado del proyecto y adaptar el ritmo de trabajo de una manera efectiva, implementando así los **principios Lean** de:

- ▶ Calidad garantizada.
- ▶ Reducción del desperdicio.
- ▶ Mejora continua.
- ▶ Flexibilidad

Para ello, se utiliza como principal herramienta el **tablero Kanban**. Este tablero, que puede ser tanto físico como virtual, permite garantizar el seguimiento y fomentar el trabajo colaborativo entre los equipos del proyecto. El tablero básico dispone de una visión del flujo de trabajo con tres pasos: **por hacer, en curso y hecho**.

Dentro de este tablero, se disponen las **tarjetas** en las que se recoge la información de las tareas, que puede ir con una breve descripción, duración estimada de la unidad de trabajo, etc. De este modo, **los miembros del equipo pueden ver el estado de las tareas** y otros detalles técnicos, pudiendo realizar un seguimiento oportuno, enfocar la atención en las tareas más críticas, detectar posibles bloqueos, etc.



Figura 2. Ejemplo de tablero Kanban físico. Fuente: itnove.com

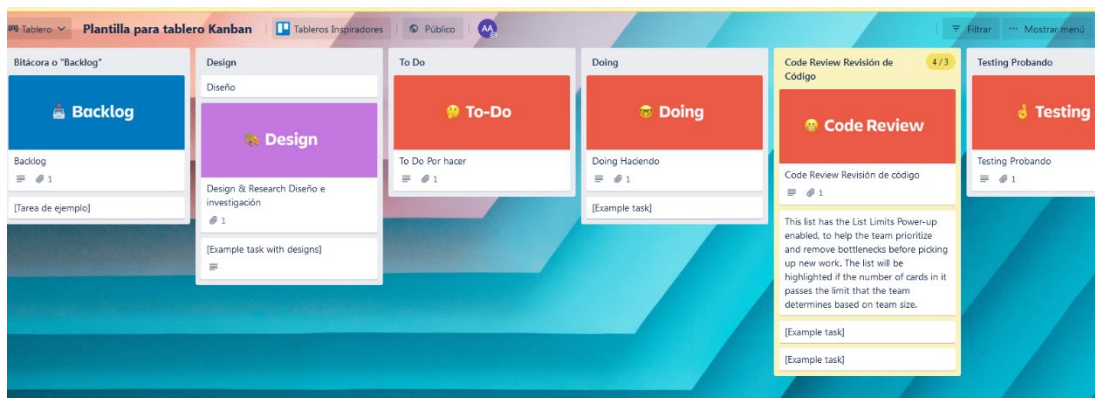


Figura 3. Ejemplo de tablero virtual. Fuente: Trello.com

En definitiva, lo que pretende principalmente la metodología Kanban es:

- ▶ **Optimizar los flujos de trabajo** reduciendo la duración de los ciclos y evitando cuellos de botella.
- ▶ Ofrecer **métricas visuales** para favorecer la **planificación ágil**.
- ▶ Permitir el **lanzamiento de resultados** de una manera más rápida y eficiente.

En la tabla siguiente se puede ver una comparativa entre ambas metodologías ágiles vistas en este curso: Scrum y Kanban.

	Scrum	Kanban
Cadencia	Sprints de longitud fija periódicos (por ejemplo, dos semanas)	Flujo continuo
Metodología de publicación	Al final de cada sprint, si lo aprueba el propietario del producto	Entrega continua o a discreción del equipo
Funciones	Propietario del producto, experto en scrum, equipo de desarrollo	No existen funciones. Algunos equipos cuentan con la ayuda de un orientador ágil.
Métricas clave	Velocidad	Tiempo del ciclo
Filosofía de cambios	Los equipos deben evitar cambios en la previsión durante el sprint. De lo contrario, se sacrifica el aprendizaje sobre la estimación.	Los cambios pueden suceder en cualquier momento.

Tabla 1. Tabla comparativa SCRUM-Kanban. Fuente: www.atlassian.com



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

5.3. Gestión de las comunicaciones



Accede a los vídeos «Gestión de las comunicaciones», «Recomendaciones para optimizar las reuniones de trabajo» a través del aula virtual

Las comunicaciones son un factor decisivo del éxito por la necesidad de que todos los implicados en el proyecto se mantengan informados, a través de la **información** facilitada se genera la percepción de la marcha del proyecto y es el camino para gestionar adecuadamente sus expectativas. Otro aspecto relevante de las comunicaciones bien gestionadas es su capacidad para **reducir conflictos** y mantener el equipo cohesionado y motivado.

La **gestión de las comunicaciones** (además del liderazgo) es una competencia fundamental a desarrollar por parte del director de proyectos (El PMI aconseja que

los directores de proyecto empleen algo así como el 90% de su tiempo en tareas de comunicación).

Para entender la importancia de las comunicaciones hay que comprender que deben **superarse tres obstáculos** para que sea eficaz:

- ▶ **1º RETO:** decir exactamente lo que queremos decir: ¿el contenido del mensaje recoge adecuadamente lo que queremos transmitir?
- ▶ **2º RETO:** el mensaje llega al campo de acción del receptor y debe querer recibirlo. Aquí influye su estado emocional, lo que pase en su entorno (ruido)...
- ▶ **3º RETO:** el mensaje es filtrado por la mente del receptor, lo que significa que es interpretado según su marco de creencias y escala de valores.

Cualquier medio y forma utilizada para interactuar con el equipo de trabajo y otros implicados constituye la **comunicación** del proyecto como:

- ▶ Informes de estado, Ejecutivos, Financieros, Gubernamentales, de Organización de proyecto
- ▶ Boletines
- ▶ Plan de gestión del cambio organizacional
- ▶ Reuniones de comienzo o de revisión del progreso
- ▶ Registro de riesgos, de problemas, o de peticiones de cambios
- ▶ Presentaciones
- ▶ Matriz de funciones-responsabilidades.
- ▶ Entregables del proyecto.
- ▶ Página Web del proyecto.
- ▶ Campañas de concienciación.
- ▶ Notas de relaciones públicas.
- ▶ Reuniones cara a cara con cada implicado.

Algunos principios a tener en cuenta

Antes de enumerar las técnicas hay que tener en cuenta algunos **principios básicos**:

- ▶ Según Aristóteles, si queremos convencer debemos tener éxito en tres niveles: «Logos», «Pathos» y «Ethos».
 - **Logos**: nuestras premisas y argumentos deben ser racionales y convincentes.
 - **Ethos**: ser creíbles y merecer confianza.
 - **Pathos**: conectar emocionalmente con quien nos escucha, para que le importe lo que decimos y lo perciba como relevante por sí mismo.
- ▶ También es importante considerar el principio de las «5 cs» de la comunicación:
- ▶ 1º. Sea Cortés: **correcto**.
- ▶ 2º. Sea **Constante**: todos los elementos del mensaje deben apoyar la idea que queremos transmitir.
- ▶ 3º. Sea **Conciso**: mejor en dos palabras que en tres.
- ▶ 4º. Sea **Claro**: no se presta a dobles interpretaciones.
- ▶ 5º. Sea **Convincente**: pathos.
- ▶ Por último, otra manera de verlo: (AIDA)
 - ▶ **A**: atrae su **Atención**.
 - ▶ **I**: despierta su **Interés**.
 - ▶ **D**: haz que aparezca su **Deseo** de actuar como proponemos.
 - ▶ Conecta emocionalmente.
 - ▶ **A**: deja claro la petición de **Acción**.

Técnicas a aplicar en la comunicación de la gestión de proyectos

Vamos a pasar revista a las técnicas de comunicación más recomendadas centrándonos en diferentes aspectos:

- ▶ Gestión de las comunicaciones en sentido genérico.
- ▶ Reuniones de cualquier tipo.
- ▶ Redacción y elaboración de informes.
- ▶ Habilidades interpersonales.

▶ **Gestión de comunicaciones en sentido genérico.**

Los puntos a tener en cuenta para la buena gestión de las comunicaciones en sentido genérico son las siguientes:

Asegurarnos que la tecnología usada para la comunicación funciona correctamente y el destinatario sabe utilizarla.

Crear listas de distribución para asegurarnos que llega el mensaje a todos los implicados que nos interesa conectar.

Si se trata de un proyecto de envergadura es importante designar a un miembro del equipo como responsable de las comunicaciones oficiales.

Asegurarnos que la información fluye adecuadamente de un grupo a otro. Se trata de que la gente adecuada disponga de la información adecuada.

A continuación, se recoge un resumen de las **opciones** para la gestión de las comunicaciones del proyecto.

Opción	Como optimizar el uso
Cara a cara	<ul style="list-style-type: none"> » El mejor método para entablar relaciones empresariales y para ganarse la confianza. » Mensajes confidenciales, interpersonales o difíciles.
Videoconferencia	<ul style="list-style-type: none"> » El mejor sustituto de las reuniones cara a cara.
Teléfono	<ul style="list-style-type: none"> » Cuando es necesaria una conversación interactiva. » Cuando no es necesaria la comunicación visual. » Cuando hay urgencia. » Cuando es necesaria la privacidad.
Mensaje de voz	<ul style="list-style-type: none"> » Mensajes cortos. » Si el implicado está inundado de correos electrónicos.
Correo electrónico	<ul style="list-style-type: none"> » Si los mensajes tienen que ser enviados a varias personas. » Cuando se necesitan documentos de apoyo. » Si el implicado aprende mediante métodos visuales o prefiere comunicaciones vía correo electrónico. » Cuando se necesita guardar la comunicación.
Audio-conferencia	<ul style="list-style-type: none"> » Cuando se necesita la colaboración del grupo » Cuando las reuniones cara a cara no son posibles.
Conferencia web con audio	<ul style="list-style-type: none"> » Cuando se necesita la colaboración del grupo y las reuniones cara a cara no son posibles. » Cuando las necesidades de datos o de presentación tienen que compartirse.

Tabla 2. Fuente: elaboración propia.

► Reuniones de cualquier tipo

► Las técnicas a tener en cuenta para la realización de **reuniones eficaces** son las siguientes:

- Establecer los **objetivos** y la meta de la reunión de manera concisa y no ambiciosa. Hay que ser realista.
- Enviar una **orden del día** antes de la reunión.
- Como **coordinador** de la reunión debe estar vigilante para centrar la reunión en los puntos a tratar.
- Consensuar / conseguir un acuerdo o **compromiso final** sobre el orden del día tratado.

- Es muy importante **redactar un acta** de la reunión en donde se recojan las responsabilidades y tareas a realizar por los asistentes sobre el acuerdo alcanzado.

► Redacción y elaboración de informes del estado del proyecto

Las recomendaciones para elaborar informes de estado del proyecto son los siguientes:

Utilizar códigos de color (rojo, verde, ámbar) para la evaluación de los niveles de umbral de las medidas del proyecto y los factores críticos de éxito.

Los informes de estado se deben realizar de forma **regular** y constante.

El **nivel de detalle** debe ser apropiado para la audiencia a la que se dirige el mensaje.

Utilizar en la medida de lo posible **formatos suaves**.

El informe debe recoger cualquier **variación** en la marcha del proyecto.

Utilizar **listas de puntos** para resumir los factores clave.

► Habilidades interpersonales.

- Las habilidades interpersonales a desarrollar por un **director de proyectos** que quiera **comunicar** eficazmente son las siguientes:

- **Escuchar** con atención y evitar interrumpir, **preguntando** para confirmar la comprensión.
- Hacer que la gente se sienta escuchada, resuma lo que le han dicho para **evitar malentendidos**.
- **Pensar** y/o validar las percepciones **antes de responder**.
- Ser **humilde** y tratar de adoptar el punto de vista de los demás.
- **No juzgar** hasta no disponer de toda la información (especialmente si hay más de una parte).
- Interesarse por los demás y centrarse en **construir relaciones**.

- Intentar **comprender** lo que hacen, por qué lo hacen y a qué dificultades se enfrentan.
- Mostrar aprecio por su **tiempo** y sus **contribuciones**.
- Tener **bajo control las emociones** propias.
- No asumir que una respuesta negativa viene motivada por **algo personal**; la mayor parte de las veces no es así.
- Validar que está siendo **comprendido**.
- Evitar **términos y tonos** que impliquen que está juzgando a los demás o culpándolos de algún error.

Principios para la gestión de las expectativas

Los **principios básicos** para gestionar las expectativas son los siguientes:

- ▶ Se trata de establecer unas líneas de base y gestionar sobre las mismas comunicando de forma adecuada cualquier variación.
- ▶ Comunicar entendiendo las percepciones de los implicados: No olvidarse que tratamos con las percepciones sobre los diferentes aspectos enumerados anteriormente, estas percepciones puede que estén equivocadas en relación a la realidad del proyecto.
- ▶ Lograr la aceptación de los implicados sobre las asignaciones de trabajo, los factores críticos de éxito o los compromisos de tiempo y recursos.
- ▶ Entender quién ejerce una mayor influencia en la toma de decisiones y quién ejerce el control del presupuesto.
- ▶ No hay que dar nunca por sentado, para ello:
 - Cada miembro del equipo debe saber lo que se espera de él.
 - Es preferible pasarnos con la comunicación que no llegar.
 - Confirmar que los mensajes llegan y son entendidos correctamente.
 - Chequear periódicamente que realmente están alineados solución correcta y objetivos del proyecto.

Mantenerse alerta sobre las expectativas que mantienen todos los implicados: «trabajamos todos en la misma onda».

Recomendaciones para optimizar las reuniones de trabajo

Los puntos a considerar para planificar y optimizar las reuniones son las siguientes:

1º.- **No ser demasiado ambicioso** en cuanto al contenido y los temas a tratar, centrarse en los elementos importantes:

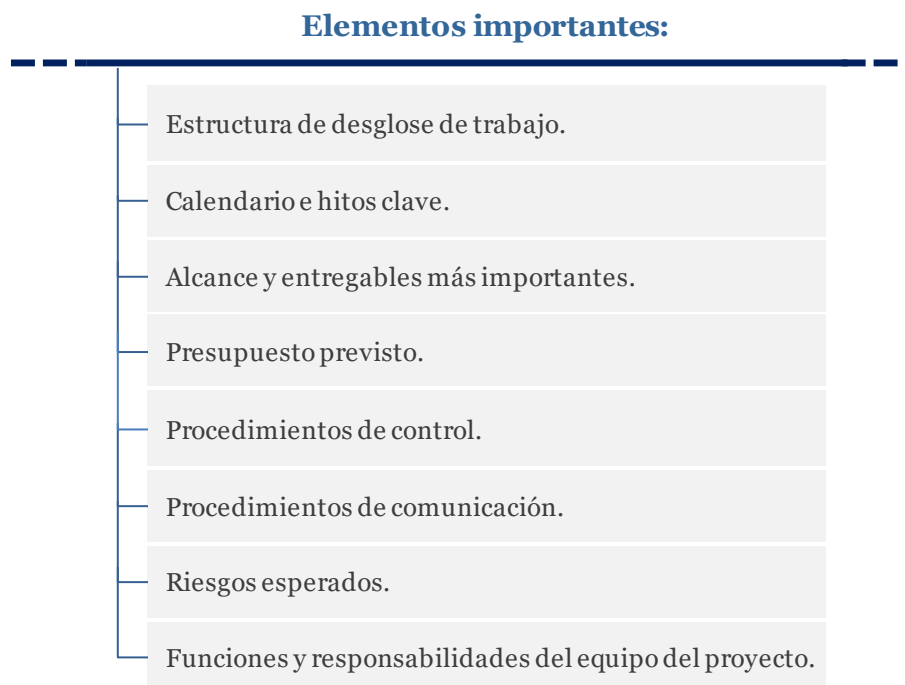


Figura 4. Fuente: elaboración propia.

2º.- Es importante **“que estén todos los que tienen que estar”** incluyendo a los patrocinadores.

3º.- **Planificar la reunión teniendo en cuenta, la cultura organizativa, el tamaño e importancia del proyecto y el número de implicados.**

4º.- Debemos **asegurarnos de:**

- ▶ Quedan claros los objetivos, metas y el producto final que se espera obtener.
- ▶ Todos los implicados se conozcan.
- ▶ Todos saben lo que tienen que hacer y qué se espera de ellos.
- ▶ Todos conocen los primeros pasos a dar.

5º.- **Obtener *feedback*** por parte de los asistentes y aprovechar para clarificar posibles confusiones.

Por su importancia se desarrollan a continuación algunas recomendaciones para **optimizar la celebración de las reuniones inaugurales**.

Las reuniones inaugurales o de puesta en marcha (tanto al inicio del proyecto como al inicio de cada una de sus fases) son una ocasión única para gestionar adecuadamente y alinear las expectativas del proyecto.

El **objetivo** de las mismas es:

- ▶ Definir la línea de base de expectativas para todos los implicados en el proyecto.
- ▶ Comunicar oficialmente que el proyecto se ha puesto en marcha.
- ▶ Empezar a construir las relaciones interpersonales y “crear sentido de equipo”.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

5.4. Gestión de las subcontrataciones



Accede al vídeo «Gestión de las subcontrataciones» a través del aula virtual

Recomendaciones a tener en cuenta para que una subcontratación sea efectiva

La subcontratación de una parte del proyecto o su totalidad es una práctica habitual en las organizaciones, bien porque la empresa intenta centrarse en sus competencias principales o bien porque el proyecto o una parte del mismo sobrepasa su capacidad técnica o su capacidad de trabajo. El **proceso de gestión del proveedor** es el siguiente:

- ▶ Evaluación y selección.
- ▶ Desarrollo del contrato.
- ▶ Condiciones de relación y comunicación.
- ▶ Condiciones de entrega.

Independientemente del motivo que origine la necesidad de subcontratación, los **principios a tener en cuenta** son los siguientes:

- ▶ **No asuma nada:** todo lo que se considera importante para el proyecto debe incluirse en el contrato y quedar bien especificado. Así deben recogerse aspectos tales como: recursos específicos, especificaciones de los entregables y criterios de aceptación de los mismos, criterios de éxito del proyecto, forma de llevar a cabo las comunicaciones, funciones y responsabilidades...
- ▶ **Un proyecto externalizado** por sus implicaciones económicas o jurídicas **supone que tengamos que ser rigurosos en la aplicación de todos los principios de gestión** tratados hasta ahora. Los aspectos esenciales son los siguientes:
 - Aceptación y compromiso de los criterios de éxito.
 - Gestión correcta de las expectativas.
 - Diseño y gestión eficaz de las comunicaciones.
 - Gestión efectiva de los riesgos, los problemas y los cambios.

Las funciones y responsabilidades de ambas partes deben ser identificadas y aceptadas.

- ▶ Es muy importante que **todo el proceso de interrelación quede documentado por escrito y sea controlado con un protocolo de control** para evitar malos entendidos y problemas de comunicación.
- ▶ Hemos de **tener en mente constantemente las condiciones y cláusulas establecidas en el contrato**. Es habitual que una vez firmado quede olvidado, muchas veces surgen problemas porque una de las partes realiza asunciones incorrectas.
- ▶ Es fundamental que la relación sea **win to win**. Si una de las partes establece cláusulas abusivas es fácil que la relación se deteriore y surjan problemas.
- ▶ El contrato debe **ser parejo en cuanto a la complejidad, la dificultad, los riesgos y el presupuesto del proyecto**.
- ▶ El **pago debe estar vinculado** a la aceptación y aprobación de los entregables.
- ▶ El **trabajo a desarrollar debe quedar perfectamente definido** en la estructura de desglose de trabajo.
- ▶ Es **aconsejable realizar contratos sólo por una fase del proyecto, prorrogable** a las siguientes fases según el resultado.
- ▶ Dependiendo de la complejidad del proyecto es conveniente utilizar a **terceras empresas para la evaluación y seguimiento** de los trabajos del proyecto.

Algunas nociones clave sobre contratos aplicadas a la subcontratación de proyectos

Los **componentes** habituales de un contrato son los siguientes:

- ▶ Declaración del alcance, entregables, requisitos y otros elementos que no entran dentro del alcance.
- ▶ Criterios de aceptación.
- ▶ Calendario y fechas de hitos.
- ▶ Acuerdos de seguridad y de confidencialidad
- ▶ Acuerdos financieros, incluyendo los acuerdos sobre facturación y pago.
- ▶ Procedimientos de control de cambios y persona autorizada para realizarlos.
- ▶ Procedimientos y/o penalizaciones por finalizar/rescindir el contrato prematuramente.
- ▶ Procedimientos de resolución de problemas.
- ▶ Información y medición del rendimiento.
- ▶ Plan de comunicaciones: informes de estado, reuniones de la gestión directiva.
- ▶ Derechos de propiedad de los entregables del proyecto.
- ▶ Responsabilidades de todas las partes.
- ▶ Responsabilidades por incumplimiento

Para que el **acuerdo contractual sea legal** deben darse las siguientes circunstancias:

- ▶ Debe ser firmado por un representante legal de cada una de las partes.
- ▶ El contrato debe contener consideraciones mutuas.
- ▶ Las partes deben participar voluntariamente.
- ▶ Debe haber una intencionalidad legal.

En el cuadro que figura a continuación se recogen las **ventajas y desventajas del contrato de Tiempo y Materiales (T&M), frente al de Precio Garantizado (PG):**

	T&M	PG
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> » Apropiado cuando se necesita iniciar los trabajos rápidamente. » Una buena elección cuando se trata de contratar a gente para aumentar la plantilla. 	<ul style="list-style-type: none"> » Menos trabajo para gestionar » Mejor control de los costes » Precio total del proyecto conocido. » Puede incluir incentivos.
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> » Difícil realizar el control de los costes. » Bueno sólo para los proyectos pequeños. » Requiere la supervisión diaria por parte del comprador. 	<ul style="list-style-type: none"> » Puede suponer más trabajo al tener que especificar en detalle el alcance. » El contratista puede aumentar el precio para cubrir los riesgos o reducir el alcance del trabajo si pierde dinero.
Recomendable cuando...	<ul style="list-style-type: none"> » Urgencia en iniciar los trabajos o aumentar la plantilla. 	<ul style="list-style-type: none"> » Sabemos exactamente lo que es necesario hacer. » No tenemos tiempo para auditar las facturas.
¿Quién sufre el riesgo?	<ul style="list-style-type: none"> » La empresa contratante. 	<ul style="list-style-type: none"> » La empresa contratada o ambos si no está bien definido.
Alcance del detalle del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> » Requisitos funcionales limitados, de rendimiento o de diseño. 	<ul style="list-style-type: none"> » Extremadamente completo.

Tabla 3. Fuente: elaboración propia.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

5.5. Gestión de la calidad



Accede al vídeo «Gestión de la calidad» a través del aula virtual

Cada uno tiene una idea distinta de lo que representa la calidad. Es debido a que la calidad no es un atributo en sí mismo, siempre depende de un contexto, de unos valores, de los objetivos establecidos para cada proyecto. En realidad, la calidad de un proyecto se define siempre en base a un **marco de referencia**, es decir, un acuerdo al cual llega un grupo de trabajo o una organización, en base a los propios objetivos del proyecto en cuestión.

En el ámbito de proyectos tecnológicos, la calidad no solo se mide con los **resultados del proyecto o sus entregables**, sino también por la selección de la **mejor opción** para llegar a estos resultados, ya que un proyecto está generalmente **limitado en tiempo y recursos**, como lo ilustra la figura aquí abajo:

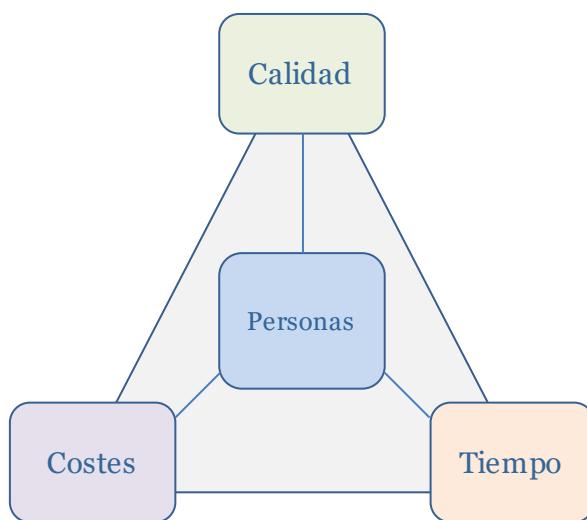


Figura 5. Las tres dimensiones básicas del éxito de un proyecto. Fuente: elaboración propia.

En general, se tiende a pensar en la calidad como una virtud, una excelencia o una perfección. Pero en el ámbito de proyectos tecnológicos, conviene verlo como **una decisión y un objetivo**.

La calidad tiene que ver con hacer las cosas bien. No es un fin en si mismo, ni un objetivo ilimitado. Es un **compromiso** y un **marco de entendimiento**. En fin, el nivel de calidad que queremos obtener se convierte en nuestro objetivo.

Cada individuo puede establecer sus propios criterios, pero la calidad será reconocida solo si uno se refiere a **un marco, un estándar, una norma** que establece cómo **medir la calidad, asegurarla y evaluarla**.

La norma internacional ISO 9000:2015 define calidad como el “**grado** en el que un conjunto de características inherentes de un objeto **cumple con los requisitos**”, entendiéndose estos como una “**necesidad o expectativa establecida**, generalmente implícita u obligatoria”. Es decir:

La calidad es el conjunto de características de un producto o un servicio que estén relacionadas con su capacidad de **satisfacer necesidades** tanto implícitas como explícitas (Ricky W. Griffin, *Fundamentals of Management: Core Concepts and Applications*, 3rd ed. (Boston: Houghton Mifflin, 2003), 437.).

Por lo cual, ante todo, hay que definir este nivel de calidad requerido. Por ejemplo, se puede considerar el número de máximo de defectos como un objetivo de calidad a alcanzar. Por otra parte, el número de horas o el precio que uno esté dispuesto a pagar para un cierto resultado limita también el alcance de la calidad. Por ejemplo, un objetivo puede ser «obtener el resultado que responde a los requisitos del usuario con un número X de horas y de recursos».

Plan de gestión de la calidad

La gestión de la calidad de una organización incluiría el establecimiento de **políticas y objetivos** acerca de la calidad esperada o requerida para un producto o servicio, así como los **procesos** para lograr dichos objetivos a través de **la planificación, el aseguramiento, el control y la mejora de la calidad** (ISO 9000:2015).

La gestión de la calidad cuenta con **cuatro componentes principales**, como se recoge en la siguiente figura:

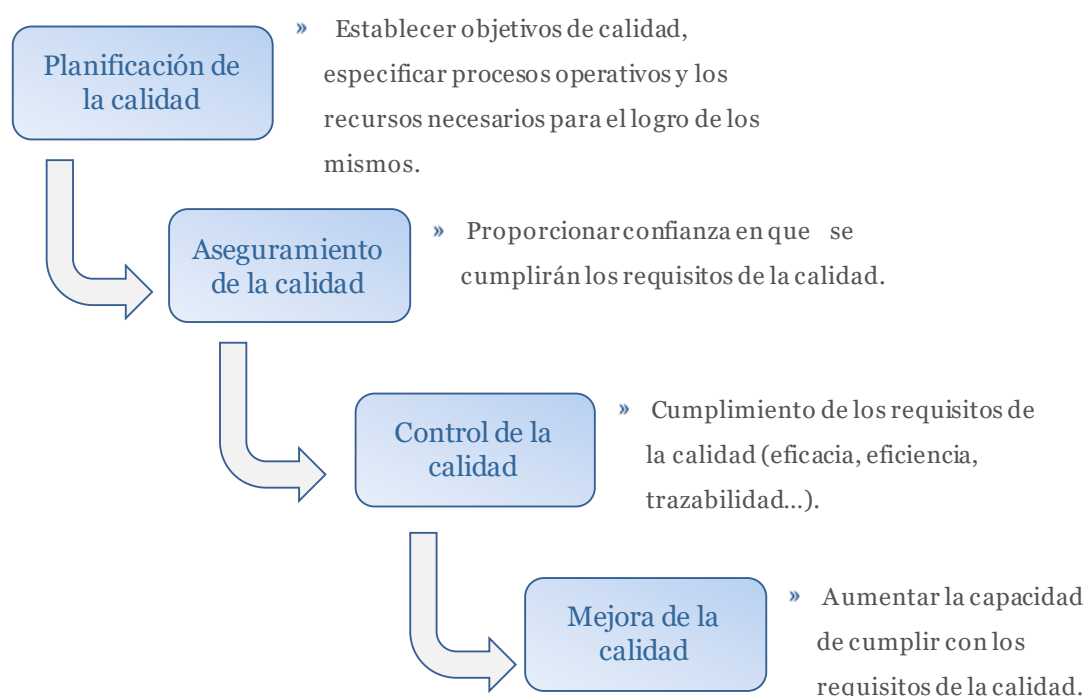


Figura 6. Componentes del Sistema de Gestión de la calidad (adaptado de ISO 9000:2015).

Fuente: elaboración propia.

La gestión de la calidad es de aplicación para cualquier **proyecto** y para **sus entregables**, independientemente de la naturaleza de los mismos. Aunque las métricas y herramientas de calidad dependen del tipo de proyecto, en cualquier caso, un **incumplimiento de los requisitos de calidad** puede tener **consecuencias muy negativas** para alguna o para todas las partes interesadas en el proyecto. Por ejemplo:

- Hacer que el equipo del proyecto trabaje horas extras para cumplir con los requisitos del cliente puede ocasionar disminución de las ganancias, incremento de los riesgos, agotamiento de los empleados, errores o retrabajos.
- Realizar apresuradamente las inspecciones de calidad planificadas para cumplir con los objetivos del cronograma del proyecto puede dar lugar a errores no detectados, menores ganancias e incremento en los riesgos post-implementación.

En definitiva, cualquier proyecto (sea cual sea su tipología) debería establecer la política, los objetivos y los procesos para la gestión de la calidad del mismo, dentro del denominado **Plan de Calidad**. De este modo, el equipo de dirección del proyecto establecería los niveles requeridos para la calidad del proyecto y de sus entregables, las medidas y las técnicas de calidad a emplear. Por su parte, los equipos de trabajo deberían seguir dicho Plan de Calidad y disponer de los datos necesarios para poder demostrar el cumplimiento del mismo.

El **contenido del plan de calidad** del proyecto tiene que **difundirse entre todos los componentes del proyecto y grupos afectados** identificados. En el tema 4, estudiaremos en detalle cómo elaborar un plan de calidad para la gestión de la calidad y de riesgos. Mientras tanto, presentamos a continuación los principales puntos a tener en cuenta para la preparación de un plan particularmente aplicado a la gestión de la calidad en proyectos tecnológicos. Esta lista de puntos es ilustrativa y no pretende ser exhaustiva ni cubre todos los apartados que suele contener un plan de calidad de proyecto tipo.

1	Organización y estructura de gestión
2	Comunicación y herramientas de colaboración
3	Reuniones
4	Entregables
5	Documentación y accesibilidad
6	Métricas de calidad y gestión de riesgos

Figura 7. Fuente: elaboración propia.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

5.6. Gestión de riesgos



Accede al vídeo «Gestión de riesgos» a través del aula virtual

El riesgo es el **potencial** que una acción o una actividad elegida implique **una pérdida o un resultado no deseado**. Incluso, la pérdida potencial puede ser considerada como un riesgo.

La decisión de no tomar ninguna acción conlleva asimismo un potencial riesgo. Por lo cual, el hecho de tomar una decisión implica en sí mismo un riesgo asumido. La noción de riesgo implica que una elección pueda influir sobre el resultado de una acción. En principio, **cualquier acción conlleva algún riesgo**, aunque algunas en mayor medida que otras.

Los riesgos del proyecto proceden de acontecimientos que, si ocurren, pueden tener un efecto positivo o negativo sobre los objetivos del proyecto.

El riesgo tiene una causa y, si se produce, un impacto.

Claro está que no es posible prever ni prevenir todos los riesgos de un proyecto. Pero resulta indispensable proceder a un estudio completo y razonado de los riesgos potenciales más o menos previsibles. Es importante intentar sobrepasar el momento de creencias, sean fundamentadas o no. Un análisis riguroso de los riesgos es un factor elemental en el éxito del proyecto.

Tipos de riesgos

Existen muchos tipos de riesgos. Cada proyecto tendrá su propia estructura y será diferente, pero **hay categorías de riesgos que son comunes a la mayoría de los proyectos**. Según *Susan de Sousa's My PM Expert* las categorías más corrientes incluyen:

- ▶ **Gestión.** El riesgo de que el input del promotor del proyecto no sea suficiente para asegurar que las necesidades sean entregadas.
- ▶ **Recursos.** El riesgo de que no habrá suficientes recursos para llevar a cabo el proyecto.
- ▶ **Requerimientos.** El riesgo de que los requerimientos no sean suficientemente especificados o no entendidos correctamente.
- ▶ **Tecnología.** El riesgo de que los entregables propuestos no puedan ser efectivamente entregados, o que no van a funcionar utilizando la tecnología empleada en la organización.
- ▶ **Entorno.** El riesgo de que algo pueda cambiar en el entorno que el proyecto utilizará como base para su implementación
- ▶ **Aceptación.** El riesgo de que el promotor / cliente del proyecto quiera cambiar el alcance de los entregables o que no acepta los entregables entregados / prototipos desarrollados.

La acción de dividir los riesgos en tipos distintos ayuda a manejarlos de manera más eficiente.

Plan de gestión de los riesgos

Gestionar el riesgo no significa evitar todos los riesgos. La gestión del riesgo no puede eliminar los riesgos, y tampoco puede prevenir todos los fracasos y malos resultados. Pero puede **minimizar las posibilidades de que ocurran**, así como reducir el impacto que puedan tener. Puede también ayudar a que el proyecto se recupere de una manera más ágil de los problemas ocurridos inesperadamente. La clave para tratar con un riesgo es entenderlo, anticiparlo y tener un plan de cómo tratarlo.

La recomendación de producir un plan de calidad al principio de un proyecto que establece los procedimientos de calidad para todo el proyecto sirve también para la elaboración del plan de gestión del riesgo. Aunque para este último, se recomiendan **revisiones periódicas**. La gestión del riesgo consiste en identificar potenciales

incidencias e implementar una lista de **acciones de contingencia**. Durante el proyecto, pueden surgir más riesgos y será necesario analizarlos.

El análisis de los riesgos se desglosa en los siguientes pasos:

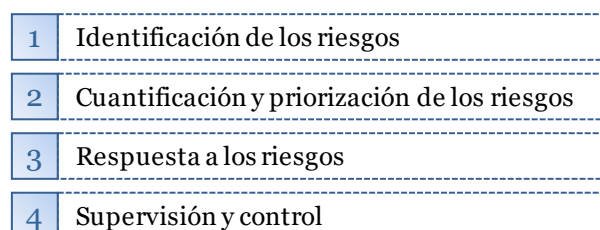


Figura 8. Fuente: elaboración propia.

En consecuencia, el plan incluye la descripción de los procesos a seguir para cada etapa.

Método binario de análisis de riesgos: probabilidad-impacto

Se puede hacer un análisis cuantitativo de los riesgos en dos dimensiones. Las más comunes son el **impacto** –la gravedad– y la **probabilidad** de que ocurra. Esta cuantificación permitirá evaluar los momentos o las acciones donde la probabilidad y/o la gravedad son mayores, los puntos del proyecto donde habrá que ser particularmente vigilantes. En definitiva, se trata de priorizar los riesgos potenciales para saber dónde centrar el esfuerzo.

- ▶ **Impacto:** efecto sobre los objetivos del proyecto.
- ▶ **Probabilidad:** porcentaje de probabilidad de que ocurra.

Las **definiciones** presentadas a continuación sirven para clasificar y priorizar los riesgos asociados a un proyecto:

- ▶ **Amenaza:** descripción del peligro potencial hacía el proyecto.

- ▶ **Consecuencia:** descripción del efecto negativo que la amenaza puede tener sobre el proyecto.
- ▶ **Medida:** descripción de las medidas que se pueden tomar para prevenir un evento de ocurrir o para reducir los efectos negativos.
- ▶ **Probabilidad:** define la probabilidad de que el evento ocurra. La probabilidad se determina de la manera siguiente:

A	Muy alto	La amenaza tiene muchas probabilidades de ocurrir (más del 80%)
B	Alto	La amenaza tiene bastante probabilidad de ocurrir (entre 60% y 80%)
C	Medio	La amenaza tiene probabilidad de ocurrir (entre 40% y 60%)
D	Bajo	La amenaza tiene poca probabilidad de ocurrir (entre 20% y 40%)
E	Muy bajo	La amenaza tiene muy poca probabilidad de ocurrir (menos del 20%)

Tabla 4. Fuente: elaboración propia.

- ▶ **Impacto:** medida del efecto negativo sobre el proyecto. El impacto se determina de la manera siguiente:

A	Alto	El impacto es alto; requiere medidas sustanciales para mitigar el impacto. La continuación del proyecto es afectada si no se toman las medidas de mitigación apropiadas.
C	Medio	El impacto es medio. La calidad del proyecto es seriamente afectada si no se toman las medidas de mitigación apropiadas.
E	Bajo	El impacto es bajo; las medidas para mitigar el impacto son fáciles de implementar. La calidad del proyecto se ve muy poco afectada, así como la entrega en tiempo de los resultados.

Tabla 5. Fuente: elaboración propia.

El riesgo se entiende por la probabilidad de que el evento ocurra multiplicado por el impacto que tiene sobre el proyecto.

Esta evaluación permite establecer su prioridad. En consecuencia, el riesgo está determinado usando la tabla siguiente:

		IMPACTO		
		A	C	E
PROBABILIDAD	A	A	A	B
	B	A	B	C
	C	B	C	D
	D	C	D	E
	E	D	E	E

Tabla 6. Posibilidad versus impacto. Fuente: elaboración propia.

A significa muy alta prioridad; B, alta prioridad; C, prioridad media; D, prioridad baja, y E, muy baja prioridad.

Respuesta a los riesgos

Como hemos visto, el riesgo no puede ser eliminado del todo. Pero puede ser:

- ▶ **Transferido** a otra entidad, que quiere asumir el riesgo (puede ser un seguro, por ejemplo).
- ▶ **Reducido**, por medio de un buen control interno (por ej. impartiendo formación).
- ▶ **Evitado**, intentando no lanzarse en acciones arriesgadas (por ej. reparando dispositivos antes de que se rompen).
- ▶ **Retenido o asumido**, para evitar el coste que conlleva intentar reducir el riesgo (por ejemplo, pagando más para un seguro).
- ▶ **Compartido**, como vía intermedia entre retener o transferir el riesgo.

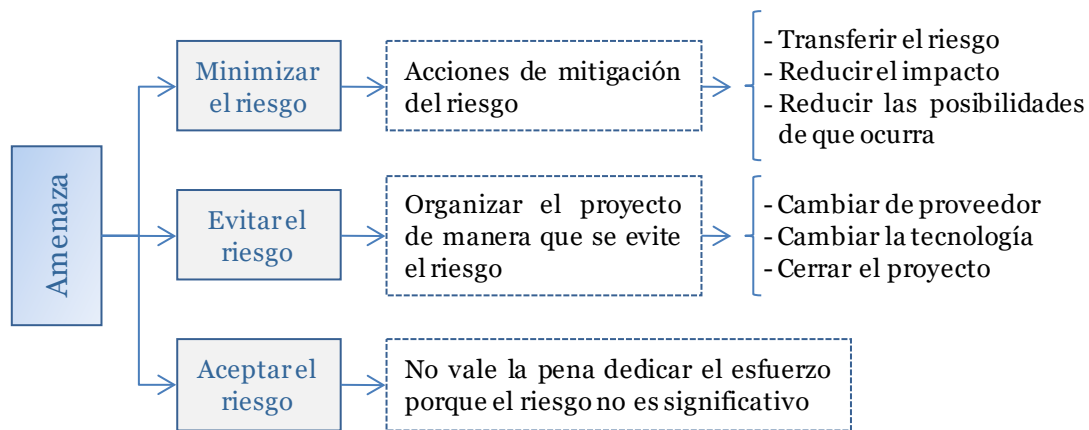


Figura 9. Posibles respuestas frente a una amenaza. Fuente: elaboración propia.

Así, para cada riesgo es necesario seleccionar una respuesta apropiada. Se elabora lo que se llama un '**plan de contingencia**'. El plan de contingencia establece las posibles respuestas al riesgo, y permite elegir las más adecuadas en cada caso. Las posibles respuestas, como ya hemos visto, son transferir, reducir, evitar, retener o compartir el riesgo.

Se entiende por **plan de contingencia** los procedimientos alternativos al orden normal de una empresa, cuyo fin es permitir el normal funcionamiento de esta, aun cuando alguna de sus funciones se viese dañada por un accidente interno o externo (Foro de Seguridad, «Planes de contingencia»).

Supervisión y control

Durante el desarrollo del proyecto es importante **revisar periódicamente los procesos, las estrategias y los planes de gestión del riesgo** para asegurar que proveen la protección deseada del proyecto. Según el proyecto, esta revisión se puede hacer cada semana, cada mes o con menos frecuencia. Hay que considerar que **el peligro potencial de un riesgo, así como su probabilidad de ocurrir, evolucionan a lo largo del proyecto**, por lo cual es necesario poner al día regularmente el estado de criticidad de los riesgos.

En consecuencia, es **importante** que los participantes a todos los niveles y en todo tipo de tareas entiendan las políticas y procesos de gestión del riesgo y las incorporen en su actividad diaria. El coordinador del proyecto dicta el nivel de excelencia en la gestión del riesgo que se pretende alcanzar.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

5.7. Gestión del cambio



Accede al vídeo «Gestión del cambio» a través del aula virtual

¿Qué se entiende por «cambios en el proyecto»? Y ¿Por qué son importantes?

La realidad es que los proyectos tecnológicos se desarrollan en un entorno de **máxima incertidumbre**: su principal dificultad es que tratan de desarrollos en materias que habitualmente no son muy conocidas y además hay pocos expertos. Por lo tanto, lo habitual es que cuando el proyecto empieza a desarrollarse se empiecen a producir cambios.

Sirva de **ejemplo** mi experiencia actual en el desarrollo de un proyecto de I+D+i sobre un prototipo de baliza medioambiental sensorizada: después de un año de elaboración del diseño y planificación del mismo, en el momento de su desarrollo en la fase inicial, tuvimos que decidir cambiar una de las premisas tecnológicas sobre las que estaba basada la comunicación de datos.

Así, podríamos hablar de que controlar un proyecto equivale a gestionar los cambios.

¿Pero **qué se entiende por cambio?**

Se entiende por cambio cualquier variación de los factores críticos de éxito (alcance, calendario, costes y calidad) y criterios de aceptación del proyecto.

Se trata de **gestionar estos cambios de manera controlada** y de entender que un cambio en cualquiera de estos factores afecta a los demás: cada vez que se produzca un cambio es necesario reconocerlo o identificarlo, evaluar su impacto, comunicar dicho cambio y realizar los ajustes en la planificación.

Tipos de cambios habituales

Habitualmente, el 80% de los cambios proceden de **cambios en el alcance**. A continuación, se enumeran una relación de situaciones que originan cambios en el proyecto:

- ▶ Variaciones en el alcance, en los hitos del calendario, en los objetivos, en los costes, en el presupuesto o en los requisitos y características del proyecto.
- ▶ Cambios en los criterios de aceptación del proyecto o en la estrategia de implementación.
- ▶ Tener que restablecer las líneas base de rendimiento.
- ▶ Variaciones en las responsabilidades del proyecto (contractuales o no).

Recomendaciones para gestionar los cambios de un proyecto

La creación de un sistema de gestión de cambios permitirá:

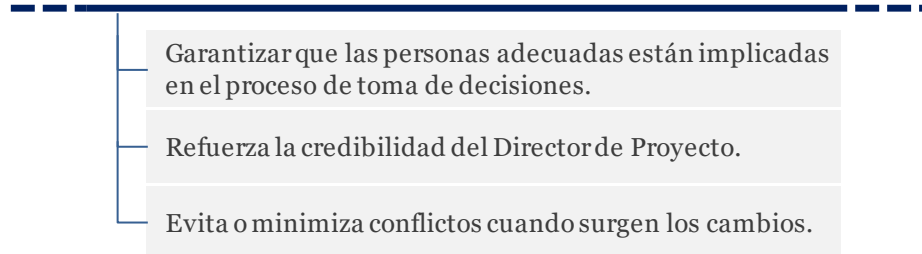


Figura 10. Fuente: elaboración propia.

Un sistema de gestión de cambios debe tener en cuenta los siguientes puntos:

- El proceso de control de cambios debe alinearse con los compromisos contractuales del proyecto.
- Debe centrarse en la aceptación; los implicados en el proceso deben comprender la necesidad y deben estar de acuerdo con los planes de acción a llevar a cabo.
- Debe restablecer la línea base. Se trata de que la línea base de rendimiento incorpore los cambios en el proyecto.
- El sistema debe considerar varias rutas de proceso. Cada ruta recoge el impacto estimado de la petición de cambio y los umbrales negociados.

Figura 11. Fuente: elaboración propia.

Los principios a tener en cuenta son los siguientes:

- Ya que el 80% de los cambios proceden de variaciones del alcance, veamos qué puede provocarlos:

Una declaración de alcance ambigua o incompleta.

Una mala definición de los requisitos (cuantos más lapsus existan más fácil será que ocurran cambios). Entre las razones que pueden provocar una mala definición de requisitos se encontrarían: no se ha considerado el proceso completo del flujo de trabajo, no se han buscado inconsistencias en las revisiones de los requisitos, los requisitos no están alineados con el alcance.

Cambios en la tecnología.

Cambios en los criterios de aceptación del proyecto.

Cambios en las condiciones de entorno de la organización tales como: nueva reglamentación estatal (sirva de ejemplo el sector de las energías renovables), nuevas oportunidades comerciales, financiación disponible para el proyecto...

Por otro lado, se trata de **minimizar estos cambios de alcance**, para ello es preciso tener en cuenta las siguientes claves:

- ▶ Concienciar a los implicados sobre el significado de una solicitud de cambio.
- ▶ Mantener al equipo centrado en los objetivos del proyecto.
- ▶ Limitar o evitar cambios innecesarios.
- ▶ **Implementar medidas de prevención, tales como:**
 - Establecer cierres de aceptación formales: el registro formal de revisión y aceptación de los entregables evita o minimiza posibles conflictos.
 - La definición de requisitos debe ser sólida.
 - Unir especificaciones detalladas de trabajo con los objetivos de requisitos originales.
 - Acuerdo firme sobre los objetivos del proyecto y criterios de éxito.
 - Comprometer de manera efectiva al equipo de trabajo con los objetivos del proyecto.
 - Utilizar una estructura de desglose de trabajo detallada para ilustrar el impacto.
 - De esta manera se puede mostrar que el trabajo para la característica propuesta nunca se había tenido en cuenta y los elementos de trabajo que se verán afectados.
 - Realizar pruebas piloto.
 - Implementaciones por fases y decisiones de sí o no al final de las fases.
 - Controlar el efecto *gold plating*.
 - Controlar los cambios pequeños: una serie de cambios pequeños sumados pueden terminar afectando seriamente al proyecto.

- Para que el sistema de gestión de control de cambios sea eficaz deben tenerse en cuenta los siguientes principios:

Con relación a los implicados:

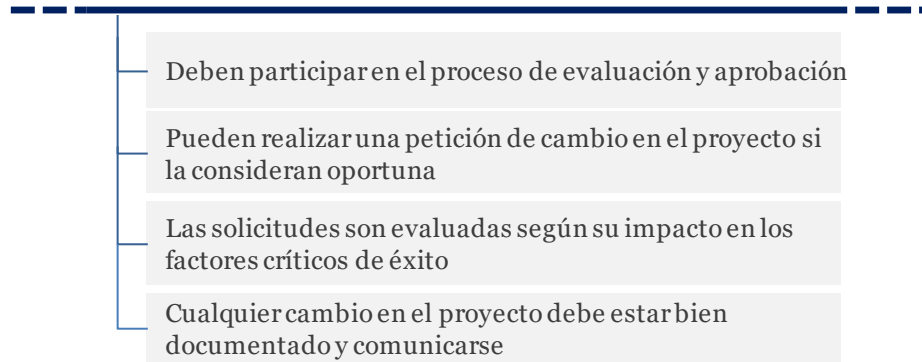


Figura 12. Fuente: elaboración propia.

Con relación al director de proyecto:

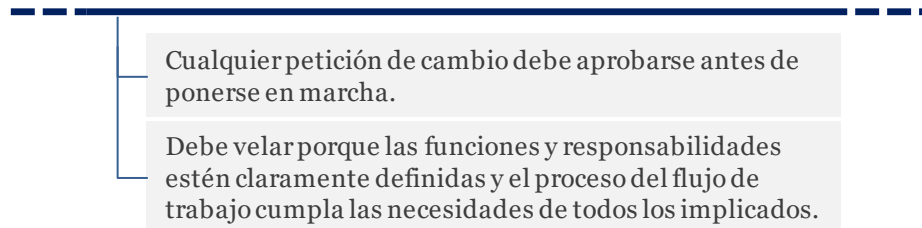


Figura 13. Fuente: elaboración propia.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

5.8. ¿Qué es controlar un proyecto?



Accede al vídeo «¿Qué es controlar un proyecto?» a través del aula virtual

Con controlar un proyecto nos estamos refiriendo a la implementación de las técnicas necesarias para **mantener el proyecto alineado con sus objetivos**.

Este control debe realizarse teniendo en cuenta todas las **dimensiones de los factores críticos de éxito**: coste, plazo, alcance y calidad.

Se trata de poder evaluar en cualquier punto de la vida del proyecto, cómo estamos en relación a la **planificación** efectuada al inicio de los trabajos.

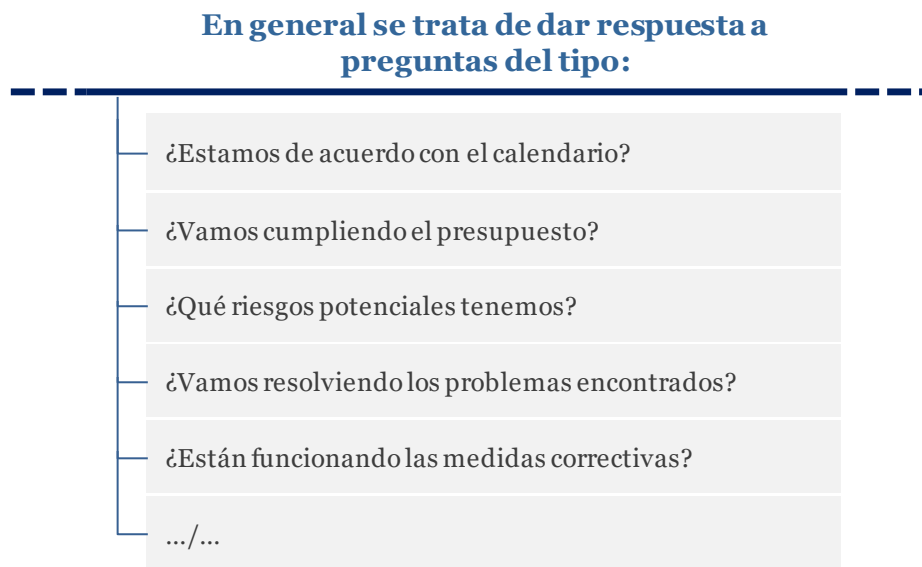


Figura 14. Fuente: elaboración propia.

Principios fundamentales de control

Los principios fundamentales del control de proyectos son:



Figura 15. Fuente: elaboración propia.

- ▶ **La prevención:** se trata de evitar en la medida de lo posible la aparición de problemas. Para ello resulta fundamental una buena planificación, un sistema de control apropiado y una buena comunicación.
- ▶ **Detección:** hablamos de implementar un sistema de identificación de riesgo y variaciones del proyecto que permita identificarlos en una fase temprana.
- ▶ **Acción:** una vez detectada una variación o un riesgo que se ha transformado en un problema, se trata de pasar a la acción en alguna de sus formas más comunes:
 - Acciones correctivas.
 - Procedimientos de control del cambio.
 - Lecciones aprendidas que se transforman en un recurso de prevención tanto del proyecto actual como de futuros proyectos.

Consejos y recomendaciones de control de proyectos

A continuación, se enumeran una serie de consejos y recomendaciones a tener en cuenta para el **control efectivo de proyectos** (a tener en cuenta en la fase de planificación para su implementación en la fase de ejecución).

- ▶ **Realizar reuniones periódicas de estado del proyecto.** Mantener reuniones periódicas en donde se expongan y analicen los informes y las medidas de control implementadas.
- ▶ **Combinación de hitos de control y revisiones.**
 - Los **hitos de control predefinidos** son puntos fundamentales para evaluar la marcha del proyecto: permiten revisar riesgos y problemas, cumplimiento del calendario, objetivo, presupuesto...
- ▶ Las **revisiones** permiten asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad fijados y contrastar las expectativas sobre los entregables del proyecto.

- ▶ **Diseñar paquetes de trabajo pequeños.** Los paquetes de trabajo pequeños tienen la ventaja de que las estimaciones de rendimiento y los trabajos encomendados son más precisos y el control de cumplimiento más sencillo.
- ▶ **El rigor del sistema de control depende del nivel de riesgo y del presupuesto del proyecto.** Así, cuanto menor sea el nivel de riesgo y/o el presupuesto del proyecto, más sencillo será el sistema de control.
- ▶ **El control debe realizarse a partir de una línea base.** Resulta fundamental establecer una línea base que sirva como punto de comparación para el control del proyecto. Se trata de establecer un escenario inicial con el valor de todos los indicadores contemplados. Esta línea base se puede construir con información primaria (*ad hoc*) o secundaria procedente de eventos documentales de la propia empresa o de terceros.
- ▶ **No se trata de evitar los cambios sino de gestionarlos adecuadamente.** El control de un proyecto no supone evitar los cambios a toda costa, sino de gestionarlos adecuadamente.
- ▶ **¿Cómo es la cultura organizativa?** En función de cómo sea la cultura organizativa se diseñará la implementación de los procedimientos de control.
- ▶ **Regla del 15% del punto de finalización.** Como resultado de un estudio sobre 800 proyectos realizados por el departamento de defensa de Estados Unidos desde 1.977, se comprobó que el resultado de un proyecto no superaba nunca el rendimiento medido cuando había transcurrido un 15% de su desarrollo.
- ▶ **Es muy importante establecer un criterio claro de finalización.** Tiene que quedar claro los criterios bajo los cuales sabremos que un entregable, una tarea, o el propio proyecto se han acabado. Se trata de evitar el síndrome de «está acabado al 90%».

- ▶ **Establecer «umbrales de escalada».** Se trata de establecer qué umbrales de problemas y variaciones son gestionados por el equipo del proyecto y por la dirección. Normalmente se utilizan en %. Así por ejemplo si la variación en sobrecoste pasa del 10% se implica a la dirección. En general esta técnica sirve para definir los niveles de tolerancia a partir de los cuales es necesario implicar a un nivel superior de dirección.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

5.9. Metodología de control de proyectos: Gestión del Valor Ganado o *Earned Value Management* (EVM)



Accede al vídeo «Metodología de control: Método del Valor del Trabajo Realizado» a través del aula virtual

Independientemente de la metodología de control que se establezca, **los principios a tener en cuenta son los siguientes:**

- ▶ La evaluación del estado del proyecto debe realizarse a partir de una línea base de rendimiento.
- ▶ La metodología de control que utilizemos debe permitir:
 - Conocer nuestra posición en relación a los factores críticos de éxito: coste, alcance y tiempo.
 - Identificar las variaciones y la causa de las mismas.
 - Evaluar el cumplimiento y realizar previsiones de calendario.

- ▶ Es importante mantener y establecer una frecuencia de informes de estado apropiados al proyecto (según complejidad del mismo y necesidades de información para la toma de decisiones).
- ▶ El informe de estado debe permitir identificar los riesgos potenciales, los problemas encontrados y los cambios necesarios.

El método de control habitualmente empleado para el control de proyectos es el denominado **Método de Gestión del Valor Ganado** o *Earned Value Management* (EVM). Esta es la metodología de control propuesta por el PMI en su famosa guía de gestión de proyectos, el PMBOK®.

El Método de Gestión del Valor Ganado según PMBOK®, “es un método objetivo para medir el desempeño del proyecto en lo referente a los factores críticos de éxito de alcance, tiempo y costes”.

En la práctica integra el alcance, el cronograma y los costos en un gráfico de evolución, permitiendo realizar una detección precoz en las variaciones del rendimiento. El PMI publicó el estándar del método como práctica para la dirección de proyectos en 2005.

El método se basa en las siguientes **premisas**:

- ▶ El proyecto tiene una **línea de base de calendario y presupuesto**. Esa línea base representa la estimación de presupuesto para cada periodo de tiempo (ej. semanas o meses). Por ejemplo, imaginemos un proyecto de desarrollo de software con la siguiente línea base de coste:

Meses	1	2	3	4	5	6	Total
Línea base de coste del proyecto	\$23 000	\$15 000	\$16 000	\$19 000	\$20 000	\$22 000	\$115 000

Tabla 7. Fuente: elaboración propia.

Según esta tabla, el proyecto se ha estimado que será realizado en 6 meses con un coste total (presupuesto) de \$115 000, pero el coste no se distribuye de forma lineal a lo largo de los meses, sino que hay meses que el coste previsto es mayor, por ejemplo, en el mes 1, y en otros mucho menor, como en el caso del mes 2.

- El trabajo total **se puede dividir en tareas o paquetes de trabajo**. Cada tarea o paquete de trabajo tiene un valor planificado en cada periodo de tiempo. En el ejemplo presentado en el apartado anterior, dado que es de desarrollo de software, podríamos tener una división de la línea base de coste similar a la siguientes:

Línea base de coste	1	2	3	4	5	6	Total
Tarea 1	\$8 000	\$2 000	\$2 000	\$1 000	\$1 000	\$0	\$14 000
Tarea 2	\$5 000	\$3 000	\$3 000	\$3 000	\$3 000	\$2 000	\$19 000
Tarea 3	\$10 000	\$5 000	\$5 000	\$6 000	\$6 000	\$5 000	\$37 000
Tarea 4	\$0	\$3 000	\$3 000	\$5 000	\$5 000	\$7 000	\$23 000
Tarea 5	\$0	\$2 000	\$3 000	\$4 000	\$5 000	\$8 000	\$22 000
Total por mes	\$23 000	\$15 000	\$16 000	\$19 000	\$20 000	\$22 000	\$115 000

Tabla 8. Fuente: elaboración propia.

- El **valor planificado** es el coste estimado (presupuestado) del trabajo programado para completar la tarea o paquete de trabajo en el calendario. Cada una de las casillas de las tablas expuestas en el ejemplo es un valor planificado.
- El proyecto tiene un **valor acumulado** en cualquier punto de su ejecución: este valor acumulado es el coste presupuestado de trabajo realmente completado (no en costes reales). Si tomamos como referencia la tabla de valores planificados del ejemplo, para la Tarea 2 en el mes 3 existe un valor acumulado de \$11 000 (\$5 000 + \$3 000 + \$3 000).
- Permite **comparar los costes presupuestados con los reales** en relación al trabajo completado.

- La mayor utilidad del método reside en su capacidad para **hacer un seguimiento sobre la duración y el presupuesto** de las tareas o del proyecto completo: si están durando más de lo que deberían (**variación en el calendario**) o si requieren un esfuerzo mayor de trabajo para completarse (**variación en el coste**). Además, es posible **hacer proyecciones de tiempo y coste** para saber si, según el rendimiento en periodo determinado, se estima que el proyecto al final va a tener retraso/adelanto o sobrecoste.

Según lo explicado, las **variables** a tener en cuenta son las siguientes (utilizaremos los nombres de las variables en inglés tal y como está definido en el PMBOK®):

Elemento	Definición y observaciones
BAC: Presupuesto a la conclusión (<i>Budget At Completion</i>)	Es el coste o presupuesto previsto para el total del proyecto . También es conocido como: Presupuesto a la Terminación, Presupuesto Final o Presupuesto hasta la Terminación.
PV: Valor planificado (<i>Plan Value</i>)	Coste previsto presupuestado según la línea base de coste , es decir, según la previsión de coste del proyecto en cada periodo del mismo. Por lo tanto, tendremos valores de PV para, por ejemplo, cada semana o mes del proyecto. Esto es normal porque los costes de un proyecto no suelen ser lineales, es decir, no gastamos lo mismo todas las semanas o meses. Por consiguiente, el BAC es la suma de todos los PV.
AC: Coste real (<i>Actual Cost</i>)	Coste real devengado del trabajo realizado hasta un determinado momento del proyecto. No es un coste estimado como el PV, sino un coste real. También en este caso tendremos valores de AC para cada periodo del proyecto.
EV: Valor Ganado (<i>Earned Value</i>)	Es el costo presupuestado del trabajo realmente ejecutado. Sirve para medir el avance del trabajo realmente realizado para cada periodo del proyecto . Para calcularlo no es necesario conocer el coste real, pero sí el porcentaje de avance real para cada periodo del proyecto (control de avance, en cuyo caso, para un periodo n): $EV = BAC \cdot \% \text{ avance real en el periodo } n$

Tabla 9. Fuente: elaboración propia.

Para **analizar los desvíos de costos** se debe comparar el valor ganado (EV) con el costo real (AC) a través de los siguientes elementos y fórmulas:

Elemento	Definición y observaciones
CV: Variación de Costo (<i>Cost Variance</i>)	Este valor calcula la desviación en el presupuesto (positiva o negativa) que tenemos en un determinado periodo respecto a la estimación de la línea base. Se calcula como: CV = EV – AC
CPI: Índice de desempeño del costo (<i>Cost Performance Index</i>)	Este indicador nos permite saber si vamos por encima (sobrecostos) o por debajo del presupuesto estimado. Se calcula como: CPI = EV / AC Si CPI > 1 el proyecto va bien (por debajo del presupuesto) Si CPI = 1 el proyecto va según lo planificado Si CPI < 1 el proyecto va mal (por encima del presupuesto)

Tabla 10. Fuente: elaboración propia.

Para **analizar los desvíos de tiempos** se debe comparar el valor ganado (EV) con el costo planificado (PV) a través de los siguientes elementos y fórmulas:

Elemento	Definición y observaciones
SV: Variación del Cronograma (<i>Schedule Variance</i>)	Este valor calcula la desviación que tenemos sobre el calendario del proyecto (positiva o negativa) en un determinado periodo respecto a la estimación de la línea base. Se calcula como: SV = EV – PV
SPI: Índice de desempeño del cronograma (<i>Schedule Performance Index</i>)	Este indicador nos permite saber si vamos por encima (sobrecostos) o por debajo del presupuesto estimado. Se calcula como: SPI = EV / PV Si SPI > 1 el proyecto va bien (con adelanto) Si SPI = 1 el proyecto va según lo planificado Si SPI < 1 el proyecto va mal (retrasado)

Tabla 11. Fuente: elaboración propia.

Por último, es posible utilizar **técnicas de proyección** para reestimar de forma periódica cuál será el costo y el calendario estimado a la finalización del proyecto y así poder prever con anticipación si hay desviaciones importantes de coste y tiempo.

Respecto a las **proyecciones de costo**, teniendo en cuenta el BAC o presupuesto planificado del proyecto, se puede calcular:

Elementos	Definición y observaciones
EAC: Estimación a la Conclusión (<i>Estimation At Completion</i>)	<p>Este valor es una estimación del presupuesto del proyecto teniendo en cuenta los costes reales ejecutados hasta el momento. Se puede calcular de varias formas, dependiendo de cómo consideremos que se va a comportar el proyecto desde el periodo analizado hasta la finalización:</p> <p>a) Proyección de costo según presupuesto original. Supone que el costo del trabajo restante se mantendrá según se había presupuestado: $EAC = AC + (BAC - EV)$</p> <p>b) Proyección de costo según CPI actual. Supone que los desembolsos futuros se mantendrán con el mismo nivel de eficiencia/ineficiencia que hasta el momento: $EAC = BAC / CPI$</p> <p>c) Proyección de costo considerando el CPI y el SPI. Supone que los costos futuros dependerán de la ineficiencia actual del CPI y el SPI, ya que los retrasos en el cronograma afectarán también los costos: $EAC = AC + ((BAC - EV) / (CPI \times SPI))$</p> <p>d) Proyección de costo en base a una nueva estimación. Una forma más precisa, pero también más lenta y costosa, de estimar los costos a la conclusión sería de la siguiente forma: $EAC = AC + \text{Nueva estimación de los costos faltantes}$</p>
TCPI: Índice de desempeño del trabajo por completar (<i>To Conclude Performance Index</i>)	<p>Se utiliza para estimar cuánto debemos ajustar los fondos restantes de costos para cumplir con el presupuesto aprobado/previsto (el BAC). Puede calcularse de dos formas:</p> $TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$ $TCPI = (BAC - EV) / (EAC - AC)$ <p>Si $TCPI > 1$ es malo porque estamos gastando más de lo previsto. Si $TCPI < 1$ es bueno porque tenemos holgura para gastar más de lo previsto.</p>

Tabla 12. Fuente: elaboración propia.

Ejemplo: Tomemos como caso de ejemplo el proyecto de desarrollo de software planteado previamente en este apartado, cuya duración estimada es de 6 meses y cuyo costo total estimado de \$115 000, siendo los valores planificados y acumulados para cada mes los siguientes:

Meses	1	2	3	4	5	6	Total
-------	---	---	---	---	---	---	-------

Línea base de coste del proyecto (PV)	\$23 000	\$15 000	\$16 000	\$19 000	\$20 000	\$22 000	\$115 000
Valores acumulados de PV	\$23 000	\$38 000	\$54 000	\$73 000	\$93 000	\$115 000	\$115 000

Tabla 13. Fuente: elaboración propia.

Teniendo como referencia esta línea base, supongamos que **el proyecto se encuentra en el mes 3** de ejecución. Por lo tanto, tendremos mediciones reales del trabajo realizado y el coste real hasta ese mes, que podremos utilizar para calcular indicadores que nos sirvan para saber si vamos bien o mal respecto al presupuesto y el calendario previstos. Las mediciones que debemos tener del proyecto son los costes reales y el % de trabajo realmente ejecutado. En nuestro ejemplo, los valores se recogen en la siguiente tabla:

Meses	1	2	3	4	5	6	Total
Coste real (AC)	\$21 000	\$18 000	\$19 000				\$58 000
Valores acumulados de AC	\$21 000	\$39 000	\$58 000				\$58 000
Avance real (trabajo realizado)	8 %	15 %	14 %				37 %

Tabla 14. Fuente: elaboración propia.

Pues bien, para poder **controlar el proyecto** las principales preguntas que tenemos que hacernos, en este caso en el mes 3, son las siguientes:

1. ¿El proyecto va por encima del presupuesto o por debajo?
2. ¿El proyecto va retrasado o adelantado?
3. A este ritmo de gasto, ¿cuál será la estimación de coste a final del proyecto?, es decir, ¿cuál será el coste estimado del proyecto a su finalización?
4. A este ritmo, ¿finalizaré el proyecto con retraso o adelanto respecto a los 6 meses previstos en el calendario?

Para contestar a dichas preguntas bastará con utilizar el método de Gestión del Valor Ganado.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

5.10. La finalización del proyecto



Accede al vídeo «La finalización del proyecto» a través del aula virtual

Un proyecto puede finalizar por alguna de las razones siguientes:

Razón de finalización	Descripción
Proyecto completado	Se ha culminado todo el trabajo.
Proyecto cancelado	Debido a un bajo rendimiento, mejor utilización de los recursos o realineamiento con las metas de la organización.
Reemplazo	El proyecto se vuelve obsoleto por alguna causa.
Proyecto colapsado	El proyecto termina por causa de factores externos como desastres naturales, por fusión empresarial, etcétera.
Absorción	El proyecto se convierte en parte permanente de la organización patrocinadora (un nuevo departamento o división)
Deterioro	Una “muerte lenta”. Negligencia. La organización patrocinadora reduce gradualmente el apoyo y el presupuesto para el proyecto.

Tabla 15. Fuente: elaboración propia.

Cuando el proyecto se finaliza por haberlo completado hay que evitar que las situaciones habituales de estar al 90% se prolonguen. Para evitar esto es importante adelantar los pasos necesarios de finalización al acabar cada una de las fases del proyecto.

A continuación, se enumeran las **premisas básicas a considerar para dar por finalizado un proyecto una vez completado**:

- Haber cumplido las obligaciones contractuales (si las hubiera).

- ▶ El primer punto es hacer llegar los entregables y/o producto final al patrocinador/dueño del proyecto y cumplir con la ejecución del plan de traspaso de los entregables si lo hubiera.
- ▶ Conseguir que el cliente final acepte el producto entregado. Si (como debe ser) se ha definido de manera clara los criterios de cierre se trataría de realizar un repaso conjunto de cumplimiento de los mismos y/o realizar una reunión final de comprobación. Si el proyecto requiriese una fase de implementación, la reunión se realizaría tras la misma.
- ▶ Se han culminado los trámites administrativos previstos (emisión facturas, documentos de aceptación, de entrega...).

Con **carácter secundario**, pero no menos importante:

- ▶ Evaluar y dejar constancia de las lecciones aprendidas, las innovaciones en la manera de abordar los trabajos y los errores cometidos para tenerlos en cuenta en sucesivos proyectos.
- ▶ Clasificar y archivar todos los documentos y entregables generados: se trata de actualizar y cerrar el repositorio central de la información generada en el proyecto.
- ▶ Evaluar el rendimiento de los miembros del equipo y colaboradores tanto internos como externos a la organización que han participado en el proyecto.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

5.11. Referencias bibliográficas

Horine, G. (2009). *Gestión de Proyectos*. Edit. Anaya Multimedia 10ª edición.

PMBOK®. (2017). Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Project Management Body Of Knowledge PMBOK® Guide). Project Management Institute, 6ª Edición.

PMBOK® (2021). El estándar para la dirección de proyectos y Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®). Project Management Institute, 7ª Edición.

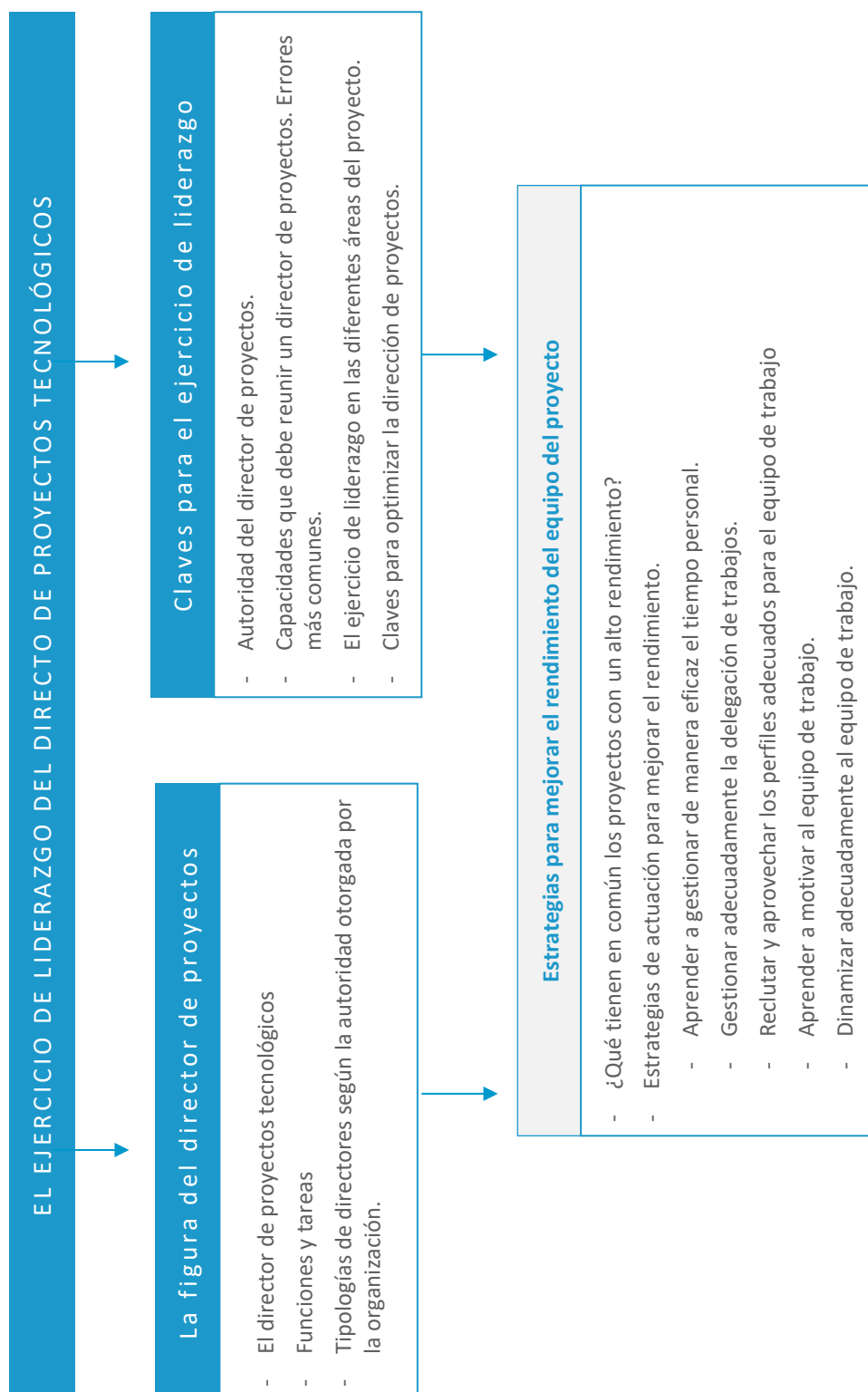


Accede al vídeo «Resumen» a través del aula virtual

Tema 6. El liderazgo en proyectos tecnológicos

Índice

Esquema	145
Ideas clave	146
5.1. Introducción y objetivos	146
5.2. La gestión del proyecto	147
5.3. Gestión de las comunicaciones	154
5.4. Gestión de las subcontrataciones	162
5.5. Gestión de la calidad	167
5.6. Gestión de riesgos	171
5.7. Gestión del cambio	177
5.8. ¿Qué es controlar un proyecto?	181
5.9. Metodología de control de proyectos: Gestión del Valor Ganado o <i>Earned Value Management</i> (EVM)	185
5.10. La finalización del proyecto	192



6.1. Introducción y objetivos



Accede al vídeo «Introducción y objetivos» a través del aula virtual

Los **objetivos** que se pretenden alcanzar con este tema son:

- ▶ Recordar y profundizar en las estructuras organizativas de gestión de proyectos.
- ▶ Analizar la figura del director de proyectos: funciones, tareas, autoridad, capacidades que debe reunir, errores más comunes y las claves para optimizar su gestión.
- ▶ Describir las tipologías de directores según la autoridad otorgada por la organización.
- ▶ Identificar y comprender las claves para el ejercicio del liderazgo del director de proyectos.
- ▶ Conocer las estrategias adecuadas para mejorar el rendimiento del equipo del proyecto y cómo aplicarlas.

El tema se estructura en torno a la **figura del director de proyectos**, mostrando todos los aspectos que desde el punto de vista del liderazgo hay que desarrollar para ejercer la función con éxito, considerando los **aspectos éticos** que conlleva.

El alumno debe entender y asimilar en este tema que de las diferentes capacidades que debe tener un director de proyectos, la **capacidad de liderazgo** es la más importante para gestionar con éxito recursos y equipos de personas. Su éxito profesional como director de proyectos va a depender en gran medida del desarrollo de esta capacidad, para ello será importante que reconozca a lo largo del estudio del tema las capacidades y carencias de su personalidad con respecto a estas habilidades.

Debe entender también que las carencias identificadas nunca serán limitaciones sino áreas a desarrollar y potenciar.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

6.2. Estructura organizativa en la gestión de proyectos



Accede a los vídeos «Estructura organizativa en la gestión de proyectos» a través del aula virtual

La decisión de llevar adelante un **proyecto tecnológico** (o de cualquier otro tipo) implica tener que tomar la decisión de o bien constituir una empresa o bien desarrollarlo en una empresa existente ya consolidada.

En líneas generales cuando los proyectos son pequeños (coste, complejidad,...) en relación a las empresas promotoras, su ejecución puede encomendarse a las distintas **unidades funcionales** sin que supongan una carga excesiva en relación a sus trabajos habituales, el problema surge cuando los proyectos empiezan a complicarse en demasía.

En líneas generales, aunque las estructuras organizativas que pueden adoptar una empresa son múltiples, hay **tres tipos de estructuras de organización** con características muy definidas y que se ven reflejadas en la mayoría de las empresas existentes. Estos tres tipos son:

- ▶ Organización en unidades funcionales.
- ▶ Organización en equipos de proyecto.
- ▶ Organizaciones mixtas o en matriz.

A continuación, vamos a ver cada una de ellas.

Organización en unidades funcionales

Es la más tradicional y la más extendida en el sector industrial y en el sector servicios. La estructura se caracteriza por una serie de unidades funcionales con responsabilidad cada una de ellas de determinadas actividades y todas ellas coordinadas y en dependencia de la alta dirección.

Cada una de estas unidades funcionales está compuesta por divisiones o departamentos que acometen actividades concretas dentro de las asignadas a cada unidad funcional.

El **esquema básico** es:

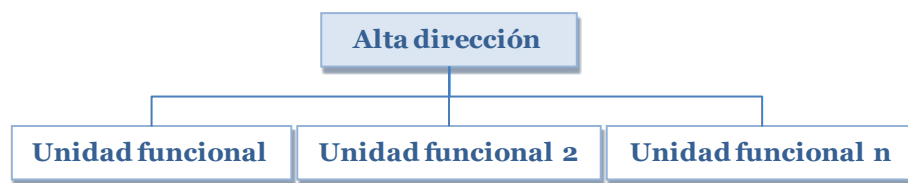


Figura 1. Fuente: elaboración propia.

En este tipo de organización la consideración de un proyecto nuevo, se suele acometer distribuyendo los trabajos que se van a realizar entre las unidades cuya actividad tiene algo que ver con el mismo. La **responsabilidad** sobre el proyecto la tendría la unidad funcional con mayor participación en el trabajo. A continuación, se muestra una estructura de este tipo en una **empresa industrial**.

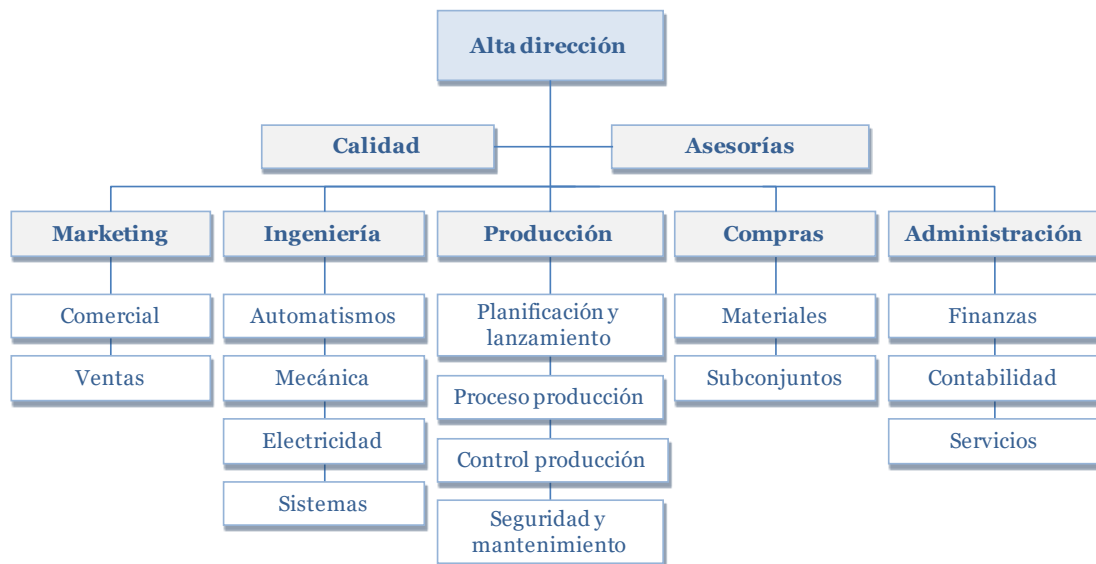


Figura 2. Fuente: elaboración propia.

Las **ventajas e inconvenientes** de este tipo de organización son los siguientes:

► **Ventajas:**

- Los expertos están juntos en la misma unidad, esto supone un efecto positivo de interrelación profesional y todos los beneficios que trae consigo.
- Se consigue mejorar el rendimiento del personal y la optimización de su plantilla por la centralización de la misma, la capacidad de flexibilización en su gestión y la capacidad de trabajo en múltiples proyectos.
- Es posible mantener en el tiempo las políticas y procedimientos de gestión de los proyectos.

► **Inconvenientes.** No hay un responsable único ya que el desarrollo está repartido en diferentes unidades con una gran división de tareas y por un equipo de trabajo que tiene que compatibilizar sus responsabilidades en el proyecto con sus tareas habituales. Esto implica:

- La responsabilidad queda diluida.
- Se pierde capacidad de coordinación, planificación y control (se sobrevalora el contenido técnico del proyecto).
- Dificultad de controlar grandes proyectos.

Organización en equipos de proyectos

La organización en equipos de proyecto tiene un origen reciente. Este tipo de estructura es muy apropiada para **sectores tecnológicos** como la electrónica o la industria aeroespacial. Las unidades funcionales no existen, y son sustituidas por los equipos de proyecto, cada uno de los cuales tienen que desarrollar unos objetivos concretos e independientes de los demás.

El esquema básico y el esquema más desarrollado se recogen a continuación:

Esquema básico

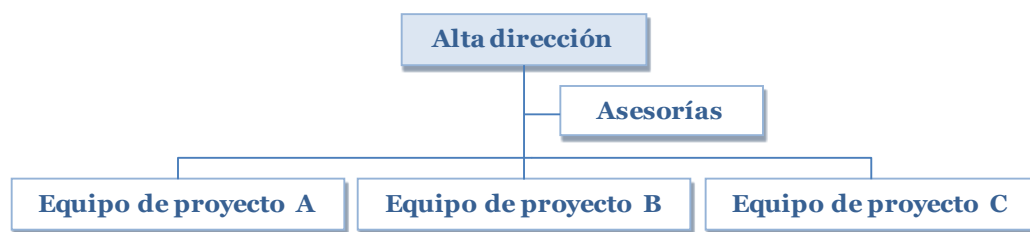


Figura 3. Fuente: elaboración propia.

Esquema desarrollado



Figura 4. Fuente: elaboración propia.

Las **ventajas e inconvenientes** de este tipo de organización son las siguientes:

► **Ventajas:**

- Permite un control directo de todas las actividades del proyecto.
- Permite una coordinación óptima del proyecto.
- La línea jerárquica y las responsabilidades están perfectamente definidas.

► **Inconvenientes:**

- La organización está más orientada a las actividades administrativas que a las técnicas.
- El tener que contar cada proyecto con un equipo multidisciplinar supone que distintas personas de la organización trabajan en las mismas actividades, pero

en distintos proyectos, esto implica: necesidad extra de personal, no favorece la creación de equipos técnicos especializados.

- En general los costes son más altos y además no se pueden compensar los tiempos muertos con otras actividades productivas.

Organización en matriz

Fue desarrollado por **Cleland y King** en 1968 en su obra: *Systems Analysis and Project Management*.

Este tipo de organización trata de recoger las ventajas de los otros dos tipos enumerados, aunque también tiene el problema de incorporar sus inconvenientes. En cualquier caso, permite una gran flexibilidad en cuanto a la forma de abordar el proyecto y además permite realizar cambios en la organización a lo largo de la ejecución en caso de ser necesario.

Esta organización crea **dos grandes áreas**, una específica para las **unidades funcionales** y otra para los **equipos de proyectos**: las actividades técnicas se desarrollan en las unidades funcionales, tanto las relativas a las operaciones normales de la empresa como las correspondientes a los proyectos técnicos. El equipo de proyectos por otro lado se ocupa sólo de la dirección y gestión de los nuevos proyectos, así para cada proyecto, el equipo responsable, recibirá la ayuda de los técnicos que necesite ubicados en las áreas funcionales correspondientes.

En este diseño de organización los **técnicos**, por lo tanto, permanecen en su unidad funcional y son utilizados en la medida de las necesidades del proyecto.

Las **responsabilidades** del director de proyecto son fundamentalmente cuestiones relativas a:

- ▶ ¿Qué hay que hacer? (contenido, alcance y calidad global).

- ▶ ¿Cuándo hay que hacerlo? (planificación y programación).
- ▶ ¿Cuánto va a costar? (presupuesto).

En cuanto a las responsabilidades del director de unidad funcional relativas a los proyectos, serán:

- ▶ ¿Cómo lo hace? (calidad técnica).
- ▶ ¿Quién lo va a hacer? (asignación de personal).

Otras **figuras importantes** en este tipo de organización son:

- ▶ Coordinadores del área funcional asignada al proyecto, esta figura es el interlocutor habitual del director del proyecto con la unidad funcional, además transmiten e informan de los resultados de los trabajos realizados en sus unidades.
- ▶ Responsable de trabajo, esta figura aparece si el volumen de trabajo asignado a la unidad es importante y requiere de la figura de un responsable para paquetes específicos del trabajo.

En este tipo de organización el **director de proyecto** no tiene autoridad directa sobre los técnicos asignados al proyecto (lo que supone un gran inconveniente) ya que si fuera necesario tendría que recurrir a niveles superiores, por lo tanto, debe utilizar su carisma (experiencia, reputación profesional...) y sus dotes personales de liderazgo para conducir el proyecto según la planificación realizada y la aplicación de medidas de reconducción del mismo cuando surjan complicaciones.

Según este planteamiento un director “novel” asumiría un riesgo importante de **autoridad** en este tipo de organización en situaciones críticas del proyecto.

En definitiva, esta estructura aúna la orientación técnica de la organización funcional con la orientación hacia la dirección, coordinación y administración de la dirección por equipos de proyecto.

A continuación, se recogen un **esquema básico** y uno **desarrollado** de este tipo de organización.

Esquema básico de organización en matriz:

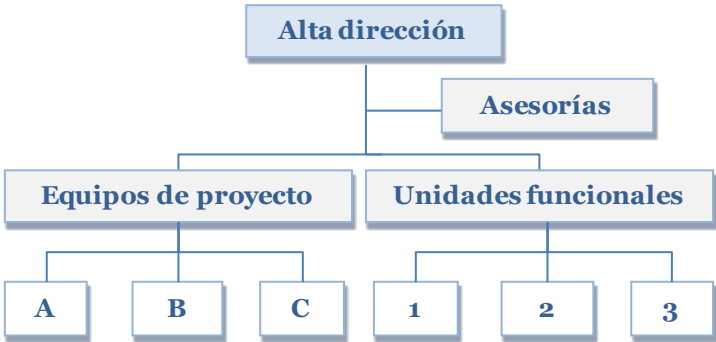


Figura 5. Fuente: elaboración propia.

Esquema desarrollado de organización en matriz:

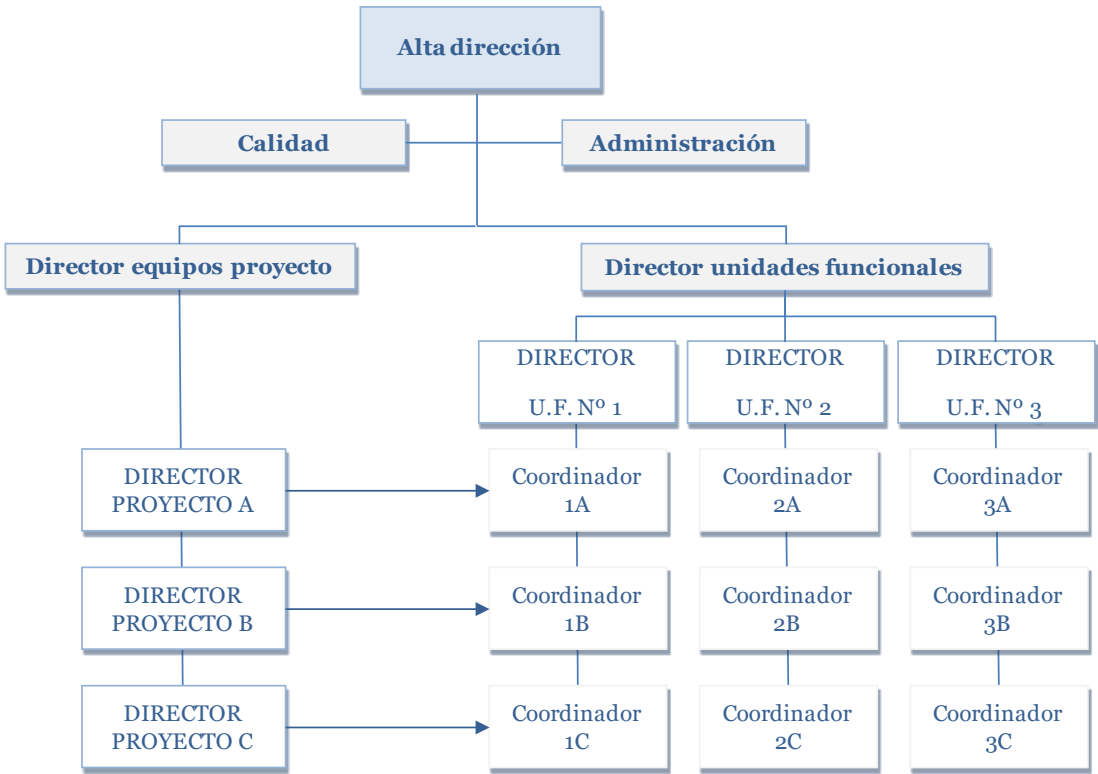


Figura 6. Fuente: elaboración propia.

A continuación, se enumeran sus **ventajas e inconvenientes**:

► **Ventajas:**

- Permite crear y mantener equipos multidisciplinares.
- Favorece el desarrollo de la especialización.
- Permite separar los aspectos técnicos del proyecto de la gestión y dirección del mismo.
- Permite racionalizar y mejorar el rendimiento económico y técnico de la organización.

► **Inconvenientes:**

- Es necesario un nivel superior de autoridad para coordinar, dirimir posibles conflictos entre ambas partes y equilibrar el poder de los elementos funcionales y de proyecto.
- Requiere un esfuerzo constante para equilibrar objetivos de coste y plazo con los de calidad técnica.

En el cuadro que figura a continuación se muestran las **responsabilidades** de los principales participantes de una organización en matriz.

Responsabilidades de los responsables de una organización en matriz

Directores de proyecto	Directores de unidades funcionales	Coordinadores
<ul style="list-style-type: none">» Planificación, organización y coordinación.» Cumplir objetivos de coste, plazo y calidad.» Análisis y evaluación de resultados.» Reporting <p>¿Qué? ¿Cuándo? ¿Cómo?</p>	<ul style="list-style-type: none">» Diseñar y aprobar la organización funcional asignada al proyecto.» Establecer procedimientos de trabajo.» Calidad Técnica. <p>¿Quién? ¿Cómo?</p>	<ul style="list-style-type: none">» Programar y organizar el contenido de los paquetes de trabajo así como sus presupuestos operacionales.» Supervisar ejecución.» Establecer procedimientos técnicos.» Controlar e informar.

Tabla 1. Fuente: elaboración propia.

Selección del tipo de organización

En el caso de empresas de nueva creación, la estructura más adecuada debe decidirse en función de sus **objetivos**. En el caso de una compañía que tenga previsto ejecutar muchos proyectos pequeños con poca tecnología sería más apropiada una organización funcional, en cambio si se trata de desarrollar un gran proyecto y de larga duración sería más apropiada una estructura en equipos de proyecto. En el caso de proyectos con énfasis en la tecnología y tamaño medio la estructura matricial encajaría bien.

En líneas generales no hay que olvidar que la organización funcional es poco ejecutiva mientras que la organización en equipos de proyectos tiene un coste mayor.

En el cuadro siguiente se muestran los **factores que inciden en la selección de la estructura de organización** más adecuada.

Factores que inciden en la selección de la estructura de la organización

Factores	Funcional	Matricial	Equipos
» Incertidumbre	» Baja	» Alta	» Nueva
» Tecnología	» Normal	» Complicada	» Nueva
» Complejidad	» Baja	» Media	» Alta
» Duración	» Corta	» Normal	» Larga
» Tamaño	» Pequeño	» Medio	» Grande
» Importancia	» Baja	» Media	» Alta
» Cliente	» Varios	» Pocos	» Uno
» Interdependencia dentro del proyecto	» Baja	» Normal	» Alta
» Importancia del plazo	» Baja	» Normal	» Alta
» Diferenciación	» Baja	» Alta	» Media

Tabla 2. Fuente: De Cos Castillo (2007).

En la figura que aparece a continuación desarrollada por R. Yourker en 1.977 modeliza la integración de personal en la organización del proyecto, en este modelo se puede observar el **aumento paulatino de personal dedicado íntegramente al proyecto** según el tipo de estructura organizativa.

Estructura de organización y asignación de personal

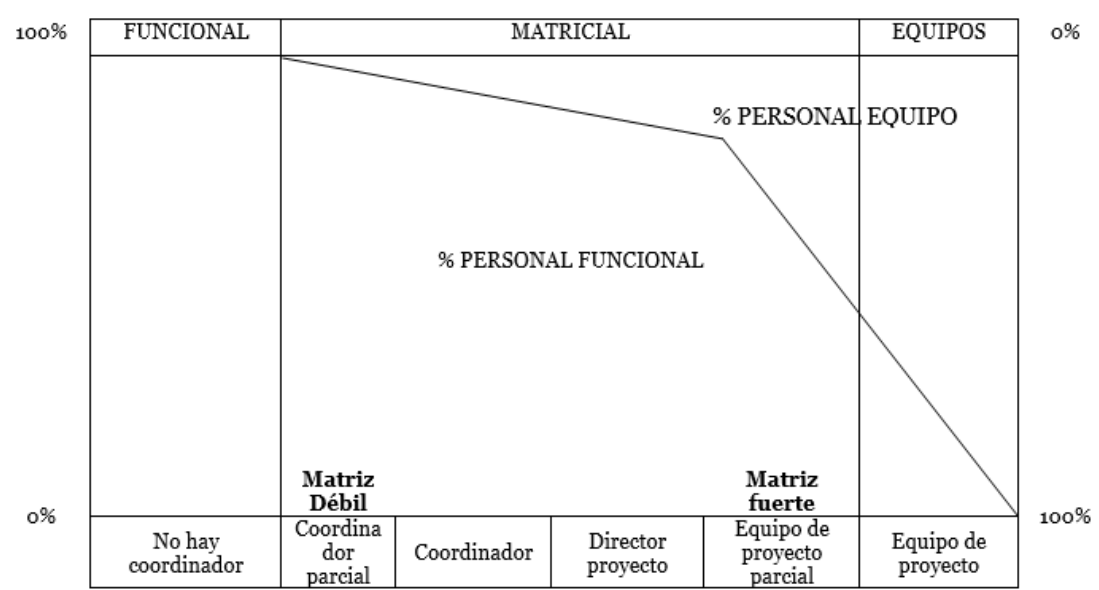



Tabla 3. Fuente: De Cos Castillo (2007).

 Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

6.3. La figura del director de proyectos

 Accede al vídeo «La figura del director de proyectos» a través del aula virtual

El Director de Proyectos Tecnológicos

El Director de Proyectos Tecnológicos debe ser capaz de integrar las dos vertientes de las **capacidades de dirección**: por un lado el componente técnico representado por los conocimientos tecnológicos y técnicos y los propios aspectos fundamentales de las metodologías de gestión de proyectos y por otro, la vertiente de liderazgo con las competencias de comunicación y de gestión empresarial.

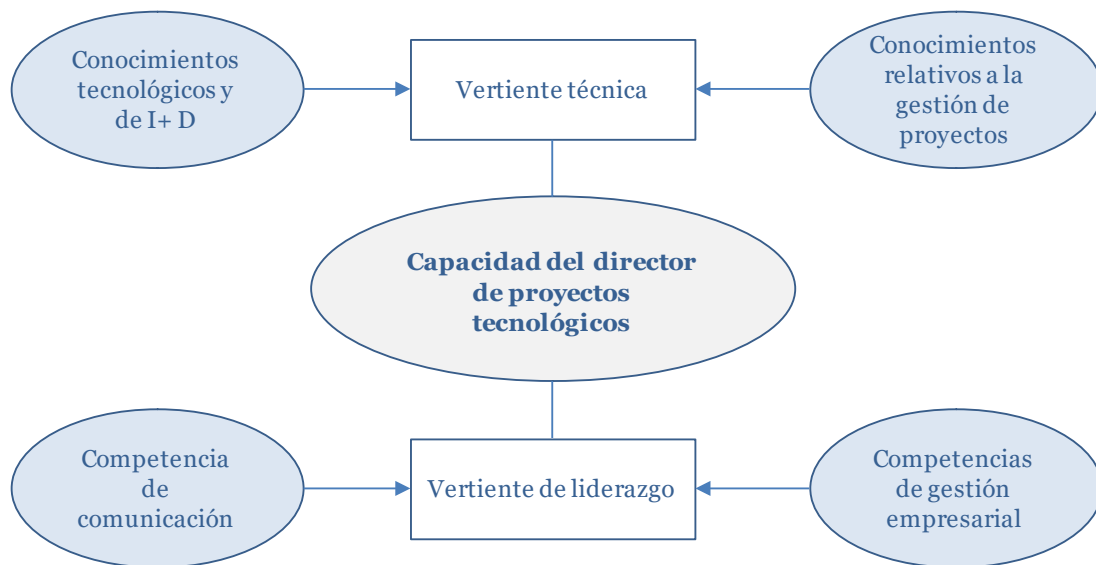


Figura 7. Fuente: elaboración propia.

Es muy importante tener en cuenta que el éxito de un **proyecto tecnológico** (mayor incertidumbre y mayor necesidad de capacidad de reacción) precisa de la capacidad de liderazgo del director para motivar, integrar el equipo y cumplir las expectativas de la organización.

Su responsabilidad fundamental es la de integrar los esfuerzos tanto de la organización como de fuera de la misma para crear el **producto final**, muchas veces en estructuras organizativas creadas con carácter temporal.

Deberá ser capaz de gestionar en **estructuras mixtas** en donde la estructura de dirección del proyecto se entrecruza con las líneas funcionales de autoridad de la **organización funcional** (donde el flujo vertical de autoridad y responsabilidad son

muy claros), esto supone tener que ejercer una jerarquía horizontal y crear un entramado de relaciones entre todos los elementos involucrados capaces de motivar y generar sentido de equipo.

Funciones y tareas del director de proyecto

Las funciones del director de proyecto son fundamentalmente las de planificación, organización, coordinación, control y motivación en un **entorno eminentemente tecnológico**:

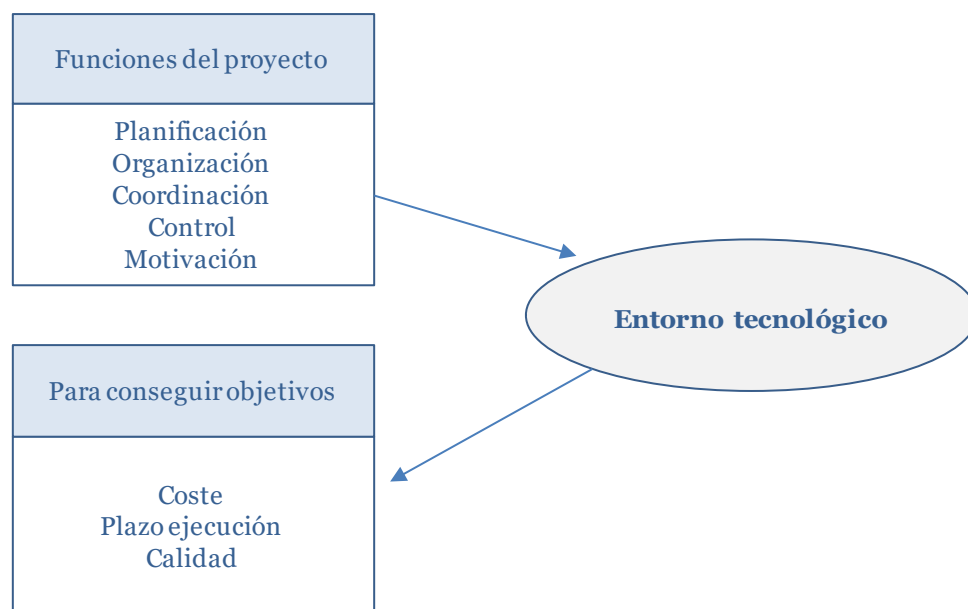


Figura 8. Fuente: elaboración propia.

- ▶ La función de planificación enmarcada en el área de las decisiones, tiene en cuenta los objetivos, las estrategias y los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto.
- ▶ Las funciones de organización, coordinación y control están enmarcadas en el área ejecutiva y son funciones de puesta en ejecución de las decisiones tomadas en la planificación.

- ▶ La motivación es una habilidad fundamental para crear el estado de ánimo adecuado en el equipo de trabajo, encaminado a crear conciencia de grupo, voluntad de éxito y capacidad para superar problemas.

El desarrollo de las funciones expuestas implica la ejecución de una serie de actividades en el seno de la organización (internas) y otra serie de actividades de representación de la organización en el exterior.

Tipologías de directores según la autoridad otorgada por la organización

Booz, Allen & Hamilton en su Project Management Hand Book establecen **cinco tipos de director de proyecto**, en general en todos los casos nos referimos a personas muy vinculadas al proyecto con distintos grados de autoridad y con funciones distintas pero que responden a la figura del “director de proyecto” aunque sea de manera indebida.

En las cinco figuras que se describen a continuación sólo dos de ellas tienen la autoridad concedida para ser auténticos directores de proyecto.

Es muy importante cuando se va a aceptar un puesto de director de proyecto entender a qué tipología realmente responde el puesto ofrecido, para entender por un lado el grado de autoridad y autonomía de gestión con la que vamos a operar y por otro los criterios con los que vamos a ser evaluados.

- ▶ **Tipología 1: El centralizador de información.** Esta figura representa la unidad de información del sistema, su función real es la de ser el secretario del director técnico o del director general de la organización, que serían los auténticos directores del proyecto, se caracteriza por:
 - Jerárquicamente depende de la alta dirección.
 - No tiene autoridad, solo puede ejercer influencia por estar cerca de la alta dirección.

- Está perfectamente al tanto de la marcha del proyecto y de los problemas que surgen, aunque de manera pasiva.
- En un proyecto tecnológico, pueden responder a la figura del conocedor o del experto técnico ya que dispone de los conocimientos que la alta dirección no tiene.

► **Tipología 2: Activador de proyecto.** Representa la unidad de comunicación del sistema y actúa realmente como ayudante del verdadero director del proyecto (que puede residir en la alta dirección de la organización).

- Su principal función es la de activar la marcha del proyecto y el cumplimiento de plazos, así como la de servir de centro de comunicación.
- Transforma e interpreta la información técnica y de plazos en términos económicos para la toma de decisiones por parte de sus superiores.
- Por todo lo expuesto anteriormente al no tener poderes delegados sólo puede actuar con persuasión por su carisma y capacidad profesional y por su capacidad de acceso a la alta dirección de la organización.

► **Tipología 3: Coordinador del proyecto.** Representa la unidad de control del sistema, colaborando de manera eficaz con el director del proyecto real. En esta tipología entraría el profesional o el experto en la tecnología en la que se desarrolla el proyecto y que es contratado por la dirección para que actúe como responsable técnico, pero no económico.

- En este caso es responsable y tiene autoridad independiente para actuar, pero no dirige el trabajo de otros. Puede efectuar cambios en la planificación y programación de los trabajos.
- La autoridad la ejerce a través de decisiones sobre procedimientos e interacciones personales.
- Puede controlar el presupuesto, pero no fijarlo o cambiarlo.

- ▶ **Tipología 4: Jefe de proyecto.** Representa la unidad de dirección del sistema. Responde a un caso típico de organización en matriz, también puede responder al caso de que el director funcional sea responsable total del proyecto.
 - En esta tipología, realiza todas las funciones de dirección con la salvedad de que las personas a las que dirige dependen total o parcialmente de otras unidades funcionales de la organización.
 - Puede seleccionar al personal, pero no contratar o despedir.
 - También puede fijar presupuestos y asignar trabajos y especificaciones para los mismos.

- ▶ **Tipología 5: Director de proyecto.** Representa la unidad de mando del sistema. Es el caso típico de un «equipo de proyecto independiente» bien integrado en cualquier organización (unidad operativa o *task force*) o bien el de una organización estructurada directamente en equipos de proyecto.
 - Es la figura que realmente tiene toda la autoridad y toda la responsabilidad sobre el proyecto.
 - El personal del equipo del proyecto constituye una organización independiente que depende enteramente de él.

Por último, es importante destacar, que en la práctica profesional no siempre nos encontramos claramente con algunas de las tipologías expuestas, sino más bien con una **mezcla de varios** ellos.

En el cuadro que figura a continuación se recogen los **tipos y autoridad** de los directores de proyecto según las tipologías expuestas. La autoridad real iría aumentando desde el tipo 1 al tipo 5.

Tipos y autoridad de los directores de proyecto

Autoridad	Tipo	Organización en la que actúa habitualmente
0% ↓ 100%	1. Centralizador de información 2. Activador del proyecto 3. Coordinador del proyecto 4. Jefe de proyecto 5. Director de proyecto	Funcional. Funcional. Matricial. Matricial. Equipos de proyecto

Tabla 4. Fuente: De Cos Castillo (2007).

Normalmente en empresas pequeñas y medianas las funciones del director de proyectos son asumidas por el **director general**. La delegación en los directores de proyecto comienza por las funciones técnicas, continúa por las de coordinación y control y terminan con las de organización, planificación y dirección.

A medida que aumenta el volumen de inversión o la complejidad del proyecto **disminuyen las tareas técnicas y aumentan las tareas de gestión**.

En el cuadro siguiente se muestra según De Cos Castillo (2007) la influencia de la estructura de la organización sobre el director de proyecto:

Influencia de la estructura de organización sobre el director de proyecto

Tipo de organización Características del proyecto	Funcional	MATRIZ			Equipos
		Matriz débil	Matriz equilibrada	Matriz fuerte	
Tipo de director de proyecto	Activador del proyecto	Coordinador del proyecto	Jefe de proyecto	Director de proyecto	Director de proyecto
Autoridad del director de proyecto	Pequeña o ninguna	Limitada	Baja o moderada	Moderada o alta	Prácticamente total
% del personal asignado permanentemente al proyecto	Prácticamente ninguna	0-25%	15-60%	50-95%	85-100%
Participación del director del proyecto	Tiempo parcial	Tiempo parcial	Tiempo completo	Tiempo completo	Tiempo completo

Tabla 5. Fuente: De Cos Castillo (2007).



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

6.4. Claves para el liderazgo en proyectos



Accede al vídeo «Claves para el liderazgo en proyectos» a través del aula virtual

Autoridad del Director de Proyectos

Para poder cumplir con la responsabilidad básica de acabar con éxito el proyecto, es fundamental contar con la suficiente autoridad recibida por delegación. La autoridad mínima para poder ejercer la función encomendada debe permitir llevar a cabo los siguientes cometidos dentro de los **presupuestos y plazos** asignados:

- ▶ Ejercer la dirección, planificación y control del proyecto.
- ▶ Hacer cumplir las exigencias de calidad según quedó establecido en la definición y diseño del proyecto.
- ▶ Ejercer la dirección de las personas asignadas al proyecto independientemente de su posición en el organigrama.
- ▶ Tener la capacidad de tomar decisiones económicas y técnicas que se juzguen necesarias.
- ▶ Controlar la asignación de tareas a los técnicos responsables de llevarlas a cabo.
- ▶ Tomar decisiones relativas a las características básicas del proyecto.

Esta **autoridad** necesaria para poder cumplir con éxito con la ejecución del proyecto puede ser **formal o informal**, en el primer caso se trata de una autoridad legal y en el segundo viene dada por la capacidad de liderazgo y carisma profesional del Director de proyectos (siendo la última más importante que la primera).

La **autoridad efectiva** resulta como yuxtaposición de los dos tipos enumerados, en el cuadro que figura a continuación se esquematiza los tipos de autoridad del Director de Proyectos.

Tipos de autoridad del director de proyecto

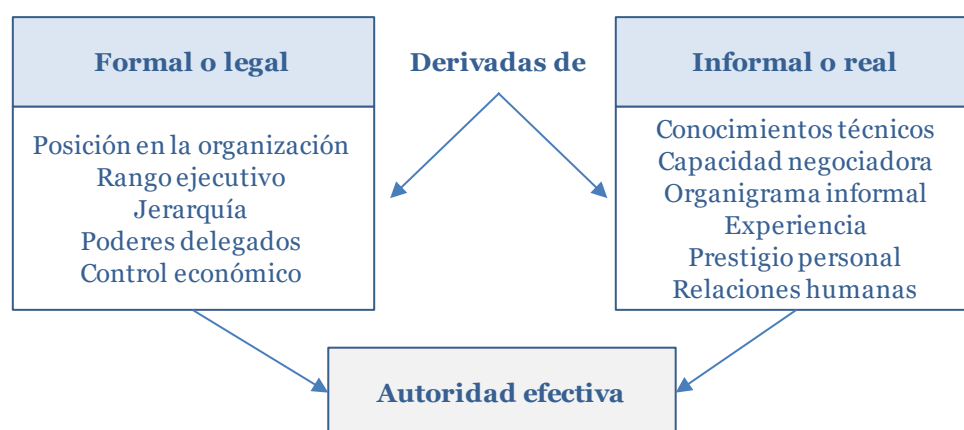


Figura 9. Fuente: De Cos Castillo M. (2007).

Capacidades que debe reunir un Director de Proyectos

Para entender la importancia del dominio de las capacidades que se enumeran a continuación es necesario considerar que el **porcentaje de fracaso** en el desarrollo de proyectos es muy alto y por lo tanto es necesario dominar todas estas capacidades para garantizar el éxito.

Las **capacidades que debe reunir un Director de Proyectos** están ligadas a las funciones que tiene que desarrollar, podemos agruparlas en las siguientes categorías:

- ▶ **Capacidades técnicas relativas a la gestión.** Se trata del dominio de las herramientas y conocimientos relativos a la gestión técnica de proyectos, aquí quedan incluidos los conocimientos aprendidos a lo largo de este máster, así como las herramientas de manejo de software de gestión, como de productividad (Microsoft office, correo electrónico...).
- ▶ **Capacidad tecnológica.** Conocimientos suficientes y adecuados en el campo de la tecnología.

- ▶ **Capacidades de gestión empresarial.** Se trata de las capacidades relativas a gestión de organizaciones empresariales que incluye la elaboración y seguimiento de presupuestos, gestión de proveedores, gestión financiera...
- ▶ **Capacidades de comunicación.** Tanto la comunicación escrita de cualquier tipo, como la comunicación oral. Dentro de la capacidad de comunicación queda incluida la capacidad de escuchar y empatizar.
- ▶ **Capacidad de liderazgo.** La capacidad de liderazgo representa el apartado más difícil del Director de Proyecto y que integra todas las demás: se trata de la capacidad de motivar a la organización hacia el objetivo final superando todas las incertidumbres y obstáculos tanto internos como externos a la organización.

Errores más comunes de los Directores de Proyecto

A continuación, se recogen los **quince errores** más comunes de los Directores de Proyectos según Gregory M. Horine (2009):

- ▶ No comprender con claridad los objetivos de la organización para con el proyecto ni asegurarse de que se cumplen esos objetivos.
- ▶ No manejar bien las expectativas de los implicados a lo largo de la ejecución del proyecto.
- ▶ No llegar a un acuerdo ni conseguir que los implicados clave acepten los objetivos del proyecto y los criterios que determinarán su éxito.
- ▶ No desarrollar un calendario realista que incluya todos los esfuerzos, las interrelaciones entre tareas, las estimaciones completas y los recursos asignados por niveles.
- ▶ No conseguir la aceptación del calendario del proyecto.
- ▶ No decidir firmemente ni comunicar quién es el responsable de determinados asuntos.

- ▶ No utilizar los procedimientos de control de cambios para gestionar el alcance del proyecto.
- ▶ No comunicarse de forma eficiente y consistente con todos los implicados importantes.
- ▶ No ejecutar el plan del proyecto.
- ▶ No atajar a tiempo los riesgos esenciales que pueden producirse en las fases tempranas del proyecto.
- ▶ No identificar los riesgos de forma proactiva ni desarrollar planes de contingencia (respuestas) para esos riesgos.
- ▶ No obtener los recursos adecuados con las aptitudes apropiadas en el momento oportuno.
- ▶ No buscar la resolución de los problemas de forma contundente.
- ▶ Mala gestión y definición de los requisitos.
- ▶ Gestión insuficiente y falta de liderazgo del equipo del proyecto.

El ejercicio de liderazgo en las diferentes áreas del proyecto

El Director de Proyectos no es el único responsable en el ejercicio del liderazgo de un proyecto, si tenemos en cuenta el área del proyecto vemos en el cuadro siguiente las personas específicas que ejercerán también la Dirección.

Área del proyecto	Dirección ejercida por
Dirección y plan	Patrocinador del proyecto.
	Gestión directiva.
	Jefe de proyectos
	Director técnico
Influencia de la organización	Patrocinador del proyecto.
	Gestión directiva.
	Jefe de proyectos.
	Director técnico.
Compromiso	Patrocinador del proyecto.
	Gestión directiva.
	Jefe de proyectos.
	Equipo del proyecto

Área del proyecto	Dirección ejercida por
Expectativas de los implicados	Jefe de proyectos. Patrocinador del proyecto. Gestión directiva.
Facilitación	Jefe de proyectos.
Punto de comunicaciones	Jefe de proyectos. Director del equipo.
Equipo del proyecto	Jefe de proyectos. Director del equipo. Director técnico.
Resolución de conflictos	Jefe de proyectos. Director del equipo.
Gestión de los cambios empresariales	Patrocinador del proyecto. Gestión directiva. Jefe de proyectos.
Problemas técnicos	Jefe de proyectos. Director técnico.
Problemas empresariales	Patrocinador del proyecto. Gestión directiva. Jefe de proyectos. Director del equipo.
Gestión de los riesgos	Patrocinador del proyecto. Gestión directiva. Jefe de proyectos. Director del equipo. Director técnico.

Tabla 6. Fuente: elaboración propia.

Claves para optimizar la dirección de proyectos

La característica que define mejor un proyecto con un perfil claramente tecnológico es la incertidumbre, en este contexto de incertidumbre el director del proyecto tiene que tener las dotes de liderazgo necesarias para guiar al equipo de trabajo para hacer algo que no se ha hecho con anterioridad.

A continuación, se enumeran una serie de claves que resulta fundamental comprender y practicar para alcanzar el éxito (Horine G., 2009).

- ▶ **Con relación a la gestión de los recursos humanos.**
 - **Desarrollar la capacidad de empatía.** Se trata de adoptar la perspectiva de los demás para entender su motivación y su comportamiento para poder tomar decisiones efectivas.
 - **Obtener la confianza del equipo.** El proyecto discurrirá de una manera fluida si el director se ha ganado la confianza del equipo de trabajo.
 - **Obtener el respeto del equipo.** Es necesario predicar con el ejemplo de cumplir los compromisos y decisiones personales, siendo justo en la aplicación de las mismas.
 - **No olvidar que la gestión del proyecto en el fondo es la gestión del capital humano.** Esto significa el establecimiento y mantenimiento de relaciones fluidas y de confianza con el equipo y entre los miembros del equipo.

- ▶ **Con relación a la capacidad de entender y visualizar el proyecto.**
 - **Facilitar el trabajo a los miembros del equipo para que alcancen sus objetivos individuales.** Esto significa: crear un ambiente de trabajo fluido y cómodo, facilitar el proceso de toma de decisiones, anticiparse a los problemas esforzándonos en reducir los factores de incertidumbre de los demás, garantizar los recursos necesarios para cumplir los objetivos y mejorar el rendimiento, crear un proceso de reporte que permita estar al corriente en todo momento de la marcha real del proyecto.
 - **Visualizar el proyecto de manera global, los objetivos a alcanzar y el camino necesario a recorrer.**

- ▶ **Con relación al desarrollo de habilidades personales de gestión**
 - **Tener una mentalidad proactiva y flexible:** se trata de tener una mentalidad abierta para aceptar las sugerencias de los demás y visionar nuevas maneras de abordar tareas.
 - **Asumir en todo momento y ocasión la responsabilidad del proyecto, tomando en todo momento las decisiones clave hacia la obtención de resultados.**

- Adoptar una actitud de comprensión de la capacidad de los miembros del equipo, facilitando su crecimiento y formación para que mejoren las habilidades necesarias en su trabajo.
- Conocer y ser conscientes de nuestras limitaciones y debilidades.
- Mostrar autocontrol en situaciones de presión y en situaciones de conflicto laboral.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

6.5. Estrategias para la mejora del rendimiento del equipo



Accede al vídeo «Estrategias para la mejora del rendimiento del equipo» a través del aula virtual

¿Qué tienen en común los proyectos con un alto rendimiento?

La meta del proyecto es cumplir los objetivos comprometidos de ejecución del mismo, y para ello es necesario realizar y cumplir los trabajos previstos en la **planificación**. La clave está en la gestión del equipo humano de tal manera que el rendimiento sea el óptimo y permita superar las incertidumbres y la problemática que son propias de todo proyecto y especialmente si estamos en un **entorno tecnológico**.

En líneas generales un equipo con un **rendimiento óptimo** comparte los siguientes rasgos:

- ▶ La meta y prioridades del proyecto están claramente definidas y las responsabilidades y funciones están claramente aceptadas y entendidas por los miembros del equipo.
- ▶ Todos los miembros del equipo están claramente comprometidos y motivados con el proyecto.
- ▶ Existe un clima de trabajo apropiado que permite el trabajo en equipo y la colaboración y la confianza entre sus miembros.
- ▶ La elevada profesionalidad de todos los miembros del equipo hace que cada uno asuma su responsabilidad individual para cumplir los estándares de calidad de los trabajos asignados.

Estrategias de actuación para mejorar el rendimiento del equipo del proyecto

A continuación, se enumeran una serie de estrategias de actuación a tener en cuenta para mejorar y optimizar el rendimiento del equipo de trabajo:

- ▶ Aprender a gestionar de manera eficaz el tiempo personal.
- ▶ Gestionar adecuadamente la delegación de trabajos.
- ▶ Reclutar y aprovechar los perfiles adecuados para el equipo de trabajo.
- ▶ Aprender a motivar al equipo de trabajo.
- ▶ Dinamizar adecuadamente al equipo de trabajo.
- ▶ **Aprender a gestionar de manera eficaz el tiempo personal**

«Lo que importa más nunca debe estar a merced de lo que importa menos»
(Goethe).

«La persona de éxito tiene el hábito de hacer las cosas que a quienes fracasan no les gusta hacer» (The common denominator of success, E.M. Gray).

La idea fundamental consiste en **administrarnos a nosotros mismos** más que administrar el tiempo. Stephen Covey en su libro “7 hábitos de la gente altamente efectiva” establece una matriz de administración del tiempo que recoge las actividades a las que dedicamos nuestro tiempo de trabajo.

Matriz de la Administración del Tiempo

	URGENTE	NO URGENTE
IMPORTANTE	I ACTIVIDADES <ul style="list-style-type: none"> » Crisis » Problemas apremiantes » Proyectos con fecha vto. 	II ACTIVIDADES <ul style="list-style-type: none"> » Prevención (escenarios y actuación en caso de crisis) » Construir relaciones con el equipo » Reconocer nuevas oportunidades en los problemas » Planificación, recreación
NO IMPORTANTE	III ACTIVIDADES <ul style="list-style-type: none"> » Interrupciones, algunas llamadas. » Correo, algunos informes. » Cuestiones inmediatas, acuciantes. » Actividades populares 	IV ACTIVIDADES <ul style="list-style-type: none"> » Trivialidades, ajetreo inútil. » Algunas cartas. » Algunas llamadas telefónicas. » Pérdida de tiempo » Actividades agradables

Tabla 7. Fuente: adaptado de Covey S. (1990).

Los dos factores que definen una actividad son **URGENCIA e IMPORTANCIA**. En esta matriz se diferencia lo URGENTE de lo IMPORTANTE:

- ▶ **URGENTE:** significa que necesita una atención inmediata. Las cosas urgentes actúan sobre nosotros.
- ▶ **IMPORTANTE:** la importancia tiene que ver con los resultados. En este sentido tenemos que considerar el grado de aportación de la actividad a la consecución de las metas y objetivos propuestos.

El objetivo es aprender a centrarnos en el cuadrante de actividades NO URGENTES y a la vez IMPORTANTES. Esta orientación evitará la aparición de crisis y que nos centremos en el cuadrante de “administradores de crisis”.

Dependiendo de cómo gestionemos la dualidad URGENTE/IMPORTANTE nos encontraremos en alguno de los cuadrantes siguientes:

Resultados según el cuadrante en que nos centremos

<p>ACTIVIDADES URGENTE E IMPORTANTES</p> <p>ADMINISTRADORES DE CRISIS</p> <p>RESULTADOS: estrés, agotamiento, siempre apagando incendios.</p>	<p>ACTIVIDADES NO URGENTES E IMPORTANTES</p> <p>PERSONA EFECTIVA</p> <p>RESULTADOS: control, pocas crisis, disciplina, equilibrio, visión, perspectiva.</p>
<p>ACTIVIDADES URGENTES Y NO IMPORTANTES</p> <p>ADMINISTRADORES DE FALSAS CRISIS</p> <p>RESULTADOS: concentración en los plazos cortos, relaciones muy frágiles o rotas, carácter de camaleón (atento a la reputación).</p>	<p>ACTIVIDADES NO URGENTES Y NO IMPORTANTES</p> <p>IRRESPONSABILIDAD</p> <p>RESULTADOS: total irresponsabilidad, despido, se acaba dependiendo de otros.</p>

Tabla 8. Fuente: adaptado de Covey S. (1990).

► Gestionar adecuadamente la delegación de trabajos.

Si el proyecto es de gran tamaño o de funcionalidades cruzadas resulta de vital importancia compartir las **responsabilidades de dirección**. La estrategia de delegación de tareas es necesario ajustarla a las necesidades de la fase del proyecto en que nos encontremos y el entorno en el que se mueva el proyecto.

Transferir parte de nuestra responsabilidad a personas capaces nos permite dedicar nuestra energía y nuestro tiempo a las tareas importantes y no urgentes.

- ▶ Stephen Covey distingue entre delegación en recaderos y delegación en encargados: la primera significa «haga esto y avíseme cuando lo acabe», en cambio la **delegación en encargado** significa centrarse en los resultados y no en los métodos. Este tipo de delegación permite a las personas elegir sus métodos y las hace responsables de los resultados, aunque inicialmente lleva más tiempo es **más efectiva** e implica un compromiso mutuo acerca de las expectativas en **cinco áreas**:
 - **Resultados deseados**, se trata de que la persona visualice claramente el resultado deseado de la tarea delegada.
 - **Directrices**, se trata de identificar los parámetros dentro de los cuales debe operar el individuo, dejando claro cuáles son las rutas que le pueden llevar al fracaso, bien dejando que la ruta de éxito la identifique el mismo.
 - **Recursos**, la persona debe contar con los recursos humanos, económicos, técnicos y organizacionales para poder ejecutar la tarea encomendada.
 - **Rendición de cuentas**, deben quedar claras las normas de evaluación de resultados y los momentos específicos en que la evaluación tendrá lugar.
 - **Consecuencias**, dejar claro lo que ocurrirá como resultado de la evaluación y qué tipo de recompensa puede alcanzar (económica, psicológica, laboral...).
- ▶ Otros aspectos a tener en cuenta en la **delegación de tareas** son los siguientes:
 - Verificar que la persona a la que se le ha asignado la tarea tiene claro los criterios de finalización de la misma.
 - Inculcar el sentimiento propietario de la tarea asignada.
 - Garantizar que la persona ha aceptado la responsabilidad de llevar a cabo la tarea.
- ▶ **Reclutar y aprovechar los perfiles adecuados para el equipo de trabajo.**

El contar con las personas adecuadas en el equipo puede suponer más del 80% del éxito del proyecto. Para una buena gestión del recurso humano resulta muy útil identificar a priori los **perfiles** de experiencia, **habilidades**, **capacidades** y **competencias** que necesitamos en el equipo y si fuera posible participar a nivel personal en la selección de los mismos. Un historial exitoso siempre será un credencial valioso a tener en cuenta.

En cuanto a la **asignación de tareas y responsabilidades** hay que identificar los puntos fuertes y débiles de cada persona, esto es especialmente importante si se trata de personas que no hemos reclutado personalmente y las encontramos ya como parte del equipo. También es necesario comprender los factores de motivación y freno del personal reclutado o que forma parte del equipo para desarrollar al máximo su potencial.

Cabe destacar las situaciones siguientes que pueden aparecer una vez iniciados los trabajos:

El rendimiento de la persona está muy por debajo de lo esperado. Esta situación se puede dar porque su comportamiento es inaceptable o bien porque el resultado de su trabajo no es el adecuado.

Los pasos a dar serían los siguientes :

Verificar las expectativas que tenía el miembro del equipo.

Identificar la causa del problema, en caso necesario proporcionar los recursos, eliminar los obstáculos y facilitar una nueva oportunidad para que demuestre su valía.

Figura 10. Fuente: elaboración propia.

Personas conflictivas o con reputación de serlo. En este caso las estrategias de actuación pasar por comprobar personalmente su veracidad y tratar de comprender sus expectativas y motivaciones.

- ▶ **Aprender a motivar al equipo de trabajo.** Los principios fundamentales de actuación deben centrarse en:
 - **Reconocer y recompensar el trabajo bien hecho.** Se trata de buscar un método para recompensar a los miembros del equipo cuando el proyecto logre ciertas metas y cuando el equipo realice un sobreesfuerzo especial de rendimiento. Este incentivo es especialmente eficaz porque no es esperado y además reconoce el rendimiento por encima de lo normal realizado.
- ▶ El reconocimiento debe hacerse público y debemos asegurarnos que llegue al conocimiento de la gente adecuada. Se trata de ayudar a las personas a construir su currículum y relaciones profesionales que le permitan progresar en su trabajo.
 - **Asegurarse que cada uno de los miembros del equipo tiene claro lo que se espera de él desde el principio.** Se trata de que las expectativas del trabajo a llevar a cabo queden claras por ambas partes desde el principio.
 - **Garantizar que la persona cuenta con los recursos necesarios para llevar adelante su trabajo:** no hay nada más desmotivador que fallar en el cumplimiento de objetivos por falta de recursos.
 - **Resolver los conflictos en el momento que se produzcan.** Se trata de evitar que se prolonguen en el tiempo, si fuera así acabaría afectando a la productividad.
- ▶ **Dinamizar adecuadamente al equipo de trabajo.** Las técnicas para dinamizar el equipo de trabajo se basan fundamentalmente en la gestión de reuniones y en una planificación adecuada:
 - **Organizar reuniones al inicio de cada fase importante del proyecto** con el núcleo del equipo de trabajo para reconfigurar expectativas, las metas, las prioridades, los recursos, las funciones, las responsabilidades, los procedimientos a seguir y el sistema de *reporting* y control.
 - **Gestionar adecuadamente las reuniones que se lleven a cabo.** Se trata de asegurarnos que las reuniones responden a un propósito o necesidad concretos y que tienen la periodicidad necesaria para realizar un seguimiento de la marcha del proyecto y mantener un nivel moderado de presión.

- **Establecer unas normas, procedimientos y estándares de trabajo eficaces y realistas.**
 - Desarrollar **rituales** que impliquen a todos los miembros del equipo para crear un sentido de unidad y de relaciones interpersonales, por ejemplo, celebrar una comida o un desayuno de trabajo con carácter semanal, o celebrar algún evento especial del proyecto.
 - **Planificar en equipo**, se trata de involucrar a los miembros clave del equipo en la planificación para que el plan y el calendario se conviertan en algo «suyo».
 - Asegurar que todos los miembros del equipo tienen perfectamente claro la **misión, los objetivos y las prioridades del proyecto.**
 - Intentar que los miembros del equipo estén **ubicados físicamente en la misma zona** para facilitar la construcción de relaciones, la resolución de problemas, aumentar sinergias y la posibilidad de compartir ideas y experiencias.
- Preparar un paquete de introducción para cada nuevo miembro del equipo, de tal manera que pueda comprender de manera rápida el entorno del proyecto, la situación en la que se encuentra y las funciones y responsabilidades que se le asignan. También tenemos que asegurarnos que su ubicación de trabajo cuenta con todos los recursos necesarios para llevar a cabo las tareas asignadas.



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

6.6. Aplicación ética de la dirección de proyectos



Accede al vídeo «Aplicación ética de la dirección de proyectos» a través del aula virtual

La ética en la dirección de proyectos

Hacer lo correcto y seguir el proceso correcto, sin atajos.

No es ético dirigir un proyecto sin formación específica, aportar una planificación que no se cree realista; gastar recursos de la empresa porque no hemos dirigido bien un proyecto o no tener WBS o acta de constitución del proyecto, etc.

Hay que asegurar la integridad y el profesionalismo:

► **Integridad puede definirse como aplicar altos conceptos morales:**

- Haz lo que has dicho que vas a hacer.
- Actúa de un modo ético, justo y profesional.
- Ataque los problemas de forma sincera y honesta.
- No pongas tus objetivos personales por encima de los del proyecto.
- Prevé y vigila la aparición de conflictos e intereses.

► **La responsabilidad profesional requiere:**

- Ser honesto.
- Respetar a los demás.
- Obtener autoridad necesaria para dirigir el proyecto.
- Seguir metodologías que reduzcan los riesgos, mejoren los tiempos, los costes la eficiencia.
- Hacer la acción correcta en el proceso correcto: no empezar a ejecutar sin planificar correctamente.
- Ser asertivo y controlar la dirección de proyectos.
- Ser imparcial.
- Mejorar la base de conocimiento propia y de la propia organización.
- Mejorar la competencia individual.
- Equilibra los intereses de los *stakeholders*.
- Apostar por la sostenibilidad social, económica y medio ambiental.

Se deben cumplir las leyes y costumbres del lugar donde se trabaja, no realizar actividades ilegales, sobornos o discriminación. Si una acción entra en conflicto legal

o ético, es el camino equivocado. Se debe cumplir con las reglas y políticas de la empresa, ante un conflicto de intereses éstas deben primar.

Se deben tener en cuenta los intereses de la comunidad de la sociedad y el medioambiente al tomar decisiones. Se debería no primar los intereses del proyecto sobre los de la sociedad, hasta el punto de que en situaciones imposibles de resolver se debe renunciar al proyecto.

Características de la responsabilidad social y profesional

Basándonos en el código de ética y conducta profesional del Project Management Institute (PMI), podemos establecer cuatro valores fundamentales para la responsabilidad social profesional, como podemos ver en la siguiente imagen: **responsabilidad, respeto, imparcialidad y honestidad.**



Figura 11. Características de la responsabilidad social y profesional. Fuente: elaboración propia.

Los 12 principios de la dirección de proyectos (vistos en el tema 2 de la asignatura) están alineados con los valores identificados en el Código de Ética y Conducta Profesional del PMI. No siguen el mismo formato, y no están duplicados, sino que los principios y el Código de Ética son complementarios



Accede a los ejercicios de autoevaluación a través del aula virtual

6.7. Referencias bibliográficas

Booz, Allen & Hamilton, INC. Project Managers Handbook

Covey, Stefen (1990). 7 Hábitos de la gente altamente efectiva. Edit Paidós

De Cos Castillo, M. (2007). *Teoría General del Proyecto*, Volumen I. Edit. Síntesis

Horine, G. (2009). *Gestión de Proyectos*. Edit. Anaya Multimedia 10ª edición.



Accede al vídeo «Resumen» a través del aula virtual
