

---

# Direcció i gestió de projectes

---

PID\_00247098

Esteve Nadal Roig



# Índex

<b>Introducció</b> .....	5
<b>Objectius</b> .....	7
<b>1. Gestió de projectes. Conceptes bàsics</b> .....	9
1.1. Introducció a la direcció de projectes .....	9
1.1.1. Definició de projecte .....	9
1.1.2. Projectes i operacions .....	11
1.1.3. Cicle de vida d'un projecte i d'un producte .....	12
1.1.4. La direcció de projectes i altres conceptes bàsics .....	14
1.2. Entorn de la direcció de projectes .....	17
1.2.1. Evolució de l'entorn competitiu .....	17
1.2.2. De la creació de producte a la creació de valor .....	18
1.2.3. Canvi de model: d'expert a facilitador .....	19
1.3. Marc de la direcció de projectes .....	20
1.3.1. Relació entre portafolis, programes i projectes .....	20
1.3.2. Metodologies i estàndards de la direcció de projectes ...	21
1.3.3. Influències organitzatives en la direcció de projectes ....	30
1.3.4. Tipologies de projectes .....	34
1.4. L'organització del projecte .....	36
1.4.1. Els interessats d'un projecte .....	36
1.4.2. Principals rols en un projecte .....	37
<b>2. Els components de la direcció de projectes</b> .....	45
2.1. Processos en la direcció de projectes .....	45
2.2. Àrees del coneixement .....	46
2.3. Relació entre grups de processos i àrees de coneixement .....	48
<b>3. Iniciació del projecte</b> .....	51
3.1. Abans d'iniciar un projecte .....	51
3.1.1. Anàlisi de la viabilitat i cas de negoci ( <i>business case</i> ) .....	51
3.1.2. Selecció de projectes .....	53
3.2. Desenvolupar l'acta de constitució .....	55
3.3. La identificació dels interessats .....	58
<b>4. Planificació del projecte</b> .....	62
4.1. Integració. Desenvolupar el pla del projecte .....	62
4.1.1. Contingut d'un pla de projecte .....	64
4.2. Planificació de l'abast .....	65
4.2.1. Recollida dels requisits .....	66
4.2.2. Definició de l'abast .....	68

4.2.3.	Crear l'EDT .....	69
4.3.	Planificació del temps .....	72
4.3.1.	Definir les activitats .....	73
4.3.2.	Seqüenciar les activitats .....	74
4.3.3.	Estimar els recursos de les activitats .....	77
4.3.4.	Estimar la durada de les activitats .....	78
4.3.5.	Desenvolupar el cronograma .....	82
4.4.	Planificació dels costos .....	87
4.4.1.	Estimar costos .....	88
4.4.2.	Determinar el pressupost .....	90
4.5.	Planificació de la qualitat .....	93
4.6.	Planificació dels recursos humans .....	93
4.7.	Planificació de les comunicacions .....	95
4.8.	Planificació dels riscos .....	96
4.8.1.	Identificar els riscos .....	97
4.8.2.	Analitzar qualitativament els riscos .....	100
4.8.3.	Analitzar quantitativament els riscos .....	103
4.8.4.	Planificar les respostes als riscos .....	104
4.9.	Planificació de les adquisicions .....	107
4.10.	Planificació dels interessats .....	109



## Introducció

Els projectes, tal com els entenem avui dia, existeixen des de fa milers d'anys. Els experts esmenten la construcció de la Gran Piràmide de Gizeh (2550 a. C.) com el primer projecte de gran magnitud. Els registres antics mostren que hi havia responsables en cadascuna de les cares de la piràmide amb la finalitat d'assegurar-ne la finalització i correcta construcció. Un altre gran projecte similar podria ser, per exemple, la Gran Muralla xinesa (208 a. C.).

Així i tot, no és fins als anys cinquanta que es formalitza i es dona a entendre la direcció de projectes com una disciplina, principalment motivada per la necessitat d'executar projectes de llarga durada i amb un alt cost. Fins a aquest moment, la direcció de projectes havia estat una disciplina tècnica, en què els qui exercien labors típiques de direcció de projectes eren els mateixos enginyers o arquitectes.

Fent un repàs de la història de la direcció de projectes, en 1917 Henry Gantt va desenvolupar el que ara es coneix com els diagrames de Gantt. En 1956, es va fundar l'American Association of Cost Engineers (AACE International), que agrupava directors de projecte, gestors de costos, planificadors, etc. Un any més tard, en 1957, la Corporació Dupont crea el **mètode del camí crític** (*critical path method, CPM*), utilitzat per a calcular la durada i seqüenciar les activitats. En 1958, la **tècnica de revisió i verificació de programes** (*program evaluation review technique, PERT*) va ser creada per l'armada dels EUA amb el propòsit de calcular la durada de les tasques. En 1962, el Departament de Defensa dels EUA crea el concepte de **pla d'estructura del projecte** (*work breakdown structure*) amb el propòsit de descompondre l'abast del projecte en petites peces més manejables i fàcils de mantenir. La primera associació de directors de projecte, IPMA (sigla en anglès d'International Project Manager Association), va ser creada en 1965, i el Project Management Institute (PMI) (l'estàndard del qual, el PMBOK®, veurem detalladament en aquesta assignatura) es va fundar un any després. En 1975, PROMPTII es va crear amb la finalitat d'assegurar l'èxit dels projectes del sector informàtic. En 1984 Eliyahu Goldratt, en la seva novel·la *La meta*, estableix la teoria de les restriccions, encara que la seva aplicació en projectes no es formalitza fins el 1997 amb el llibre *La cadena crítica*. La primera versió del PMBOK® va aparèixer en 1987, i en 1989 la **gestió del valor adquirit** (*earned value management, EVM*) va ser creada amb la finalitat de posicionar l'avanç del projecte en temps i cost. El mateix any es va crear PRINCE a partir de PROMPTII. En els anys noranta apareixen CHAOS (1994), que recopila informació sobre projectes fracassats en tecnologies de la informació, i PRINCE2 (1996), i el PMBOK® es converteix en un estàndard de di-

recció de projectes (1998). En 2001 apareix el Manifest Àgil, amb els principis bàsics del desenvolupament de programari, i en 2012 apareix la ISO 21500 com un estàndard de la direcció de projectes.

Amb tot això, la direcció de projectes ha passat de ser una disciplina poc coneguda a ser una disciplina plenament formalitzada i bàsica en molts sectors. A més, a diferència dels nostres avantpassats, el director de projectes ha deixat de ser un tècnic per a convertir-se en un gestor.

En aquesta assignatura, i basant-nos en el PMBOK® com a estàndard, veurem els conceptes bàsics de la direcció de projectes i els seus components més importants. El PMBOK® distingeix una sèrie de processos durant tota l'execució d'un projecte agrupats en cinc grans categories (iniciació, planificació, execució, seguiment i control i tancament). En aquesta assignatura, a més, es veuran en profunditat els dos primers.

## Objectius

Després de l'estudi d'aquest document, haureu de tenir una visió global dels principals conceptes de direcció de projectes i abordar els processos d'iniciació i planificació d'acord amb el PMBOK®. Concretament podreu:

1. Entendre què és un projecte, les seves característiques i els seus components.
2. Conèixer i distingir els principals estàndards i metodologies en la direcció de projectes.
3. Establir els factors que són crítics per a l'èxit o el fracàs d'un projecte.
4. Comprendre els diferents rols i responsabilitats del projecte i, en particular, el de director de projectes.
5. Adquirir una visió global dels processos propis de cadascuna de les àrees de coneixement que inclou la direcció de projectes.
6. Entendre el grau d'importància de cada procés del grup d'iniciació i planificació per a identificar els que són bàsics i imprescindibles per a gestionar qualsevol projecte.
7. Examinar si un projecte és factible tècnicament, econòmicament i organitzativament, i quins beneficis o valors aporta.
8. Definir els objectius del projecte de manera que siguin una mesura de l'èxit del projecte.
9. Establir la definició inicial o el document inicial d'abast d'un projecte.
10. Entendre la importància de la planificació d'un projecte i com es desenvolupa un pla de projecte.



# 1. Gestió de projectes. Conceptes bàsics

## 1.1. Introducció a la direcció de projectes

### 1.1.1. Definició de projecte

Segons el PMBOK®, que serà la referència principal en aquest material, el projecte es defineix com:

un esforç **temporal** que es duu a terme per crear un producte, servei o resultat **únic**.

Un projecte pot ser el resultat, o pot néixer, d'una idea de millora, d'un problema que cal solucionar o d'una oportunitat. No obstant això, quan es converteix realment en un projecte? Aquesta idea, aquest problema o aquesta oportunitat es converteix en un projecte quan definim uns objectius, un marc temporal i una estimació inicial de recursos, costos i temps per aconseguir el resultat únic que volem. Un exemple podria ser la idea de millorar els nostres coneixements professionals amb l'obtenció d'una certificació. Aquesta idea es convertirà en un projecte quan hàgim fixat els elements esmentats anteriorment.

Podem ampliar aquest concepte amb les definicions que en fan els principals mètodes de direcció de projectes.

Taula 1. Definicions de projectes segons els principals mètodes de direcció de projectes

	<b>Definició</b>	<b>Característiques</b>
<b>PMBOK®</b>	Un <b>esforç temporal</b> que es duu a terme per crear un producte, servei o resultat <b>únic</b> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultat únic</li> <li>• Temps definit</li> <li>• Una sola persona, una organització o diverses</li> </ul>
<b>PRINCE2</b>	Un <b>marc organitzatiu</b> que s'ha creat amb el propòsit de lliurar un o més <b>productes de negoci</b> segons un <b>pla de negoci</b> específic. Una <b>organització temporal</b> que és necessària per a produir un resultat únic i predefinit en un temps i amb uns recursos predeterminats.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un cicle de vida definit i finit</li> <li>• Productes de negoci definits i mesurables</li> <li>• Un conjunt d'activitats corresponents per a aconseguir els productes de negoci</li> <li>• Una organització estructural, amb responsabilitats definides per a gestionar el projecte</li> </ul>

	<b>Definició</b>	<b>Característiques</b>
<b>ISO21500</b>	Un conjunt únic de processos que consisteix en activitats coordinades i controlades amb dates d'inici i fi, que es duen a terme per aconseguir un objectiu. L'assoliment dels objectius del projecte requereix lliurables conformes a requeriments específics, incloses múltiples restriccions com temps, cost i recursos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultat únic</li> <li>• Temps definit</li> <li>• Assoliment d'un objectiu</li> </ul>

La definició del PMBOK® és molt àmplia i permet incloure projectes individuals i personals. La de PRINCE2 emmarca el projecte com el resultat d'un pla de negoci. Finalment, la definició de la ISO 21500 es fixa en el marc de restriccions del projecte, que són el temps, l'abast, el cost i els recursos. Per a entendre millor el concepte, n'ampliarem les característiques:

- **Temporal:** és a dir, un projecte té una data d'inici i una data de finalització. Aquesta característica no és aplicable al producte, servei o resultat creat pel projecte, el qual pot ser que no compleixi aquesta condició.
- **Únic:** encara que un projecte pot ser similar a altres projectes, el treball utilitzat per a crear el lliurable del projecte és únic. Per tant, el projecte donarà lloc a un producte, servei o resultat únic.
- **No repetitiu:** com a ampliació del punt anterior, el fet que un projecte sigui únic també el fa no repetitiu, encara que alguns dels elements del projecte sí que ho siguin.
- **D'elaboració progressiva:** en un estat inicial, un projecte pot ser que no tingui informació suficient. A mesura que el projecte avança, la informació que es té és més clara i coneguda. El projecte va revisant-se i/o modificant-se i els objectius es coneixen millor.
- **Propòsit:** un projecte es realitza per satisfer un objectiu específic i cobrir una necessitat real. No hauria de ser dut a terme pel mer fet de disposar de fons.
- **Multidisciplinari:** involucra recursos i habilitats diferents per a aconseguir els objectius.
- **Recursos limitats:** per tant, comporta tenir costos directes, indirectes i d'oportunitat per a l'organització.

Podrem dir que un projecte **arriba a la seva fi** quan:

- S'han complert els objectius.
- Els objectius no poden ser complerts i, per tant, el projecte es tanca.
- Ja no hi ha necessitat de realitzar el projecte.

En la introducció s'han vist alguns exemples de projectes i tots nosaltres podem trobar-ne més en el nostre entorn laboral. Algunes organitzacions basen la seva activitat i les seves funcions en projectes. A més, moltes de les nostres activitats diàries o fora de l'entorn laboral es poden considerar també projectes; per exemple, organitzar un viatge, estudiar un màster, comprar o construir un habitatge, etc.

### 1.1.2. Projectes i operacions

En el punt anterior s'ha vist la definició de projecte. És important saber distingir entre un projecte i una operació.

Una **operació** és un esforç continu que produeix resultats repetitius, amb recursos assignats per fer bàsicament el mateix conjunt de tasques d'acord amb les normes institucionalitzades en un cicle de vida del producte.

Per tant, les principals diferències entre un projecte i una operació són les següents:

- Les operacions són repetitives i contínues, mentre que els projectes són temporals i únics.
- Una operació persegueix incrementar el rendiment de les activitats i millorar l'eficiència a partir de la realització de les activitats una vegada i una altra. En canvi, el projecte pretén aconseguir la màxima eficiència en un producte únic.
- Les operacions són permanents, és a dir, poden executar-se fins a l'infinit. En canvi, els projectes acaben quan s'han aconseguit els objectius i es tanquen formalment.
- Les operacions ocupen una part de l'empresa de manera especialitzada i amb una orientació funcional, mentre que l'equip d'un projecte es constitueix específicament per al projecte.

Malgrat això, podríem esmentar algunes similituds entre projecte i operació. En concret, tots dos:

- Els realitzen persones.
- Estan restringits per l'ús de recursos.
- Es planifiquen, executen i controlen.
- Es duen a terme per complir els objectius estratègics d'una organització.

### **Prototip**

Per a posar al mercat un nou automòbil, és necessari realitzar un prototip. Això es pot englobar en un projecte en què el resultat és el prototip de l'automòbil. Ara bé, la producció dels automòbils s'agruparà en operacions diàries i repetitives fins que l'empresa consideri deixar de produir el model en qüestió.

### **1.1.3. Cicle de vida d'un projecte i d'un producte**

El **cicle de vida d'un projecte** és el conjunt de fases (seqüencials o superposades) per les quals passa un projecte des del seu inici fins al tancament i que són necessàries per a produir un lliurable.

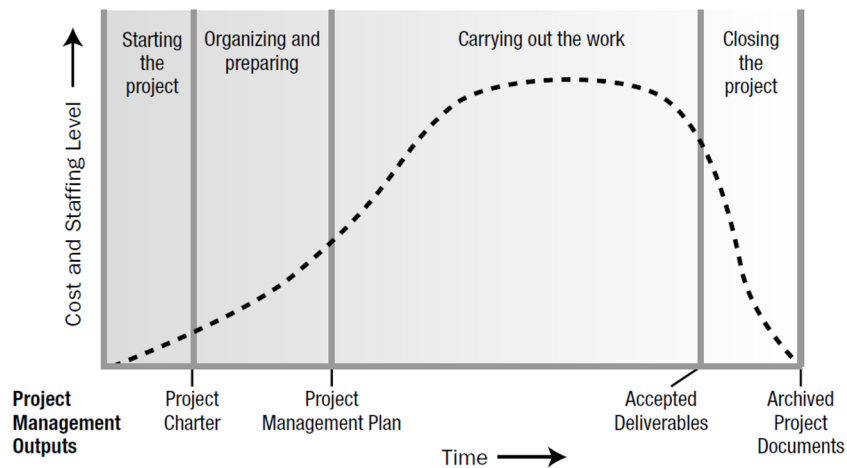
Aquestes fases que conformen el cicle de vida d'un projecte poden ser diferents depenent de la indústria; per exemple, la codificació, el testament, la construcció d'una estructura, la formació, la implementació d'un sistema, etc. És a dir, no es pot utilitzar un cicle de vida d'un projecte de desenvolupament de programari per a construir un edifici, ja que es tracta d'escenaris diferents.

Les característiques principals del cicle de vida d'un projecte són les següents:

- 1) Generalment les fases són **seqüencials**, encara que poden superposar-se a mesura que el projecte avança.
- 2) El nivell **de costos** i el de **personal** són **baixos** a l'inici, arriben al seu màxim en les fases intermèdies i tornen a decaure quan el projecte s'apropa a la seva fi.

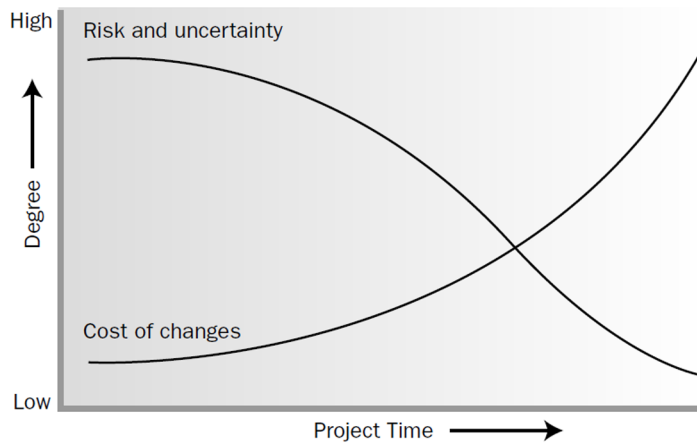


Progressió típica de costos i personal en el transcurs del projecte, segons PMBOK®



3) La incertesa és major a l'inici del projecte i, per tant, també ho és el risc de no aconseguir els objectius. Tots dos decreixen a mesura que el projecte avança. El contrari ocorre amb el cost dels canvis que s'han de fer. És a dir, a l'inici del projecte són baixos i es van incrementant a mesura que s'avança.

Progressió típica del risc en un projecte i del cost dels canvis en el transcurs d'aquest, segons PMBOK®

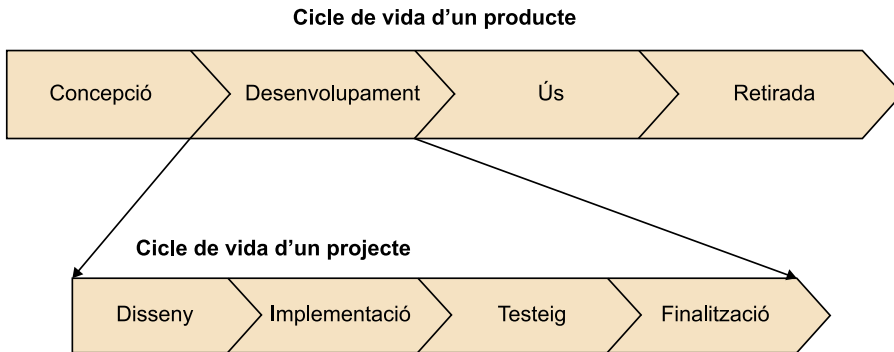


4) El poder dels interessats del projecte per a influir-hi també és més elevat al principi i decreix a mesura que el projecte avança.

El **cicle de vida d'un producte** és el conjunt de fases necessàries per a produir un producte i mantenir-lo. Cicles de vida. L'última fase és generalment la mort del producte.

Al contrari que el cicle de vida d'un projecte, les fases del cicle de vida d'un producte són seqüencials, sense superposicions. En la figura següent es pot observar un cicle de vida d'un producte amb les fases més tradicionals i veure com interacciona el cicle de vida d'un projecte en una d'aquestes fases.

Cicles de vida d'un producte i d'un projecte



#### 1.1.4. La direcció de projectes i altres conceptes bàsics

PMBOK® defineix la **direcció de projectes** (*project management*) com l'aplicació del coneixement, les habilitats, eines i tècniques a les activitats d'un projecte per aconseguir els objectius.

De la mateixa manera, segons PMBOK®, la direcció de projectes es duu a terme mitjançant l'aplicació i integració adequades de diferents processos, que seran vistos en més profunditat en capítols posteriors i que s'agrupen principalment en:

- iniciació,
- planificació,
- execució,
- seguiment i control,
- tancament.

En aquest punt, apareix una figura clau en tota direcció de projectes.

El **director de projectes** és la persona assignada per l'organització com el responsable de complir els objectius del projecte.

Gestionar un projecte típicament inclou, entre d'altres, les àrees següents:

- Identificar els requeriments.

- Abordar les necessitats, preocupacions i expectatives dels interessats (*stakeholders*) quan es planifica o executa el projecte.
- Preparar, mantenir i dur a terme les comunicacions entre els interessats del projecte.
- Gestionar els interessats del projecte cap als objectius d'aquest i el resultat final.
- Equilibrar i gestionar les restriccions com l'abast, la qualitat, el temps, el pressupost, els recursos i els riscos.

Si analitzem les dues definicions anteriors, tenim la possibilitat d'establir alguns dels components i de les definicions bàsiques de la direcció de projectes i que ens trobarem al llarg d'aquesta assignatura:

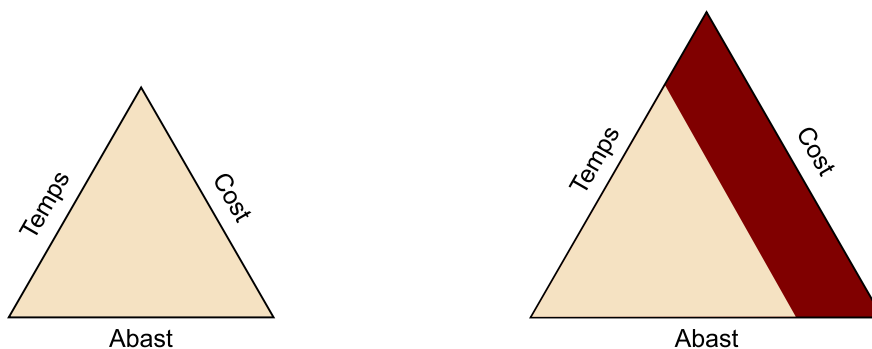
- Atès que tot projecte té un propòsit definit, la quantificació d'aquest propòsit serà el que denominem **abast**, el qual determinarà l'èxit o no del projecte. L'abast del projecte, com a declaració explícita del que es farà dins del projecte, pot contenir **inclusions** (el que es farà) i **exclusions** (el que no es farà) en el projecte.
- Els resultats del projecte s'expressaran en termes de lliurables. Un **lliurable** és un producte mesurable i que compleix la qualitat especificada per a executar una tasca o un projecte. Un lliurable pot ser tangible (per exemple, una aplicació, documentació, etc.) o intangible (per exemple, una idea).
- La **qualitat** en els lliurables serà el conjunt de característiques inherents que compleixen els requisits. La qualitat té una dimensió objectiva (mesurable, conforme a les normes i especificacions) i una dimensió subjectiva (satisfacció del client i/o usuari, o la qualitat percebuda).
- Per a dur a terme un projecte, es requeriran **recursos**. Aquests poden ser tant humans com materials, i interns o externs a l'organització, i conformaran el cost del projecte.
- El grup de persones especialment constituït per a dur a terme el projecte és el que denominarem **equip de projecte**.
- El **temps** és el límit temporal en el qual té lloc el projecte, des del seu inici fins a la seva finalització.
- En tot projecte, atesa la seva característica d'únic, hi ha incertesa respecte a assolir els objectius. Aquesta incertesa es transforma en **riscos** que durant l'execució del projecte han de ser gestionats amb la finalitat de minimit-

zar-ne l'impacte (en cas de riscos negatius per al projecte) o maximitzar-lo (en cas de riscos positius per al projecte).

- Com que tots els projectes es duen a terme a partir d'un encàrrec, el **client** és a qui va dirigit el resultat del projecte i qui n'aprova els objectius i les modificacions. Al costat del client trobarem els usuaris, que seran els que utilitzaran el resultat del projecte. Tots dos, client i usuaris, tenen la necessitat o l'objectiu de negoci que justifica la realització del projecte.

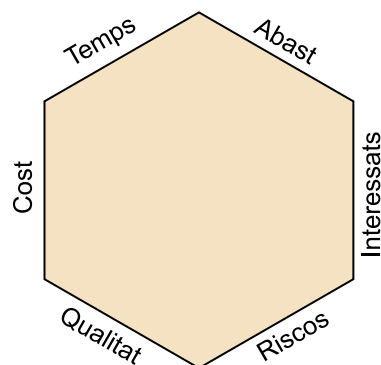
Entre tots aquests conceptes apareix un triangle d'elements que són crítics dins del projecte i es coneixen com la **triple restricció**. Aquests elements són el cost, el temps i l'abast, i tots tres estan interrelacionats. Això vol dir que qualsevol canvi en un d'aquests elements afectarà la resta. Per exemple, si en un projecte s'incrementa l'abast, els altres elements (temps i cost) també es veuran incrementats. La figura següent mostra aquesta triple restricció i l'efecte que es produeix en incrementar l'abast del projecte.

La triple restricció i les seves interrelacions



Avui dia, a més d'aquestes tres restriccions, els directors de projecte han d'equilibrar-ne d'altres com, per exemple, la qualitat, els riscos, els recursos i els interessats. Per tant, actualment es parla de la triple restricció ampliada, en la qual es combinen tots aquests elements sempre tenint en compte els requisits dels interessats.

Triple restricció ampliada



## 1.2. Entorn de la direcció de projectes

### 1.2.1. Evolució de l'entorn competitiu

Els dos canvis de l'entorn que més han afectat la direcció de projectes són el d'una economia postindustrial, en la qual les tasques han deixat de ser majoritàriament repetitives per a convertir-se en tasques de creació, i el llançament continu de nous productes.

#### 1) Economia postindustrial

En pocs anys, s'ha passat d'una majoria de tasques repetitives, en les quals es buscava un benefici màxim, a un entorn en el qual les tasques són majoritàriament creatives i es busca un propòsit màxim. Això ha significat grans canvis en la motivació dels equips de treball. Segons diu l'autor Daniel H. Pink en el seu llibre *DRIVE, the surprising truth about what motivates us*, s'ha passat d'un entorn 2.0, en el qual la motivació era extrínseca, a un nou entorn 3.0, en el qual la motivació és intrínseca. En aquest nou entorn, les motivacions extrínseques tradicionals són fins i tot contraproductes i aconseguixen efectes contraris. En aquest entorn de tasques d'alta creativitat, els elements principals de motivació són els següents:

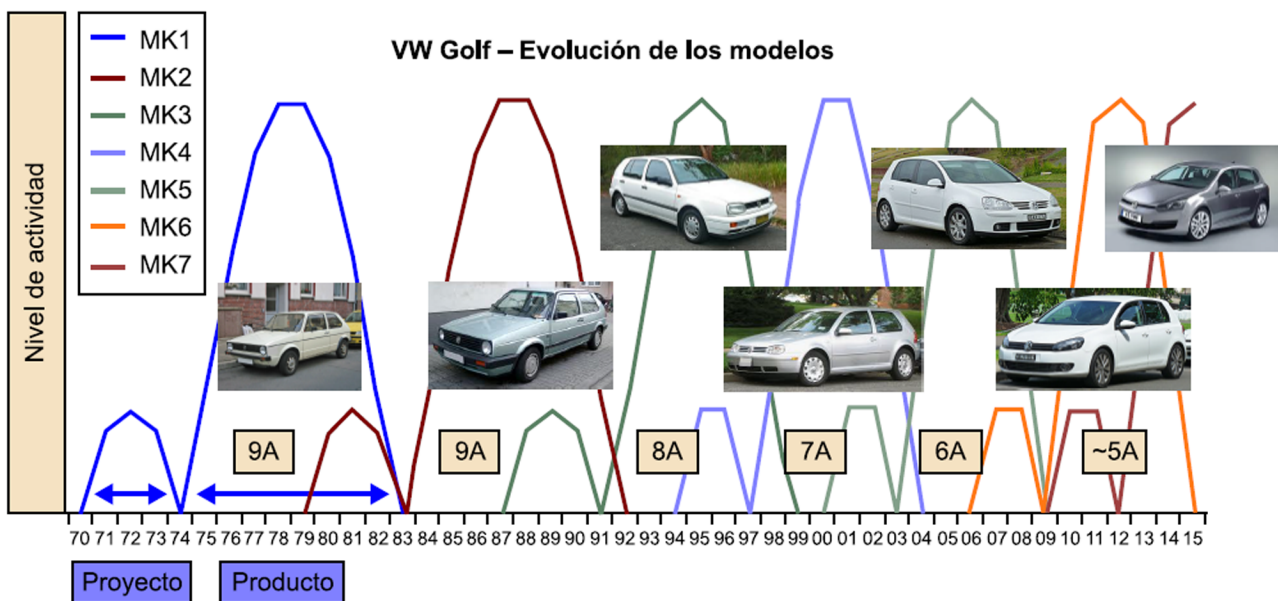
- **Autonomia:** el desig de dirigir les nostres pròpies vides. L'equip necessita autonomia sobre el què, el com i el quan de les tasques.
- **Propòsit:** l'anhel que el que estem fent sigui per un propòsit. Tradicionalment, les empreses han considerat el propòsit com una cosa prescindible, però cada vegada hi ha més empreses que es comprometen amb un propòsit.
- **Mestratge:** la necessitat de ser millors en alguna cosa que ens importa.

Aquests canvis en la motivació de l'equip comporten també canvis no solament en la gestió dels recursos humans, sinó en l'aparició de metodologies en les quals l'equip té més responsabilitats. Un exemple clar d'adaptació a aquest canvi és l'empresa australiana de programari Atlassian i la seva introducció del FedEx Day, un dia sencer en el qual els seus treballadors tenen plena llibertat per a treballar en el que vulguin amb el compromís de lliurar resultats al cap d'un dia. Amb aquesta política no solament han incentivat la motivació, sinó que s'han creat els millors productes de l'empresa.

#### 2) Llançament continu de nous productes

El canvi en el llançament més continu i la menor durada dels productes en el mercat han obligat a efectuar canvis en la direcció de projectes per adaptar-se a aquest ritme més ràpid. En la figura següent pot veure's un exemple del canvi

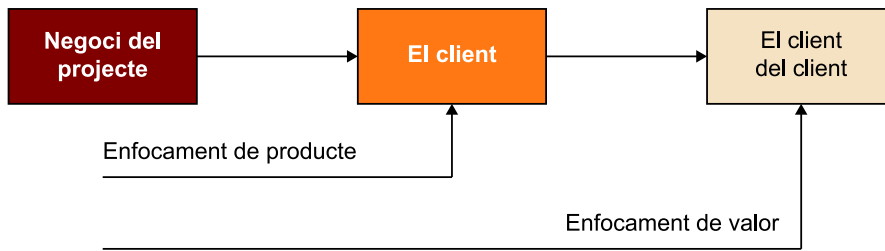
de ritme d'implementació de nous productes en el sector de l'automoció, que és un exemple significatiu però no el més agressiu. El sector de les TIC seria, amb diferència, el que més canvis ha vist en el llançament continu de nous productes. Com es pot veure clarament en el gràfic, el llançament de nous models ha passat d'uns nou anys inicials a uns cinc anys actuals, i això sense considerar que tots els models de cotxe tenen renovacions parcials cada dos anys. Aquest canvi afecta directament la direcció de projectes, ja que el cicle de vida dels projectes també s'ha vist disminuït dels quatre anys inicials als dos o tres anys actuals. Aquesta reducció de temps dels cicles de vida dels projectes solament s'ha pogut aconseguir amb l'adaptació de les bones pràctiques de direcció de projectes i, sobretot, amb la integració d'equips multidisciplinaris.



Evolució del llançament dels nous models de VW Golf

### 1.2.2. De la creació de producte a la creació de valor

En el seu rol tradicional, el cap de projectes era el responsable de crear un producte, però en el context actual aquest enfocament de producte s'està modificant cap a un de creació de valor. Així, doncs, al cap de projectes se li planteja que la seva responsabilitat vagi més enllà de la simple creació d'un producte. Cal, a més, que aquest producte tingui valor real tant per al client com per al client del client, és a dir, l'usuari. Un exemple d'això seria el projecte de remodelació de l'Estadi Olímpic, en el qual el cap de projectes va crear correctament el producte definit pel seu client, l'Administració pública, però no va tenir en compte el valor que aquest projecte aportava als usuaris finals. La conseqüència d'aquesta falta de visió de valor va donar com a resultat una manca d'utilització de les instal·lacions, ja que no es va definir correctament el seu ús final.



Enfocament de valor de producte

Aquest enfocament de creació de valor és actualment un tema de discussió en la professió, però la demanda de les organitzacions s'encamina cada vegada més cap a aquest punt de vista, que porta a una major col·laboració entre el cap de producte i el cap de projectes.

### 1.2.3. Canvi de model: d'expert a facilitador

L'entorn actual de complexitat també ens porta a l'últim gran canvi que està experimentant la professió i que és el canvi del rol del director de projectes, que passa de ser un expert a ser un facilitador d'un equip d'experts. Tradicionalment, i per la manca d'uns estudis universitaris específics dedicats a la direcció de projectes, els caps de projectes tenien, en general, una trajectòria tècnica i, amb el temps, anaven essent promocionats a aquest càrrec. Per tant, hi ha una visió que el cap de projectes és un expert tècnic, però realment la seva tasca és la pròpia d'un gestor.

Aquesta visió de cap de projectes com a expert tècnic està donant pas a la d'un cap de projectes principalment facilitador, que té i manté la visió integral del projecte, lleva impediments al seu equip i porta un macrocontrol del projecte. Aquest canvi es representa habitualment comparant el cap de projectes amb un director de jazz, no d'orquestra, perquè en un conjunt de jazz tots els integrants de l'equip executen un solo. Són realment un equip de tècnics experts i el rol del director és simplement el d'un gestor.

A més de les habilitats tradicionals del cap de projectes (planificació i control, tècniques bàsiques, etc.), n'apareixen altres de noves com el control integral del pla de negoci, la gestió efectiva de les persones i noves àrees de coneixement (riscos, qualitat i interessats).

Aquest canvi no està àmpliament acceptat al nostre país, principalment pel fet que el rol de cap de projectes és malentès. Normalment, no té el grau de responsabilitat i autoritat que es defineix, per exemple, en el PMBOK®, sinó que és part de l'equip. En no assumir el rol de cap de projectes tal com l'entendem, té més aviat un paper de tècnic expert coordinador i, per tant, es fa difícil que es pugui veure com un facilitador.

### 1.3. Marc de la direcció de projectes

#### 1.3.1. Relació entre portafolis, programes i projectes

Portafolis i programes són grups de projectes, però com veurem a continuació el propòsit i la gestió són diferents. Segons la definició del PMBOK®:

Un **programa** és un grup de projectes relacionats la gestió dels quals es porta d'una manera coordinada per obtenir uns beneficis i un control que no s'aconseguirien si es gestionessin de manera individual.

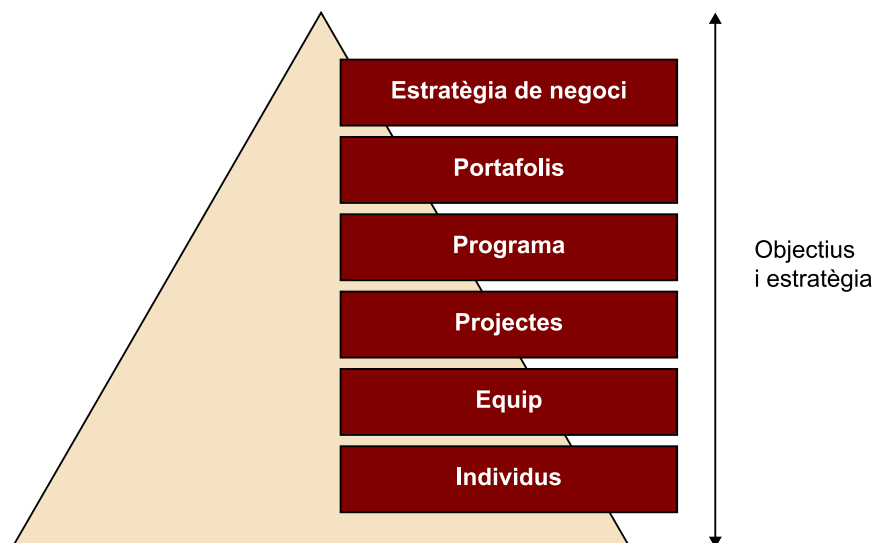
Així, doncs, els programes poden referir-se a projectes de gran envergadura en els quals no és possible portar una gestió com a tal. Cal dividir-los en diversos projectes, cadascun amb la definició vista anteriorment (objectius, costos, temps, etc.), amb la intenció que les consecucions de tots compleixin els objectius del programa. Un exemple d'un programa podria ser la construcció d'un estadi o bé el desplegament d'un sistema informàtic global per a cadascun dels països en els quals és present una empresa. Cal destacar que els projectes inclosos en un programa es relacionen entre ells i és habitual que es creïn dependències i restriccions. En aquest punt, apareix la figura del director de programa, amb una gestió i visió del programa que pot distar de la gestió de cadascun dels projectes.

Un **portafolis** és un conjunt de projectes o programes i altres operacions que s'agrupen per facilitar-ne la gestió eficient i complir uns objectius estratègics de negoci.

Per tant, i a diferència d'un programa, un portafolis té la finalitat de gestionar l'eficiència d'un conjunt de projectes, programes i altres operacions i/o alinear-se amb els objectius estratègics d'una organització. En aquest cas, els projectes, els programes i les operacions pot ser que no estiguin relacionats entre ells. La figura del gestor del portafolis és l'encarregada de vetllar perquè les consecucions dels projectes inclosos compleixin els objectius de l'organització.



Relació entre projecte, programa i portafolis



En la taula següent s'inclouen les principals diferències entre un projecte, un programa i un portafolis.

Taula 2. Diferències entre projecte, programa i portafolis

	<b>Projecte</b>	<b>Programa</b>	<b>Portafolis</b>
<b>Abast</b>	Té objectius definits. L'abast s'elabora de manera gradual.	Té un abast major i proporciona beneficis més significatius.	Té un abast de negoci que varia segons els objectius estratègics de l'empresa.
<b>Planificació</b>	El cap de projectes transforma de manera gradual la informació d'alt nivell en plans detallats.	Els caps de programa desenvolupen un pla general del programa i creen plans d'alt nivell per guiar la planificació detallada de cadascun dels projectes.	Els caps de portafolis creen i mantenen els processos i la comunicació necessaris per a gestionar globalment el portafolis.
<b>Direcció</b>	Els caps de projectes dirigeixen l'equip del projecte per aconseguir els objectius.	El cap de programes dirigeix el personal del programa i els caps de projecte. Dona una visió i un lideratge globals.	Els caps de portafolis poden dirigir o coordinar el personal del portafolis.
<b>Èxit</b>	És mesurat per producte i qualitat, temporització, pressupost i grau de satisfacció del client.	És mesurat pel grau en el qual el programa satisfà les necessitats i els beneficis pels quals s'ha encarregat.	És mesurat en termes del rendiment agregat d'inversió i beneficis.
<b>Supervisió</b>	Els caps de projecte supervisen i controlen el treball de produir els lliurables del projecte.	Els gestors del programa supervisen els components del programa per assegurar els objectius, les agendes, els pressupostos i els beneficis.	Els gestors del portafolis supervisen els canvis estratègics i l'agregat de l'assignació de recursos, resultats i riscos del portafolis.

### 1.3.2. Metodologies i estàndards de la direcció de projectes

Abans d'esmentar les principals metodologies i els estàndards de direcció de projectes, vegem-ne la definició:

Un **estàndard** és un document formal que descriu normes, mètodes, processos i bones pràctiques.

Una **metodologia** és un sistema de pràctiques, tècniques, regles i procediments utilitzats pels qui treballen en una disciplina.

Una diferència general entre estàndard i metodologia és que la metodologia proveeix processos pràctics per a ajudar a aconseguir un projecte, i aquests són seguits en cada projecte. Per contra, un estàndard facilita bones pràctiques reconegudes pels qui exerceixen una professió.

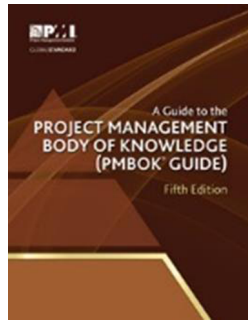
Per tant, podríem dir que un estàndard mai no serà una metodologia, però una metodologia es pot adaptar a un estàndard. Un estàndard i una metodologia poden treballar conjuntament per a formar una plataforma sòlida de gestió de projectes, la qual cosa permet al personal de l'organització gestionar eficaçment tots els aspectes dels seus projectes i maximitzar l'eficiència quant a temps, costos, qualitat, risc i altres factors.

En els apartats següents enumerarem les metodologies i els estàndards més importants:

- Project Management Body of Knowledge (PMBOK®)
- ISO 21500
- Projects in Controlled Environments 2 (PRINCE2)
- Goal Directed Project Management (GDPM)
- Metodologies àgils

### **Project Management Body of Knowledge (PMBOK®)**

El PMBOK® és un estàndard de direcció de projectes reconegut mundialment i aplicat a tot tipus de sectors (construcció, enginyeria, automoció, TIC, entre d'altres). La primera versió és del 1996, però els seus orígens es remunten al 1983. El PMBOK® s'integra amb altres estàndards de la direcció de projectes com l'ISO 21500. Aquest estàndard el publica i manté el PMI, fundat en 1969, que a més proveeix de coneixement, formació i certificacions en direcció de projectes, la més important i reconeguda de les quals és el Project Manager Professional (PMP). **El codi ètic i la conducta professional** del PMI guia els professionals del sector i descriu les expectatives que aquests han de tenir de si mateixos i dels altres. Aquest codi detalla l'obligació bàsica de responsabilitat, respecte, imparcialitat i honestedat, i requereix que els professionals demostrin un compromís amb les conductes ètica i professional.



L'última edició publicada és la cinquena (del 2013) i serà la que utilitzarem al llarg d'aquest material. La sisena edició està prevista per al tercer trimestre del 2017.

Com a estàndard, el PMBOK® és un marc conceptual i una col·lecció d'allò que els professionals consideren «bones pràctiques generalment acceptades en direcció de projectes» (de la mateixa manera que els metges, els advocats o els comptables disposen de codis de bones pràctiques en les seves professions). Es tracta, doncs, d'una guia de bones pràctiques sobre la qual el professional expert necessita reflexionar i que cal adaptar a cada situació o projecte concret.

El PMBOK® s'estructura en cinc grups bàsics de processos:

- iniciació,
- planificació,
- execució,
- monitoratge i control,
- tancament.

A diferència de la versió anterior, s'han ampliat de nou a deu les àrees de coneixement i, en conseqüència, de quaranta-dos a quaranta-set els processos. En apartats posteriors n'explicarem el funcionament i contingut.

## **ISO 21500**

El primer estàndard internacional sobre la direcció de projectes va ser l'ISO 10006 per a la gestió de la qualitat dels projectes. El 2006 l'ISO, principal organisme regulador en l'àmbit mundial, va reconèixer la importància de la direcció de projectes i va crear un comitè tècnic amb la participació de més de trenta països, que va culminar amb la publicació, el 31 d'agost, del nou estàndard ISO 21500 com a guia de la direcció de projectes.



L'estàndard ISO 21500 és, doncs, una norma internacional que proporciona alineaments genèrics de conceptes i processos sobre la direcció de projectes, que són importants i tenen un impacte en l'execució d'aquests processos. La norma s'estructura en quatre parts fonamentals: abast, termes i definicions, conceptes i processos. A diferència d'altres estàndards, no defineix eines ni tècniques associades.

Té una estructura molt similar a la de l'estàndard PMBOK®. Té cinc grups de processos –iniciació, planificació, implementació, control i tancament–, que no difereixen dels del PMBOK®. Té deu àrees de coneixement, que denomina subgrups, i s'hi ha inclòs com a nova àrea la gestió dels interessats, tal com és previst en la cinquena edició del PMBOK®.

Aquest subgrup de gestió dels interessats inclou els processos per a identificar i assolir el compromís de totes les parts interessades dels projectes, amb l'objectiu de comprendre'n les necessitats i requisits, gestionar-ne les expectatives i respondre a les seves inquietuds a mesura que apareixen. S'hi ha afegit un total de quatre processos nous:

- recopilació de les lliçons apreses
- definició de l'organització del projecte
- control dels recursos
- gestió de la comunicació

Al principi no es podrà utilitzar com a certificació o com a marc regulatori, però sí com a referència.

### **Projects in Controlled Environments 2 (PRINCE2)**

PRINCE2 és l'estàndard del Govern del Regne Unit per als projectes públics. Es tracta d'una metodologia per a controlar i organitzar projectes que s'ha convertit en estàndard en aquest país. Deriva d'un mètode anterior denominat PROMPTII i desenvolupat per la Central Computer and Telecommunications Agency (CCTA).



Forma part d'un grup d'estàndards de la direcció de projectes de l'Oficina de Govern del Comerç de la Gran Bretanya (OGC): ITIL (Information Technology Infrastructure Library), P3O (Portfolio, Programme and Project Offices), P3M3 (Portfolio, Programme and Project Management Maturity Model), M\_o\_R (Management of Risk).

A diferència d'altres estàndards, no fa referència a diversos aspectes de la direcció de projectes, ja que considera que ja hi ha mètodes que cobreixen àmbits com la gestió de l'equip (motivació, delegació, lideratge, etc.), les tècniques de planificació, les tècniques de gestió de riscos, els mecanismes de gestió, l'assegurament de la qualitat, el control de pressupost o les tècniques de valor guanyat.

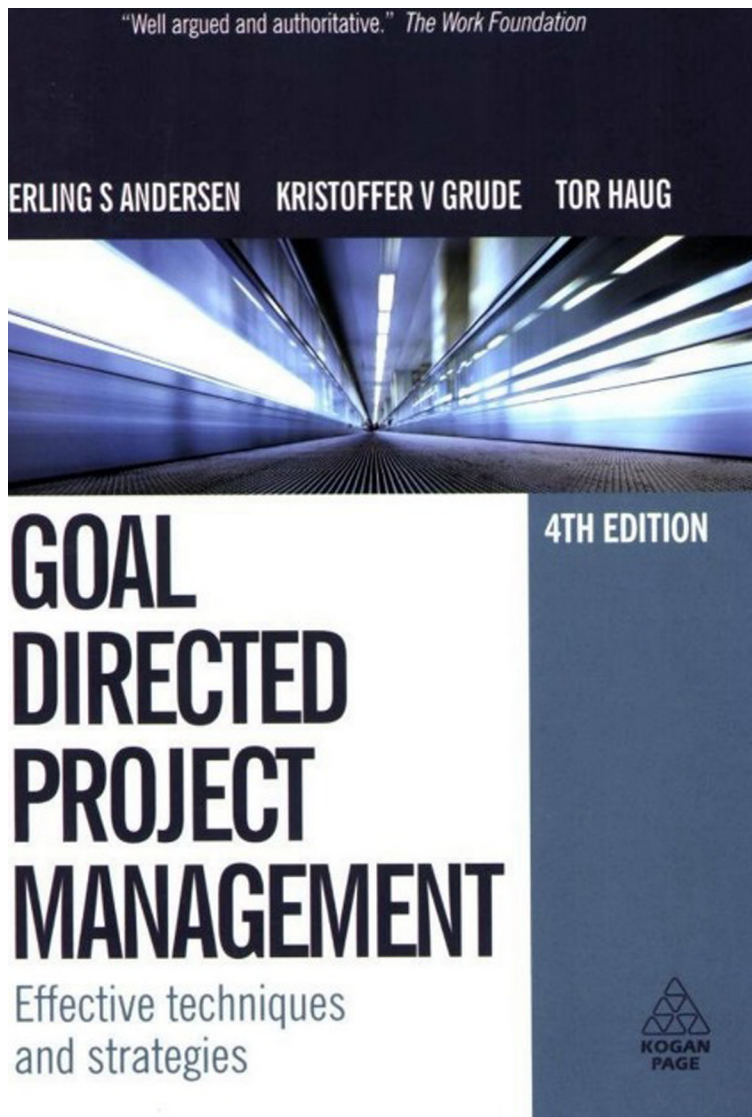
A diferència del PMBOK®, el PRINCE2 sí és un mètode que determina clarament un model de processos en el qual se'n defineixen vuit:

- *SU, starting up a project*
- *DP, directing a project*
- *IP, initiating a project*
- *SB, managing stage boundaries*
- *CS, controlling a stage*
- *MP, managing product delivery*
- *CP, closing a project*
- *PL, planning*

Com a metodologia, és totalment complementària del PMBOK®.

### **Goal Directed Project Management (GDPM)**

La GDPM, o direcció de projectes basada en objectius, és una metodologia introduïda a Noruega al principi dels vuitanta per tres consultors informàtics: Erling Andersen, Kristoffer Grude i Tor Haug. Després es va convertir en l'estàndard metodològic de les companyies de consultoria Coopers & Lybrand i PricewaterhouseCoopers i, en part, de l'actual IBM Business Consulting, que el 2002 va adquirir la divisió de consultoria de l'anterior.



La GDPM fa èmfasi en la necessitat d'alinejar els canvis en els sistemes d'informació amb el desenvolupament de les persones i l'organització (el que modernament s'ha denominat gestió del canvi). En conseqüència, posa l'accent en el costat humà i organitzatiu dels projectes i en la necessitat de desenvolupar des del principi una comprensió comuna dels objectius i de l'enfocament del treball, a més d'una implicació i un compromís compartits entre tots els que participen en el projecte i, en particular, entre la part funcional i la de negoci.

Les eines bàsiques de la GDPM són molt senzilles:

- El pla de fites (*milestones*) descompon els objectius del projecte en resultats que es volen aconseguir, els relaciona entre ells i estableix les condicions per a verificar que s'han aconseguit.
- La matriu de responsabilitats estableix els rols de tots els interessats en el projecte i la responsabilitat per a prendre decisions, participar, comunicar i informar en cada fita.

La resta de les eines de projectes de les altres metodologies són fàcilment integrables amb aquestes dues. D'aquesta manera, els objectius del client i del projecte des del punt de vista del negoci, i l'aportació de cada part des del punt de vista de la gestió del treball, han d'estar sempre presents i no perdre's en un embolic de diagrames, en el qual freqüentment els arbres no deixen veure el bosc i la documentació del detall fa perdre de vista perquè i per a què estem fent un projecte.

## Metodologies àgils

Les metodologies àgils com a tals es van concebre el 2001, quan diversos caps de projecte es van reunir amb la missió de trobar punts comuns en totes les metodologies emergents no tradicionals amb les quals estaven treballant. Junts van definir un marc comú que van denominar el Manifest Àgil. A partir d'aquest punt, van néixer els principis àgils i Aliança Àgil. Com a metodologies, estan molt influenciades pel *lean manufacturing*.

### Aliança Àgil i producció ajustada

L'Aliança Àgil és una organització internacional sense ànim de lucre el compromís de la qual és avançar en el desenvolupament de principis i pràctiques. La producció ajustada és una pràctica de producció que considera que l'ús de qualsevol recurs que no tingui l'objectiu de crear valor per al client final és un malbaratament i, per tant, objecte d'eliminació. Es treballa des de la perspectiva del client que consumeix el producte o servei i es defineix el valor com qualsevol acció o procés que el client estigui disposat a pagar. Essencialment, *lean* se centra a preservar el valor amb el mínim treball. La producció ajustada és una filosofia de gestió que deriva principalment del sistema de producció de Toyota (TPS) i que s'identifica com a *lean* des de la dècada dels noranta.

A pesar que aquestes metodologies van néixer per a l'entorn del desenvolupament de programari, s'estan estenent a altres sectors en els quals també hi ha un cert grau d'incertesa en els requeriments o a la tecnologia.

El **Manifest Àgil** és el marc comú que engloba totes les metodologies àgils, tal com es detalla a continuació:

- **Individus i interaccions** per sobre de processos i eines: aquesta primera preferència és per a les comunicacions personals, cara a cara quan sigui possible, i el reconeixement de la unitat de cada individu i de les contribucions que fa, a diferència de dotar-se d'un equip i seguir uns processos. Si bé definir els processos garanteix un marc per a l'activitat, depenent de les comunicacions interpersonals això pot ser una limitació òbvia quant al seu abast i complexitat. És evident que, a mesura que el projecte s'escali,

serà necessari afegir documentació per a facilitar les comunicacions, registrar les decisions i els resultats i documentar el rendiment.

- **Programari que funciona** per sobre de documentació exhaustiva: aquest valor s'entén millor com els resultats que afegeixen valor per al client que com a programari. El que és important és centrar els esforços allí on realment s'entrega valor, no dedicar tant temps a la documentació dels requeriments i començar a programar per lliurar resultats.
- **Col·laboració amb el client per sobre de la negociació** de contractes: en aquestes metodologies es pretén que el client sigui part de l'equip i que, per tant, la col·laboració sigui màxima. És un punt complex perquè molts clients encara no estan preparats per a aquesta responsabilitat. Ja veurem més endavant que la intenció és fixar el temps i el cost, i deixar l'abast obert.
- **Respondre al canvi** abans que cenyir-se a una planificació: davant el fet que els canvis són inevitables, i més en els entorns TIC, la metodologia ha de ser al més fiable possible per a respondre davant les modificacions i cenyir-se a una planificació marc.

Els **dotze principis àgils** són els següents:

- 1) La nostra major prioritat és satisfer el client mitjançant el lliurament d'hora i continu de programari amb valor.
- 2) Acceptem que els requisits canviïn, fins i tot en etapes tardanes del desenvolupament. Els processos àgils aprofiten el canvi per a proporcionar un avantatge competitiu al client.
- 3) Lliurem programari funcional amb freqüència, entre dues setmanes i dos mesos, amb preferència en el període de temps més curt possible.
- 4) Els responsables de negoci i els desenvolupadors trebalem junts de manera quotidiana durant tot el projecte.
- 5) Els projectes es desenvolupen al voltant d'individus motivats. Cal donar-los l'entorn i el suport que necessiten i confiar en l'execució del treball.
- 6) El mètode més eficient i efectiu de comunicar la informació a l'equip de desenvolupament i entre els seus membres és la conversa cara a cara.
- 7) El programari que funciona és la mesura principal de progrés.



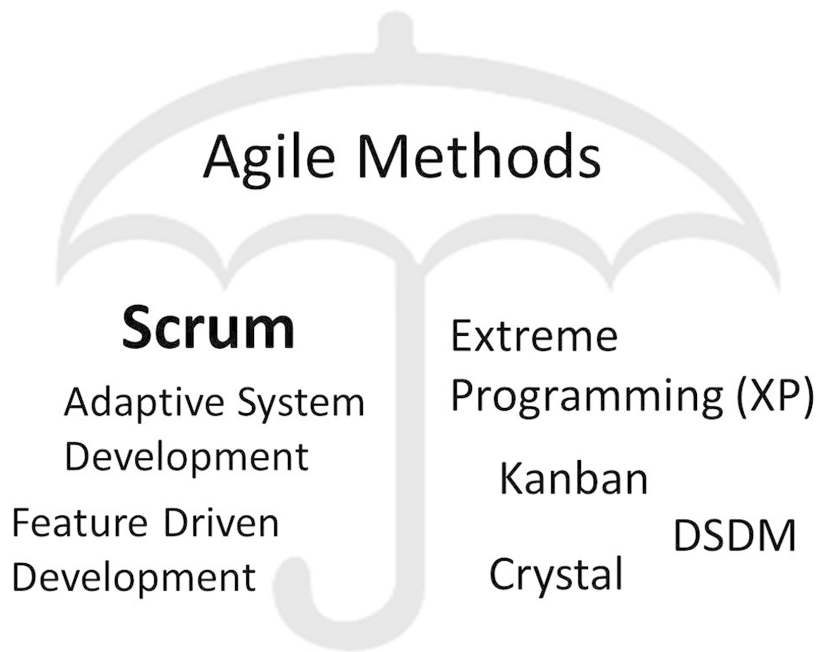
- 8) Els processos àgils promouen el desenvolupament sostenible. Els promotors, desenvolupadors i usuaris hem de ser capaços de mantenir un ritme constant de manera indefinida.
- 9) L'atenció contínua a l'excel·lència tècnica i al bon disseny millora l'agilitat.
- 10) La simplicitat, o l'art de maximitzar la quantitat de treball no executat, és essencial.
- 11) Les arquitectures, els requisits i els dissenys de major qualitat emergeixen d'equips autoorganitzats.
- 12) A intervals regulars, l'equip reflexiona sobre com ser més efectiu per a, a continuació, ajustar i perfeccionar el seu comportament en conseqüència.

El control predictiu i el control empíric són dos enfocaments diferents de la gestió de la complexitat dels projectes. Els mètodes tradicionals utilitzen majoritàriament controls predictius, i els mètodes àgils usen controls empírics. Per tant, es tracta d'un punt de diferència important entre les dues metodologies.

- **Control predictiu: assumeix que és possible preveure i detallar a llarg termini la planificació del projecte.** La complexitat del projecte se soluciona amb un esforç inicial en una planificació detallada, que és la que se signarà amb el client. Per tant, els esforços es dedicaran a complir aquesta planificació. Per a no desviar-se de la predicció inicial, es necessita un control estricte de la gestió de canvis. Al final de cada fase, el PMBOK® segueix un procés de retrospectiva, igual que proposen les metodologies àgils, però no es pot entendre com un procés totalment empíric, ja que la intencionalitat no és adaptar el producte tal com això s'entén en les metodologies àgils.
- **Procés empíric: assumeix que hi ha un horitzó de predicció de les variables del projecte, ja que sempre hi haurà canvis a causa de la indeterminació i les complexitats pròpies.** Per a gestionar aquesta complexitat i obtenir el major valor possible, el procés de control del projecte ha de ser empíric i basar-se en la inspecció i adaptació regular en funció dels resultats que es vagin obtenint, seguint el model de millora contínua PDCA. Al client li resulta més senzill anar entenent el producte a mesura que es desenvolupa. Tindrem, doncs, cicles curts d'unes dues o quatre setmanes, en els quals es duu a terme una retrospectiva al final, de manera que ens anem adaptant a cada nou cicle. Els requisits que cal desenvolupar en cada nou cicle o iteració dependran del coneixement que el client vagi adquirint del producte, de la velocitat de desenvolupament, etc.

Hi ha moltes metodologies i/o marcs de treball àgils en els quals no aprofundirem en aquestes anotacions, però sí que s'enumeraran en la figura següent:

Principals models, marcs de treball i metodologies àgils



### 1.3.3. Influències organitzatives en la direcció de projectes

La cultura, l'estil i l'estructura d'una organització influeixen i impacten en l'execució i direcció dels seus projectes, igual que ho fan altres factors com la maduresa de l'organització quant a la direcció de projectes i els diferents sistemes de direcció. A més, en cas que en un projecte s'involucrin altres entitats externes, aquesta influència serà encara major. En els punts posteriors on es veuran els processos, veurem com aquestes influències són presents en la majoria d'aquests processos. En els apartats següents descriurem els factors i les característiques que poden arribar a influir en els projectes.

#### Cultura i estil

Les organitzacions, vistes com un conjunt de departaments i/o persones, tenen com a objectiu aconseguir un propòsit que pot implicar la realització d'un projecte. Les cultures i els estils són fenòmens grupals coneguts com a normes culturals que es desenvolupen amb el temps. Les normes inclouen els enfocaments establerts per iniciar projectes, els mitjans que es consideren acceptables per a fer el treball i les autoritats reconegudes que prenen decisions o hi influeixen.

La cultura d'una organització es forma a partir de l'experiència comuna dels seus membres, i moltes organitzacions han desenvolupat una cultura pròpia. Aquestes experiències comunes poden incloure, entre d'altres:

- visió, missió, valors, expectatives
- regulacions, polítiques, mètodes i procediments
- motivació i sistemes de reconeixement

- codis de conducta, ètica
- etc.

### **Actius dels processos de l'organització**

Els actius del procés d'organització són tots els relacionats amb l'organització que influeixen en l'èxit d'un projecte. Aquests actius provenen de totes les organitzacions involucrades en el projecte i proporcionen directrius i criteris per a adaptar-se a les necessitats del projecte. Principalment, s'hi poden distingir dos grups:

- **Processos i procediments per a dur a terme el treball:** inclouen, per exemple, normes i polítiques d'organització, procediments d'autorització de treball, procediments de control financer, procediments de control de riscos, procediments de control de canvis, criteris de mesurament de l'acompliment, plantilles i requisits de comunicació o requeriments de tancament del projecte.
- **Base de coneixements corporatius per a emmagatzemar i recuperar informació:** inclou, per exemple, els arxius dels projectes, informació històrica, lliçons apreses i bases de dades de gestió de configuració, de mesurament de processos, d'informació financera i de gestió d'errors i defectes.

### **Factors ambientals de l'empresa**

Els factors ambientals empresarials es refereixen a condicions que no estan sota el control de l'equip del projecte i que influeixen, limiten o dirigeixen el projecte. Poden millorar o restringir les opcions de gestió del projecte i poden tenir una influència positiva o negativa en el resultat. Els factors ambientals de l'empresa varien àmpliament quant al seu tipus o naturalesa. Inclouen, per exemple:

- govern, estructura i cultura organitzativa
- distribució geogràfica de les instal·lacions i els recursos
- normes de la indústria o governamentals
- infraestructura
- recursos humans existents (habilitats, disciplines, coneixements)
- administració de personal (directrius de dotació i retenció, avaluacions de l'acompliment de l'empleat i registres de formació, política de recompenses i hores extraordinàries, seguiment del temps)

- sistemes d'autorització de treball de l'empresa
- condicions del mercat
- clima polític
- canals de comunicació establerts per l'organització
- sistema d'informació de gestió de projectes (eines automatitzades com eines de programació, sistemes de gestió de configuració)

És important recalcar que els factors ambientals de l'empresa, igual que els actius dels processos de l'organització, tindran un paper important com a entrades als diferents processos de planificació que veurem en capítols posteriors.

### Estructures organitzatives

L'estructura organitzativa d'una empresa, malgrat ser també un factor ambiental, és de gran importància i mereix un tracte específic. La seva importància afecta el nivell d'autoritat que podrà tenir el director de projectes i la disponibilitat dels recursos. A continuació, es detallen les principals estructures d'organització per analitzar-ne la influència en el projecte.

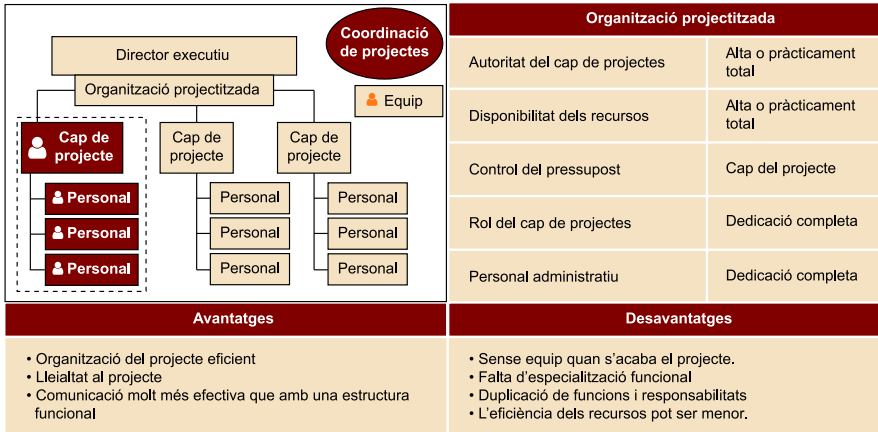
**1) Organització funcional.** En l'organització funcional clàssica, cada empleat té un director funcional. Els treballadors estan agrupats per especialitat (per exemple, producció, enginyeria, màrqueting, etc.) i, al seu torn, aquestes especialitats poden estar dividides en unes altres. En projectes on hi ha aquesta organització, el treball que s'ha de fer se centra en l'abast de cada departament i els directors funcionals tenen un paper important en la responsabilitat de l'execució. La figura de director de projectes, en cas que n'hi hagi, té poca responsabilitat i autoritat.

#### Organització funcional

	<b>Organització funcional</b>	
	Autoritat del cap de projectes	Poca o cap
	Disponibilitat dels recursos	Poca o cap
	Control del pressupost	Director funcional
	Rol del cap de projectes	Dedicació parcial
	Personal administratiu	Dedicació parcial
<b>Avantatges</b>	<b>Desavantatges</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestió dels especialistes més senzilla.</li> <li>• L'equip solament fa report a un superior.</li> <li>• Els recursos similars estan agrupats per funcionalitats.</li> <li>• Carrera professional clarament marcada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'equip dedica més esforços als objectius del departament que als del projecte.</li> <li>• Sense carrera professional com a cap de projectes.</li> <li>• El cap de projectes té poca o nul·la autoritat.</li> </ul>	

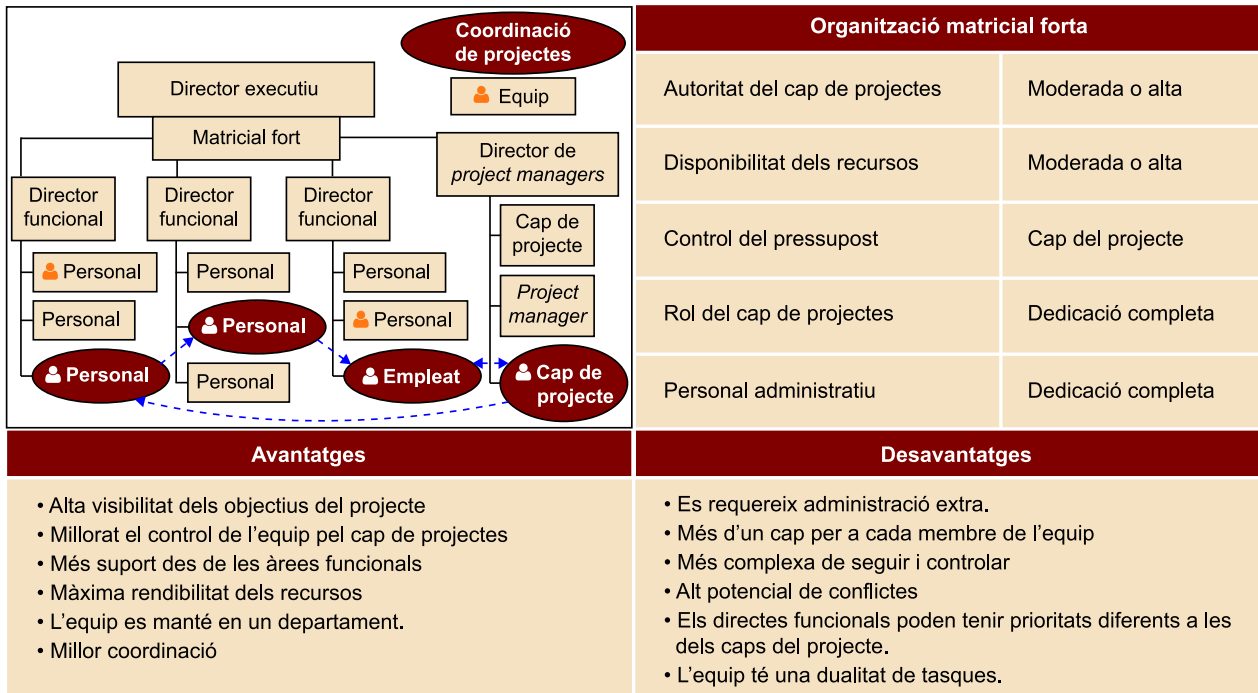
**2) Organització projectitzada.** Les empreses amb un tipus d'organització projectitzada tenen un director de projectes amb plena autoritat i responsabilitat. L'equip està plenament assignat al projecte o projectes i solament fa reports al director de projectes. En algunes empreses, aquesta estructura s'organitza per famílies de productes.

Organització projectitzada



**3) Organització matriu.** Aquesta estructura intenta maximitzar les fortale- ses de les dues anteriors (la funcional i la projectitzada). En aquest cas, l'equip ha de fer reports a dos superiors –el director funcional i el cap de projectes–, per la qual cosa la comunicació és un dels punts crítics d'aquest tipus d'estructures per la seva complexitat, i l'equip ha de compaginar el seu treball diari amb el treball del projecte. En la taula 3 es pot veure un exemple que es tracta d'una organització matriu forta, ja que hi ha una oficina de direcció de projectes (PMO) i el cap de projectes pertany a aquest departament. En aquest cas el cap de projectes té més autoritat en una organització matriu, ja que disposa d'un director funcional amb una visió completa del projecte per ser el director de l'Oficina de Projectes.

Organització matricial



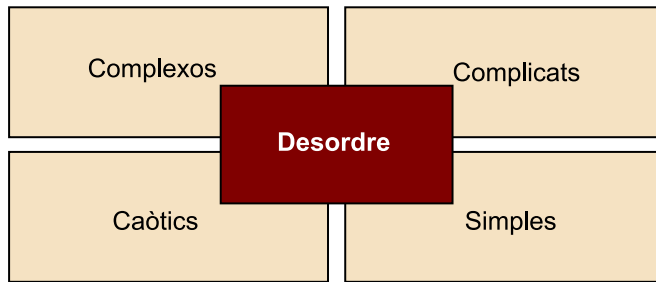
1.3.4. Tipologies de projectes

Hi ha moltes classificacions de tipologies de projectes, segons la procedència del capital, el grau d'experimentació, el sector, l'àmbit, l'orientació, la influència, etc. Una de les possibles classificacions, i la que ens interessa en aquest material, es basa en el grau de complexitat. El marc de classificació de Cynefin (*Cynefin Framework*, de Dave Snowden) consisteix en un marc global de decisions que es pot aplicar a qualsevol tipus de sistemes diferents, no solament en la direcció de projectes. El marc de Cynefin reconeix les diferències de relació entre causa i efecte que es produeixen en diferents sistemes i proposa un nou enfocament per a prendre decisions. Divideix els sistemes en quatre categories, segons el nivell de coneixement entre la causa i l'efecte.

- **Simples:** la relació causa-efecte existeix, és previsible i es repeteix.
- **Complicats:** la relació causa-efecte existeix, però no és evident i es requereix experiència.
- **Complexos:** la relació causa-efecte no és òbvia i els resultats no són previsible.
- **Caòtics:** no es pot observar una relació de causa-efecte.

Si traslладem aquest marc a la direcció de projectes, aquests també es podrien dividir en quatre tipologies, segons la figura següent i en relació amb el grau de coneixement de la tecnologia i dels requeriments.


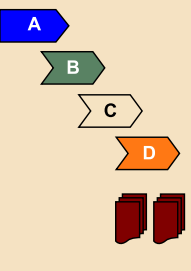
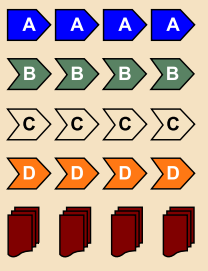
Marc de Cynefin



- **Projectes simples:** tant els requeriments com la tecnologia requerits per l'execució estan definits i el projecte es pot gestionar amb una metodologia simple. Podríem posar com a exemple un projecte d'enginyeria en el qual es coneixen tant els requeriments com la tecnologia per al desenvolupament. En aquests casos, es recomana utilitzar metodologies estandarditzades predictibles, basades en pràctiques millors. El cicle de vida d'aquesta classe de projectes es denomina *waterfall*, ja que les fases són consecutives i formen una cascada.
- **Projectes complicats:** quan no es coneix del tot la tecnologia, els requeriments o tots dos. Podria tractar-se, per exemple, d'un projecte d'enginyeria en el qual els requeriments són coneguts, però cal utilitzar una nova tecnologia. En aquest cas, és possible utilitzar igualment metodologies estandarditzades predictibles, però serà necessari basar-se en bones pràctiques, és a dir, deixar un cert grau de llibertat. El mateix caldrà fer respecte a l'abast, ja que els requeriments o la tecnologia no estan definits del tot. El tipus de cicle de vida que millor s'adapta a aquests projectes es denomina *fast tracking* i consisteix en una superposició de les fases que permet mantenir aquest grau de llibertat de l'abast.
- **Projectes complexos:** molts projectes estan en aquesta zona, en la qual els requeriments i la tecnologia estan definits lleugerament, però el grau d'incertesa és molt elevat. En aquests casos, un alt grau de retrospectives, com les metodologies emergents àgils, és el millor per a anar guiant el projecte en aquest grau d'incertesa i risc. El desenvolupament de programari és un bon exemple de projecte complex. El cicle de vida és una iteració de les diferents fases, en les quals hi ha un resultat en cada iteració.
- **Projectes caòtics:** quan el grau d'incertesa dels requeriments i de la tecnologia són elevats, el desenvolupament del projecte es converteix en un caos i l'èxit del projecte serà més una qüestió de sort.

En la taula següent, s'ha representat el cicle de vida d'aquesta tipologia de projectes segons la seva complexitat i s'han enumerat les seves característiques principals.

Tipologia de projectes per complexitat relacionada amb el cicle de vida

Complexitat	Simple	Complicat	Complex
Cicle	Waterfall	Fast tracking	Agile
Representació			
Requisits i tecnologia	El client sap què vol i l'equip com ha de fer-se.	O bé el client no té del tot clar el que vol o bé l'equip no té clar com ha de fer-se.	El client no sap el que vol o l'equip no té clar com ha de fer-se tecnològicament.
Abast	Definit al principi	Parcialment obert	Es manté al llarg del projecte.
Lliuraments	Un únic lliurament final	Lliuraments parcials	Lliurament continu
Característiques	Poca interacció amb el client	Fases superposades	Iteracions fixes. Es prioritza el client per valor.

## 1.4. L'organització del projecte

### 1.4.1. Els interessats d'un projecte

L'**interessat** (*stakeholder* en anglès) és una persona o organització que es veurà afectada per la realització d'un projecte, tant si la seva participació en el projecte és directa com indirecta. Els interessats poden afectar positivament o negativament els resultats del projecte.

Per tant, s'entén com a interessats tots els membres del projecte i totes les entitats interessades de l'organització, tant internes com externes. Els interessats tenen diferents graus de participació, responsabilitat i autoritat quan participen en un projecte. Aquests nivells també poden canviar durant l'execució del projecte i alguns poden desmerèixer l'èxit del projecte de manera activa o passiva. En aquests casos, el director de projectes ha de posar-hi especial atenció.

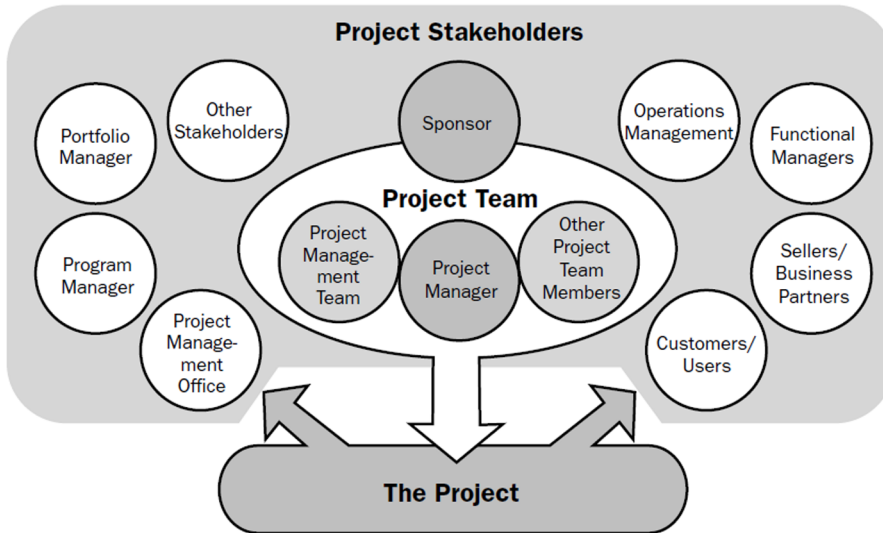
La identificació dels interessats és un procés continu durant el cicle de vida d'un projecte. En un projecte, l'equip identifica els interessats interns i externs, d'impacte positiu i negatiu, i també determina els requeriments i les expectatives de tots ells i entén les seves demandes, necessitats i expectatives. És important definir una estratègia de gestió per maximitzar l'impacte positiu de cadascun d'ells.

La gestió dels interessats es considera clau en la direcció de projectes. Per aquesta raó, en la cinquena edició del PMBOK® s'ha creat una àrea de coneixement especialment per a això.



La figura següent mostra la relació entre el projecte, l'equip de projecte i alguns dels interessats que podem trobar-hi. Alguns d'aquests rols, com el director de programa i de portafolis, s'han vist anteriorment. En l'apartat següent es veuran alguns dels restants.

Relació entre els interessats i el projecte



#### 1.4.2. Principals rols en un projecte

A continuació tractarem els principals rols en un projecte.

##### Director de projectes

El **director de projectes** és la persona assignada com a responsable de gestionar el projecte, complir els objectius i guiar el projecte cap a l'èxit. És qui dirigeix el projecte, des de la planificació fins al tancament (encara que també és comú en fases anteriors), i el responsable del resultat del projecte.

Les competències del director de projectes, tal com diu l'estàndard del PMI, *Project Manager Competency Development Framework (PMCD)*, es poden classificar de la manera següent:

- **Comunicació:** és capaç d'intercanviar la informació amb els interessats del projecte d'una manera efectiva, acurada, rellevant amb els mètodes adequats.
  - Escolta de manera activa, entén i respon als interessats.
  - Manté línies de comunicació.
  - Assegura la qualitat de la informació.

- Rep, transforma i envia la informació a l'audiència.
- **Lideratge:** és capaç de guiar, inspirar i motivar l'equip del projecte i els altres interessats per a gestionar de manera efectiva tots els temes que van apareixent al llarg del projecte i aconseguir, d'aquesta manera, els objectius.
  - Crea un ambient de treball que promou un màxim rendiment de l'equip.
  - Construeix i manté relacions efectives.
  - Motiva i guia els membres de l'equip del projecte.
  - Assumeix la responsabilitat de lliurar el projecte.
  - Utilitza les seves habilitats per a influir quan és necessari.
- **Direcció:** administra efectivament el projecte fins a la seva implementació, amb un ús apropiat dels recursos humans, financers, intel·lectuals i intangibles.
  - Construeix i manté l'equip del projecte.
  - Planifica i gestiona de manera organitzada per assegurar l'èxit del projecte.
  - Resol els conflictes entre l'equip i els interessats.
- **Cognició:** s'aplica amb la profunditat adequada a la percepció, el discerniment i el judici necessaris per a dirigir amb eficàcia el projecte en un entorn canviant i en evolució constant.
  - Adopta una visió holística del projecte.
  - Resol temes de manera eficaç i soluciona problemes.
  - Utilitza eines i tècniques de direcció de projectes apropiades.
  - Busca oportunitats per a millorar els resultats del projecte.
- **Eficàcia:** produeix els resultats desitjats utilitzant les eines, les tècniques i els recursos apropiats en totes les activitats del projecte.
  - Resol els problemes del projecte.
  - Manté el compromís, la motivació o el suport dels interessats.
  - Duu a terme els canvis al ritme adequat per aconseguir els objectius del projecte.

- Utilitza l'assertivitat quan és necessari.
- **Professionalitat:** s'ajusta a un comportament ètic regit per la responsabilitat, el respecte, la igualtat i l'honestat en les pràctiques de la gestió del projecte.
  - Demuestra compromís amb el projecte.
  - Actua amb integritat.
  - Gestiona l'adversitat del personal i de l'equip de manera adequada.
  - Gestiona una força de treball variada.
  - Resol els temes individuals i de l'organització amb objectivitat.

Quant a responsabilitats, el director de projectes pot tenir les següents:

- Identificar els requeriments del projecte i els riscos associats.
- Desenvolupar el pla de projecte i els subplans associats.
- Gestionar i guiar el projecte per complir-ne els objectius.
- Identificar i gestionar les necessitats, preocupacions i expectatives dels interessats del projecte.
- Gestionar la influència dels interessats.
- Gestionar i dirigir l'equip de projecte i els recursos.
- Mantenir el projecte segons allò planificat i gestionar les restriccions: abast, temps, cost, qualitat i recursos.
- Monitorar, comunicar i reportar les mètriques del projecte i el seu estat als interessats.
- Entendre i aplicar el coneixement, les habilitats, les eines i les tècniques a les activitats del projecte per complir els objectius.

## Qui ha de ser cap de projectes

Normalment, un cap de projectes ha estat abans membre d'un equip, en general un membre que ha tingut èxit, i ha aportat el seu coneixement funcional o tècnic a l'equip. Encara que el cap de projectes també té una aportació tècnica, no és aquesta la seva funció principal. No és veritat que el gerent sigui «qui més en sap». En la majoria dels projectes, és habitual que el cap de projectes tingui una formació o experiència tècnica. Això facilita la relació amb l'equip i el coneixement de les metodologies, tècniques i eines que s'utilitzen en el treball. No obstant això, no ha de ser necessàriament així, tal com hem vist en l'apartat «Canvi de model: d'expert a facilitador». Altres vegades, el patrocinador prefereix triar una persona de la seva organització o departament que coneix bé el negoci i els processos de treball. Per complicar el dibuix, les empreses externes que col·laboren en l'execució del treball i els subcontractistes de l'empresa adjudicatària també han de col·locar un cap de projectes en la seva àrea de responsabilitat. De nou, utilitzant la matriu de rols i responsabilitats, és bo aclarir i documentar el rol de cadascun. Encara que pot variar en cada situació, ens inclinem pel model següent:

- Un director o cap de projectes de l'organització que fa l'encàrrec, amb formació i experiència en la gestió de projectes, amb coneixement i capacitat de diàleg en aquest àmbit. Li correspon supervisar globalment el treball i prendre les decisions que s'han descrit, per si mateix o juntament amb alguna d'aquestes figures.
- Un líder funcional, provinent de l'àrea de negoci, que representa els interessos (objectius) del patrocinador en relació amb el projecte i coneix el negoci i els processos. Assigna, controla i motiva els membres de l'equip que procedeixen del client.
- Un cap de projectes de l'organització contractista, responsable de complir els objectius descrits en el contracte. Controla i motiva els membres de l'equip que li han estat assignats i les empreses subcontractistes, si escau. En l'actualitat, aquest triumvirat assumeix, en les organitzacions i els projectes complexos, la direcció del projecte.

Font: Rodríguez, García, Lamarca (2007).

## Patrocinador del projecte

El patrocinador del projecte (*sponsor*) pot ser intern o extern de l'organització del director de projectes. És el que autoritza formalment el projecte i/o proporciona els fons necessaris. Des de l'inici del projecte fins a la seva finalització, el patrocinador actua com a promotor del projecte i el seu rol és clau per a assegurar l'èxit del projecte. Això és:

- Aconsegueix el suport necessari per a executar el projecte.
- Autoritza formalment el projecte.
- Pot aportar al projecte els recursos econòmics.
- Gestiona la relació amb l'alta direcció promovent els beneficis del projecte.

- Té un paper significatiu en la creació de l'abast inicial del projecte i l'acta de constitució.
- Serveix com a punt d'escalatge del director de projectes i resol conflictes per sobre de la responsabilitat del director de projectes.
- Protegeix el projecte d'influències i canvis externs.
- Participa en la presa de decisions d'incidències i riscos importants en el projecte.
- Proporciona els recursos al projecte.
- Coneix i aprova el pla de fites, l'abast i el progrés del projecte.
- Proposa o pren decisions sobre les desviacions d'abast, pressupost i temps.

### **Equip de projecte**

Els membres de l'equip tenen una responsabilitat principalment tècnica, d'execució de la part del treball que tenen assignada, amb la seva aportació professional i en col·laboració amb altres membres de l'equip i amb el personal del client. Generalment, serà responsabilitat de l'equip ajudar en la redacció de l'estructura de desglossament del treball (EDT) i crear les estimacions dels paquets de treball assignats. Durant l'execució del projecte, també han d'intentar trobar les possibles desviacions del pla de direcció del projecte. Com a resum, les seves principals responsabilitats serien les següents:

- Identificar els interessats i els seus requisits.
- Identificar les restriccions i assumpcions del projecte.
- Crear l'EDT.
- Descompondre els paquets de treball assignats.
- Ajudar a identificar les dependències entre paquets de treball.
- Proveir les estimacions de temps i cost.
- Participar en els processos de gestió de riscos.
- Complir els plans de qualitat i de comunicació.
- Executar el pla de direcció del projecte per aconseguir l'abast definit.

- Assistir a les reunions de projecte.
- Millorar els processos.
- Recomanar accions preventives i correctives.

### **Comitè de direcció**

El director de projectes fa reports normalment a un comitè de direcció en el qual estan representades les diferents parts interessades en l'èxit del projecte, les quals aporten recursos i han de prendre decisions. Normalment és presidit pel patrocinador. La divisió de les responsabilitats entre el patrocinador i el comitè de direcció dependrà de l'estructura de cada tipus de projecte. Per tant, s'han assignat en la seva majoria al patrocinador en entendre que es repartiran entre el comitè de direcció i el mateix patrocinador.

### **Director funcional**

El director funcional gestiona els recursos humans del projecte i és el «propietari» d'aquests. El nivell de responsabilitat del director funcional en el projecte dependrà de l'estructura organitzativa de l'empresa. No obstant això, en general, per a evitar conflictes el director funcional i el director de projectes han de coordinar les seves respectives necessitats en l'ús dels recursos. Per tant, hauran de donar suport als objectius del projecte en la seva àrea, assignar els recursos i prestar tot el suport necessari per a l'èxit.

### **Oficina de direcció de projectes**

L'oficina de direcció de projectes (*project management office, PMO*) és una estructura o departament cada vegada amb més presència en l'empresa. Principalment, el paper de la *PMO* és facilitar al director de projectes o al projecte en si mateix les tasques següents:

- Gestionar els recursos compartits en els projectes en què la *PMO* és present.
- Identificar i gestionar la metodologia de gestió de projectes, millors pràctiques i estàndards.
- Desenvolupar i gestionar els estàndards, els procediments, les plantilles i altre tipus de documentació.
- Proveir de formació i tutorització.
- Monitorar el compliment dels estàndards i els procediments de la metodologia de gestió de projectes mitjançant auditories.
- Coordinar la comunicació entre projectes.

Tot això, amb l'objectiu de maximitzar l'èxit dels projectes de l'organització. Malgrat això, la responsabilitat de la *PMO* pot variar des de proveir suport als projectes fins a gestionar-los directament. Per tant, hi ha diferents tipus de *PMO* que poden canviar en funció del grau de control i influència que exerceixin en els projectes. Detallem les següents:

- **De suport:** aquest tipus de *PMO* serveix principalment com a repositori d'informació i proporciona suport als projectes en forma de plantilles, millors pràctiques, formació, accés a informació històrica de projectes realitzats. Per tant, el grau de control en els projectes per part de la *PMO* és baix.
- **De control:** la *PMO* proporciona suport i també requereix que el projecte s'executi adoptant la metodologia exigida per la *PMO*, és a dir, utilitzant plantilles específiques, eines i formularis. En aquest cas, el grau de control per part de la *PMO* és moderat.
- **Directiva:** en aquest escenari la *PMO* té el control director dels projectes en tot el seu context i aquí el grau de control i implicació és alt.

#### **Aclarir el rol de l'oficina de projectes és clau**

«Implementar una oficina de projectes requereix entendre molt bé què se n'espera, comprendre els requisits del projecte o dels projectes i gestionar les expectatives (és a dir, gairebé és un projecte en si mateixa!). Després de decennis d'implantació d'oficines de projectes TIC als Estats Units, aproximadament la meitat dels directors d'organització i sistemes (*CIO*) es mostren satisfets amb el seu rendiment en una enquesta publicada en *CIO Magazine*. Els que es mostren satisfets manifesten que l'oficina de projectes ha ajudat a implantar estàndards de gestió de projectes, millorar la satisfacció dels clients interns i alinear els projectes amb l'estratègia de negoci».

Font: Snyder i Parth (2007).

#### **Clients i usuaris**

Els clients són persones o organitzacions que aproven i/o gestionen el producte o servei del projecte. Els usuaris són les persones o organitzacions que utilitzaran el producte o servei del projecte. En alguns casos els clients i els usuaris poden ser els mateixos, però en alguns altres poden variar. Tots dos poden ser interns o externs de l'organització que desenvolupa el projecte i existir en diferents capes i/o jerarquies. Per exemple, en el cas d'un nou producte farmacèutic, s'inclouria els doctors que prescriuen el producte i els pacients que el consumeixen.

#### **Altres rols**

En altres metodologies, com per exemple les metodologies àgils, hi ha altres papers que són fonamentals dins del projecte, i la responsabilitat d'alguns pot canviar.

Per exemple, en *scrum* clàssic, la figura de director de projectes desapareix i aquestes responsabilitats es dilueixen entre l'equip de projectes, l'*scrum master* i el *product owner*. Així, doncs, en aquest punt podem trobar els rols següents:

- **Product owner:** és el nexa entre el client i l'equip de desenvolupament, qui entén les necessitats del client i les transmet a l'equip. Crea i manté el *product backlog* (la llista de requeriments). Gestiona el pressupost del projecte i, en conseqüència, és el responsable de maximitzar la tornada de la inversió.
- **Equip de projectes:** equip format entre tres i nou persones, normalment situat en la mateixa localització, amb dedicació a temps complet i que celebra reunions de seguiment diàries. És un equip autogestionat i multidisciplinari, és a dir, que cobreix tots els rols per a incrementar el producte. És responsable de la qualitat del producte i treballa per prioritzar la cartera de comandes conjuntament amb el *product owner*.
- **Scrum master:** actua com a facilitador. És a dir, ajuda l'equip i el *product owner* a tenir èxit i a lliurar el màxim benefici utilitzant *scrum*. Es preocupa que tothom entengui la metodologia i facilita la col·laboració interna de l'equip i el client. També és qui s'encarrega d'eliminar els obstacles que impedeixen a l'equip de projectes desenvolupar el seu treball i aconseguir les seves metes.



## 2. Els components de la direcció de projectes

### 2.1. Processos en la direcció de projectes

La direcció de projectes és l'aplicació del coneixement, les habilitats, les eines i les tècniques per complir els objectius de projecte. Això requereix l'aplicació efectiva dels processos.

Un **procés** és un conjunt d'accions relacionades dutes a terme per produir un producte, servei o resultat específic.

En la figura següent es mostra gràficament un procés segons el PMBOK®, que serà la manera en què els considerarem a partir d'ara.

Així, doncs, un procés consta d'aquests elements:

- Allò que és necessari per a fer el procés (*inputs*).
- Com es farà el procés (*tools and techniques*).
- El resultat de fer el procés (*outputs*).

Figura d'exemple de procés segons el PMBOK®



El PMBOK®, en la seva cinquena edició, descompon la gestió de projecte en quaranta-set processos agrupats en els cinc blocs següents:

- **Iniciació:** en aquest grup de processos s'identifica una necessitat i es desenvolupa un cas de negoci. En l'alt nivell es defineixen els requeriments i objectius i la seva vinculació amb l'estratègia de l'empresa. Tota aquesta informació es transforma en una acta de constitució del projecte (*project charter*) i finalment s'autoritza el projecte.
- **Planificació:** es defineixen i revisen els objectius, l'abast i els lliurables per obtenir. Es planifiquen les accions requerides per aconseguir aquest abast i aquests objectius. Es creen els subplans per àrea de coneixement

en un únic document, el pla de projecte, que, una vegada aprovat, dona pas a l'execució.

- **Execució:** en aquest grup de processos l'equip de projectes duu a terme el pla de projecte. El director assegura que el treball es dugui a terme d'acord amb el pla i amb la qualitat esperada. Aquest grup de processos no fa referència a l'execució tècnica, sinó a les mateixes tasques de gestió de projectes.
- **Seguiment i control:** a mesura que el treball es va executant segons el pla, el director de projectes i l'equip han de controlar que el treball es compleixi. Això pot comportar que membres de l'equip de projectes comprovin els resultats per assegurar-ne el compliment, s'identifiquin les variacions que poden afectar el projecte i s'apliquin mesures per a complir els objectius establerts.
- **Tancament:** formalitza l'acceptació i el tancament del projecte o d'una fase.

Cal tenir en compte que:

- No tots els processos s'han d'aplicar en cada projecte. El director i l'equip de projectes seleccionaran els necessaris per a complir els objectius marcats.
- Aquests processos se superposen durant el transcurs d'un projecte i interactuen entre ells durant tot el cicle de vida d'aquest. És a dir, l'*output* d'un procés pot ser l'*input* d'un altre.
- Els processos de la direcció de projectes són integradors. Les accions fetes en un procés afecten altres processos relacionats.
- Alguns dels processos són iteratius, és a dir, es poden repetir fins que s'aconsegueixi el resultat.
- En el cas del grup de processos de seguiment i control, es requereix interactuar amb altres grups de processos.

## 2.2. Àrees del coneixement

Els processos estan agrupats en deu àrees de coneixement. Per tant, cada procés pertany a un sol grup de processos i a una única àrea de coneixement. Les àrees són les següents:

- **Gestió de la integració:** inclou tots els processos i les activitats que són necessaris per a identificar, definir, combinar, unificar i coordinar els dife-

rents processos i activitats de la direcció de projectes. Podríem dir que és allò que fa per excel·lència el director de projectes. D'aquí que sigui comú definir el director de projectes com un integrador. Són tasques que normalment no es deleguen a un altre membre de l'equip.

- **Gestió de l'abast:** abraça tots els processos que es requereixen per a assegurar que el projecte inclou tot el treball necessari, i solament aquest, per a completar amb èxit el projecte. Probablement, es tracta de l'aspecte més crític per a gestionar qualsevol projecte. Les desviacions més greus es produeixen habitualment per culpa del que es denomina corrupció de l'abast (*scope creep*), que és la desviació de l'abast. El control de l'abast –i no solament la seva definició– serà un dels factors clau per a l'èxit del projecte.
- **Gestió del temps:** inclou tots els processos necessaris per a assegurar que el projecte en el seu conjunt i les fites parcials acordades s'aconsegueixen d'acord amb les restriccions temporals establertes dins del pla. La gestió del temps té dues dimensions diferents: una d'interna, de control del rendiment del propi equip, i una altra d'externa contractual amb el client.
- **Gestió de costos:** inclou els processos relacionats amb l'estimació, el pressupost i el control de costos, de manera que el projecte es completi amb el pressupost aprovat i amb la informació sobre el progrés econòmic, les projeccions i les previsions al llarg del projecte.
- **Gestió de la qualitat:** inclou tots els processos i l'activitat de l'empresa que determinen les polítiques de qualitat, els objectius i les responsabilitats perquè el projecte satisfaci les necessitats. Entenem per qualitat tant el compliment de les normatives aplicables al sector com la satisfacció del client.
- **Gestió dels recursos humans:** inclou els processos que l'equip de projectes organitza, gestiona i lidera (assignació de responsabilitats, activitats d'incorporació, formació i desenvolupament de l'equip i progrés del capital humà).
- **Gestió de la comunicació:** inclou els processos de generació, recollida, distribució, emmagatzematge, recuperació, distribució i disposició final de tota la informació del projecte per part de les diferents parts interessades. La gestió de la comunicació ha de ser prou efectiva per a aconseguir que la comunicació del projecte arribi de la mateixa manera a tots els que hi estiguin interessats. Juntament amb l'àrea de gestió de riscos, es considera que la seva correcta gestió és un tret diferenciador per a aconseguir l'èxit del projecte.
- **Gestió dels riscos:** abraça tots els processos necessaris per a identificar les causes potencials que poden tenir un impacte sobre els objectius del projecte, a més d'anticipar-ne l'ocurrència, preveure'n les conseqüències,

planificar-ne les respostes, etc. El seguiment i control dels riscos hauria de ser una de les tasques principals del director de projectes durant les fases d'execució d'aquest. En lloc d'apagar focs, la tasca del director de projectes hauria de ser preveure'ls i evitar-los. Una bona gestió dels riscos ens ha de permetre aquesta actitud proactiva, i no solament reactiva.

- **Gestió de les adquisicions:** inclou tots els processos necessaris per a comprar o adquirir productes, serveis o resultats necessaris i externs a l'equip de treball, tant en la nostra relació amb el client com amb els nostres subcontractats. L'augment de la complexitat tècnica del projecte fa que aquesta àrea de gestió sigui cada vegada més important i crítica per l'alt volum de subcontractacions que es pot generar en un projecte.
- **Gestió dels interessats:** inclou tots els processos necessaris per a identificar, posicionar i definir una estratègia de gestió dels interessats sobre la base de la posició que ocupa cada interessat dins del projecte en termes, per exemple, d'interès, influència, etc. L'àrea de coneixement de la gestió dels interessats ha estat una de les incorporacions més rellevants entre la quarta i la cinquena versions del PMBOK®, atesa la seva importància dins del projecte.

### 2.3. Relació entre grups de processos i àrees de coneixement

La taula següent mostra la correspondència de les àrees de coneixement i els grups de processos. Cal recordar que en aquesta assignatura es veuran en profunditat els grups de processos d'iniciació i planificació amb els seus corresponents processos per a cadascuna de les àrees de coneixement.

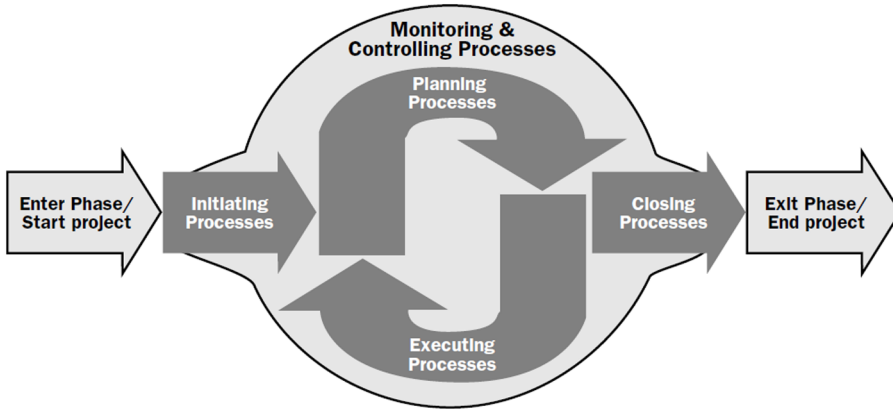
Taula 3. Grups de processos de la direcció de projectes

Àrees de coneixement	Iniciació	Planificació	Execució	Seguiment i control	Tancament
4. Integració	4.1. Desenvolupar l'acta de constitució del projecte.	4.2. Desenvolupar el pla per a dirigir el projecte.	4.3. Dirigir i gestionar el treball del projecte.	4.4. Monitorar i controlar el treball del projecte. 4.5. Fer el control integrat de canvis.	4.6. Tancar la fase o el projecte.
5. Abast		5.1. Planificar la gestió de l'abast. 5.2. Recopilar requisits. 5.3. Definir l'abast. 5.4. Crear l'EDT/WBS.		5.5. Validar l'abast. 5.6. Controlar l'abast.	

Àrees de coneixement	Iniciació	Planificació	Execució	Seguiment i control	Tancament
6. Temps		6.1. Planificar la gestió del cronograma. 6.2. Definir les activitats. 6.3. Seqüenciar les activitats. 6.4. Estimar els recursos de les activitats. 6.5. Estimar la durada de les activitats. 6.6. Desenvolupar el cronograma.		6.7. Controlar el cronograma.	
7. Costos		7.1. Planificar la gestió dels costos. 7.2. Estimar els costos. 7.3. Determinar el pressupost.		7.4. Controlar els costos.	
8. Qualitat		8.1. Planificar la gestió de la qualitat.	8.2. Fer l'assegurament de la qualitat.	8.3. Controlar la qualitat.	
9. Recursos humans		9.1. Planificar la gestió dels recursos humans.	9.2. Adquirir l'equip del projecte. 9.3. Desenvolupar l'equip del projecte. 9.4. Dirigir l'equip del projecte.		
10. Comunicacions		10.1. Planificar la gestió de les comunicacions.	10.2. Gestionar les comunicacions.	10.3. Controlar les comunicacions.	
11. Riscos		11.1. Planificar la gestió dels riscos. 11.2. Identificar els riscos. 11.3. Fer l'anàlisi qualitativa de riscos. 11.4. Fer l'anàlisi quantitativa de riscos. 11.5. Planificar la resposta als riscos.		11.6. Controlar els riscos.	
12. Adquisicions		12.1. Planificar la gestió de les adquisicions.	12.2. Efectuar les adquisicions.	12.3. Controlar les adquisicions.	12.4. Tancar les adquisicions.
13. Interessats	13.1. Identificar els interessats.	13.2. Planificar la gestió dels interessats.	13.3. Gestionar la participació dels interessats.	13.4. Controlar la participació dels interessats.	

La manera d'interpretar aquesta taula és de dalt a baix i d'esquerra a dreta, tenint en compte que els grups de processos de planificació i execució són iteratius i, a més, que el grup de processos de seguiment i control és present des de l'inici fins al final del projecte (tal com es mostra en la figura següent). El director de projectes ha de saber identificar el treball i posicionar el seu projecte en la taula durant l'execució.

Grups de processos en la direcció de projectes. PMBOK®, 5a ed.



## 3. Iniciació del projecte

### 3.1. Abans d'iniciar un projecte

Un projecte sorgeix quan s'identifica una idea, un problema o una oportunitat en el negoci. La realització d'un projecte hauria de millorar o transformar els processos de negoci per a augmentar l'avantatge competitiu de l'empresa, com per exemple:

- una demanda del mercat
- una necessitat organitzativa
- una sol·licitud del client
- un avenç tecnològic
- un requeriment legal
- una necessitat social

Per tant, en l'anàlisi i l'aprovació de nous projectes, els criteris per a l'empresa no solen ser d'elegància tècnica o d'actualització tecnològica, sinó d'impacte en els resultats i tornada de la inversió. Així mateix, cada vegada més s'empren criteris propis de la gestió de projectes, és a dir, de la viabilitat o l'èxit del projecte en si mateix. Els factors concrets i mètodes d'avaluació i selecció varien d'una organització a una altra. Les empreses estructuren globalment aquesta fase dins d'un exercici formal de planificació estratègica, en el qual s'identifica tota la cartera de projectes que s'abordaran en un període.

Normalment, en un primer moment, s'identifica i documenta el problema o l'oportunitat de negoci que pot donar lloc a un projecte. Aquesta iniciativa pot ser d'una àrea funcional, de negoci o del mateix Departament de Sistemes. El diagnòstic i la identificació correcta del problema són clau i, per a això, les empreses utilitzen tècniques d'identificació de problemes (per exemple, diagrames de causa i efecte, tècniques estadístiques, enquestes de qualitat, etc.), generació d'idees (pluja d'idees o *brainstorming*, reunions de grup o *focus groups*) i prioritització (per exemple, matrius d'impacte, anàlisi de Pareto, etc.), i recorren a equips de treball interns i a consultors externs.

#### 3.1.1. Anàlisi de la viabilitat i cas de negoci (*business case*)

Aquesta anàlisi inicial pot servir per a identificar de manera qualitativa alternatives d'acció, però no és suficient perquè la direcció prengui decisions. Es requereix un estudi (més o menys detallat, segons les característiques del projecte i les circumstàncies de l'empresa) de la viabilitat tècnica i econòmica, i una primera estimació d'objectius, resultats esperats i costos per a l'organització.

En tot cas, és important completar les anàlisis qualitatives amb anàlisis quantitatives i elaborar alternatives potencials d'inversió en les quals es valori el cost de fer i el de no fer en diferents escenaris. L'anàlisi d'alternatives es basa en dues categories de metodologies principals, que se citen a continuació:

- **Models de mesurament del benefici:** utilització de models econòmics per a predir el valor del projecte una vegada complet.
- **Models d'optimització constreta:** utilització de diferents fórmules i algorismes per a determinar la millor alternativa.

Encara que no és el propòsit d'aquest document explicar-los, sí que enumerarem els models econòmics que s'utilitzen de manera més habitual:

- **Valor actual (VA):** permet calcular el valor present del total dels beneficis del projecte tenint en compte una taxa d'interès fixada de manera prèvia.
- **Valor actual net (VAN):** permet calcular el valor present del total dels beneficis del projecte menys els costos del projecte. El càlcul del VAN de tots els projectes actuals de l'empresa permet comparar-los. Des del punt de vista estrictament financer, el projecte amb el VAN més elevat serà la millor inversió.
- **Taxa de tornada de la inversió (TIR):** la taxa en la qual el valor actual net té un valor zero equival a l'interès que ens donaria el projecte com a inversió financera. En aquest cas, i de manera comparativa, el projecte amb una taxa superior serà una millor inversió.
- **Període de recuperació de la inversió (*payback*):** temps que triga l'empresa a recuperar la inversió efectuada en el projecte. És el model més simple i s'aplica de manera habitual com a primer criteri de selecció.
- **Screening:** revisió dels beneficis d'un projecte davant una llista de criteris elaborada per l'empresa (per exemple, l'esquema anterior de criteris per a valorar projectes informàtics es podria convertir fàcilment en una llista de control o *checklist* per a una revisió de tipus *screening*).
- **Scoring:** s'adjudica un pes específic a una sèrie de criteris i es valora la mesura en què cada projecte presentat compleix els criteris definits. Els mètodes de *scoring* serveixen per a establir prioritats dins d'una cartera de propostes.
- **Cost de l'oportunitat.** Això és, el valor de la següent millor alternativa com a resultat de triar una alternativa. Dit d'una altra manera, triar la millor opció i ignorar la següent millor. Per exemple, si entre tots els projectes, el projecte A és la millor opció i el projecte B és la segona millor opció,



el cost de l'oportunitat de triar el projecte A és el valor dels beneficis del projecte B.

L'anàlisi de viabilitat no solament ha d'incloure criteris econòmics i de negoci, sinó també criteris organitzatius, tècnics i de gestió de projecte. En la taula següent es presenta un guió provisional d'una anàlisi simplificada d'aquest tipus.

Taula 4

#### Guió d'anàlisi de viabilitat

Resum executiu.

Identificació de l'oportunitat. Descripció del problema.

Qualificació de l'oportunitat. Avaluació inicial del potencial de mercat o de la millora de les operacions. Resultats que cal obtenir.

Avaluació inicial de la tecnologia disponible i *benchmarking* d'altres experiències, si n'hi ha.

Avaluació de capacitats pròpies o d'altres que s'hagin d'adquirir. Base tecnològica i recursos humans.

Avaluació inicial de cost-benefici.

Identificació dels riscos principals. Qualificació inicial.

Objectius i continguts del projecte. Visió preliminar.

Avaluació inicial de temps i cost. Partides principals.

### 3.1.2. Selecció de projectes

Segons el que hem vist, qualsevol projecte que s'elevi a la direcció, de manera individual o com a part d'un programa més ampli, ha de complir diverses condicions:

- Ha d'alinejar-se amb l'estratègia i els objectius de l'organització.
- Ha de proporcionar un valor o benefici de negoci que sigui mesurable o verificable en acabar el projecte.
- Ha de recolzar en mètriques quantitatives, particularment financeres, que permetin obtenir la tornada de la inversió i calcular tots els costos i beneficis de la inversió.
- Ha de demostrar la viabilitat tècnica, organitzativa i de gestió del mateix projecte.

Un resum d'aquests criteris es mostra en la taula següent.

Taula 5

<b>Criteris per a seleccionar projectes</b>	
<b>Negoci</b>	Quin valor afegeix el projecte als nostres clients?
	Millorarà el projecte la nostra posició davant la competència? Per quant temps?
	Contribueix a les nostres estratègies externes o internes?
	Quina és la contribució del projecte al resultat i quan es produirà?
	Recuperarem la inversió que s'hagi fet? Quan?
	Com percebran el projecte els nostres accionistes? I el públic en general?
	Quin és el risc de no execució quant a contingut, temps i costos? El pot assumir l'empresa en el seu conjunt?
<b>Gestió</b>	Estan molt definits els objectius i resultats?
	Té un patrocinador clar en el comitè de direcció?
	S'han aconseguit acords amb els departaments involucrats?
	És clar l'abast? S'han analitzat els riscos? Són assumibles?
	Quin és el pla de treball? Quan tindrem els productes principals?
	Disposarem de l'equip amb la dedicació i les capacitats adequades? Hi ha un cap de projecte capaç de dur-lo a terme i que es pugui dedicar completament al projecte?
	Disposem de tecnologia? És madura? Tenim les capacitats o podem tenir-les a temps? Hi ha proveïdors qualificats?

Font: Rodríguez, García Mínguez i Lamarca (2007).

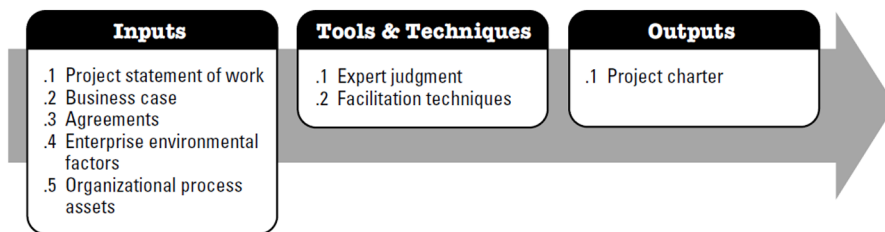
Així mateix, no cal ignorar els aspectes polítics, d'oportunitat o personals que són presents en qualsevol organització.

Com hem comentat, les fronteres entre unes fases i altres moltes vegades solament hi són en la teoria. Efectivament, el resultat d'aquestes fases prèvies és sovint l'aprovació formal del projecte per part de la direcció i la redacció d'un mandat o acta de projecte (*project charter*) que, segons les metodologies, pertany pròpiament a la iniciació del projecte, a partir del que veurem a continuació.

### 3.2. Desenvolupar l'acta de constitució

El desenvolupament de l'acta de constitució (*project charter*) és el primer de tots els processos. Consisteix a desenvolupar un document que formalment autoritza el projecte i dona al director de projectes l'autoritat per a començar. Aquest document pot ser redactat i emès per algú extern al projecte, com pot ser l'iniciador o patrocinador, la PMO o el gerent del portafolis, encara que en determinades ocasions és aconsellable que el redacti el director de projectes o, almenys, qui hi hagi participat.

Procés de desenvolupament de l'acta de constitució segons el PMBOK®



És important recalcar que l'acta de constitució del projecte conté molta informació del projecte a alt nivell, com per exemple objectius i factors crítics d'èxit, els requeriments dels interessats, riscos a alt nivell, un resum de les fites i del pressupost del projecte.

Per a desenvolupar l'acta de constitució del projecte, podem disposar de les entrades següents:

- **Enunciat del treball del projecte** (*statement of work, SOW*): és una descripció narrativa de què es demana del projecte i ha d'incloure, com a mínim, una descripció de l'abast a alt nivell, la necessitat de negoci i la vinculació amb els plans o desenvolupaments estratègics de l'organització. En el cas que el client sigui extern, l'enunciat de treball equival al contracte o la licitació.
- **Cas de negoci**: com hem explicat en l'apartat anterior, incorpora la informació necessària que justifica el projecte.
- **Contractes**: és un acord legalment vinculant entre dues o més parts. El contracte amb un client extern és un element clau per a desenvolupar l'acta de constitució.
- **Factors ambientals i actius dels processos de l'organització**: guiaran la manera com s'enfocarà el projecte, des de la simple plantilla de l'acta i la informació històrica de com s'ha tractat en altres casos similars, fins a les polítiques i infraestructures disponibles per a resoldre el projecte.

Atès que en aquest punt el projecte pot tenir encara un alt grau d'incertesa, poden aplicar-se tècniques de facilitació per a guiar en el desenvolupament de l'acta de constitució, com per exemple la pluja d'idees, la resolució de conflictes, la resolució de problemes i la gestió de reunions. Tots aquests són exemples de tècniques clau utilitzades pels facilitadors per a ajudar equips i individus a fer activitats de projecte.

Cal recordar que parlem del procés de desenvolupament de l'acta de constitució pel fet que, en cada organització, a part del document de l'acta com a tal, es pot requerir una sèrie de tasques o activitats addicionals per a iniciar un projecte. Aquestes activitats poden anar des de codificar el projecte i donar-lo d'alta en el sistema comptable i en el sistema d'informació de gestió de projectes, fins a preparar espais físics i/o virtuals que hauran d'usar els recursos del projecte, i un llarg etcètera que cada organització crea en funció de la seva cultura organitzativa. Al mateix temps, també poden incloure recopilar una sèrie d'informacions complementàries a les que es proposen com a mínimes per a l'acta.

La taula següent mostra el contingut típic mínim de l'acta de constitució.

Taula 6

<b>Continguts de l'acta de constitució</b>	
<b>Títol i descripció del projecte</b>	En què consisteix el projecte.
<b>Propòsit i justificació</b>	Per què es duu a terme el projecte i sobre quina base financera o d'altres es pot justificar executar-lo.
<b>Descripció del producte/servei i els seus lliurables principals</b>	Quins productes/serveis lliurables es vol i quin serà el resultat final del projecte.
<b>Objectius mesurables del projecte i factors crítics d'èxit</b>	Com encaixa el projecte amb les fites estratègiques de l'organització i si els objectius els suporten.
<b>Organigrama i recursos preassignats</b>	Qui té l'autoritat del projecte. Definició del director del projecte i del patrocinador. Quants o quins recursos seran necessaris.
<b>Interessats i els seus requisits</b>	Qui es veurà afectat pel projecte i els seus requeriments coneguts.
<b>Riscos a alt nivell</b>	Quines són les amenaces i oportunitats potencials per al projecte.
<b>Resum del cronograma</b>	Quines són les principals fases i fites del projecte, i la situació temporal.
<b>Resum del pressupost</b>	Quin és el pressupost a alt nivell del projecte.
<b>Requeriments per a aprovar el projecte</b>	Què ha de passar per aprovar l'acta de constitució i qui serà el responsable d'aprovar-la.

Per a definir correctament els objectius del projecte, cal partir de la meta d'aquest, ja que els objectius en són la quantificació.

- **Meta del projecte:** fi última que es vol aconseguir amb el projecte. És un estat futur desitjat. Ha de ser clar, evitar l'ambigüitat i enumerar, a alt nivell del treball, els productes i atributs que s'esperen aconseguir.
- **Objectius:** quantificació de la meta, de la mesura de l'èxit del projecte i de les condicions per a aconseguir la meta.

Segons el PMBOK®, els objectius han de ser SMART:

Taula 7. Objectius

<b>S</b>	pecific ('específic')	S'han de definir d'una manera clara i sense ambigüitats.
<b>M</b>	asurable ('mesurable')	Han de ser quantificables.
<b>A</b>	reed upon ('consensuat')	S'han d'acordar entre l'equip, tant pel que fa al seu valor com a quins s'acorden.
<b>R</b>	ealistic ('realista')	Ha de ser possible aconseguir-los.
<b>T</b>	ime/cost limited ('limitat en duració/cost')	S'ha de definir el marc temporal i la flexibilitat.

### Meta i objectius

Un exemple de la meta i els objectius d'un projecte industrial seria el següent:

- **Meta:** instal·lació i posada en marxa d'una línia de producció que permeti fabricar el nou producte XX.
- **Objectius:**
  - Reduir la superfície inicial en el 10%.
  - Reduir la mà d'obra inicial en el 10%.
  - Obtenir un coeficient de capacitat mínim (OEE > 75%).

A continuació es mostra un exemple de model d'acta de constitució:

Taula 8. Exemple d'acta de constitució

Acta de constitució	
Versió:	Data:
<b>1. Propòsit del projecte</b>	<b>2. Descripció del projecte</b>
Propòsit del projecte / Justificació	Inclusions
	Exclusions
<b>3. Meta i objectius del projecte</b>	<b>4. Riscos del projecte</b>
Què es pretén en implementar el projecte	Riscos a alt nivell

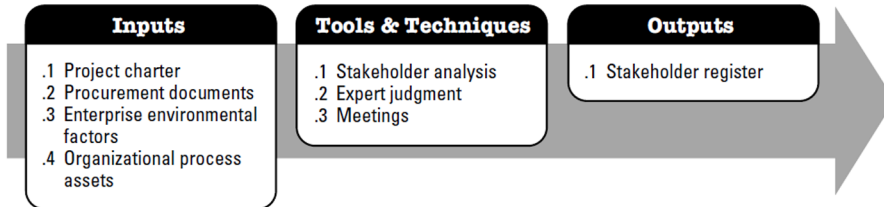
<b>Acta de constitució</b>	
Factors crítics d'èxit	
<b>5. Cronograma</b>	
Principals fases i fites	
<b>6. Pressupost del projecte</b>	
Avaluació inicial dels costos	
<b>7. Selecció del projecte</b>	
Criteri de selecció	
<b>8. Organització del projecte</b>	
Director del projecte	Organigrama
Patrocinador	
<b>9. Interessats del projecte</b>	
Interessats i els seus requisits	
<b>10. Requisits d'aprovació</b>	
Nivell d'aprovació i lliurables	
Aprovació del patrocinador	Aprovació del director del projecte

### 3.3. La identificació dels interessats

Com s'ha comentat anteriorment, els interessats en un projecte són totes les persones i organitzacions que es veuran afectades pel desenvolupament del projecte de manera directa, perquè hi participen d'alguna manera, o indirecta, perquè d'una manera o altra aquest desenvolupament afectarà el funcionament del projecte. Aquest procés del grup d'iniciació del projecte busca identificar-los a tots i, al mateix temps, documentar una part de la informació que aquests podran aportar al projecte, en concret, els seus interessos, expectati-

ves, participació, importància i influència. També permet identificar al principi possibles conflictes d'interessos, que en aquest moment es podran gestionar i resoldre amb un impacte menor sobre el projecte.

Procés d'identificació dels interessats segons el PMBOK®



El procés d'identificació dels interessats, en general, formarà part de les primeres reunions o entrevistes amb els clients. Es pot utilitzar informació de l'acta de constitució del projecte, dels documents del projecte –especialment dels possibles contractes– i sobre l'organització –organigrames, processos de treball, intervinents, etc.–, i emprar procediments estandaritzats, lliçons apreses o llistes d'interessats de la informació corporativa o de projectes anteriors.

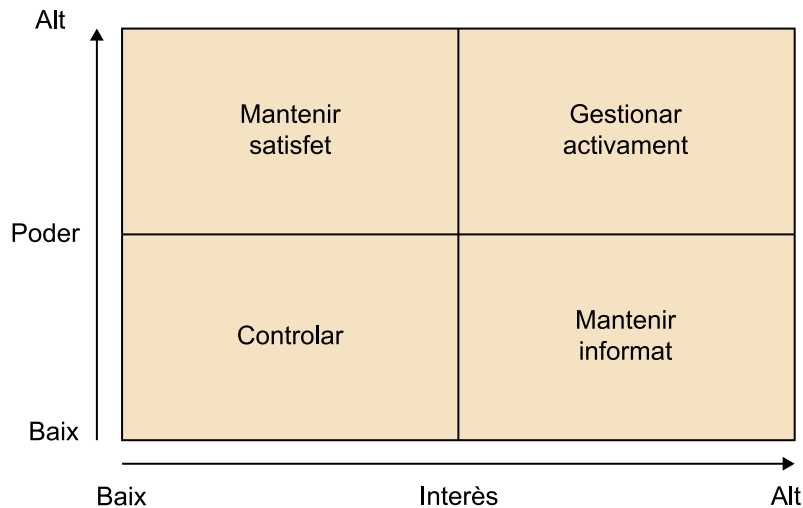
Convé tenir en compte que en tota organització hi ha un organigrama, unes relacions i uns fluxos de treball formals, i uns altres de poder o d'influència, que són informals. Els dos són importants per al projecte i hem de tenir-los en compte.

En aquest punt es recopilarà i analitzarà la informació quantitativa i qualitativa per determinar els interessos que han de tenir-se en compte al llarg del projecte. S'identifica l'interès, les expectatives i la influència dels interessats i es relacionen amb el propòsit del projecte. La identificació dels interessats també ajuda a determinar les relacions entre interessats i si es poden aprofitar per a associacions potencials amb la finalitat de millorar les possibilitats d'èxit del projecte. Aquest procés consta dels tres passos següents:

**1) Identificar i registrar tots els interessats.** En alguns casos s'obté la informació directament de documents del projecte, però en la majoria serà necessari fer entrevistes recurrents per recopilar informació i, al mateix temps, identificar nous interessats. En general, aquestes entrevistes no seran monogràfiques, sinó que estaran relacionades amb altres tasques inicials del projecte.

**2) Identificar i classificar l'impacte o la influència potencial i l'interès de cada interessat.** Hi ha múltiples maneres de fer-ho, com per exemple amb matrius de poder/interès, poder/influència i influència/impacte o amb models de prominència (identificant grups o classes d'interessats).

Exemple de matriu de poder/interès



3) **Avaluar com podran actuar els diferents interessats en diferents escenaris.** D'aquesta manera, podrem planificar una sèrie d'estratègies per a gestionar-los i millorar el rendiment del projecte.

Així mateix, hi ha moltes classificacions i models utilitzats per a analitzar els interessats depenent de l'interès, el poder, la influència i l'impacte que tinguin en el projecte.

També és necessari considerar que és possible que en les primeres reunions o en aquest punt no es detectin tots els interessats, ja que no es coneixen alguns d'ells o bé es passen per alt. A més, durant el projecte pot haver-hi canvis organitzatius que facin que alguns dels interessats deixin de ser-ho i/o se n'hi afegixin d'altres. De la mateixa manera, el seu posicionament pot canviar al llarg de l'execució del projecte. El director del projecte haurà d'estar al corrent de tots aquests canvis i actuar en conseqüència.

El registre dels interessats és la sortida principal d'aquest procés i reuneix detalls sobre cadascun dels interessats identificats. Aquest document pot contenir, per exemple:

- **Informació identificativa:** nom, posició en l'empresa, localització, rol en el projecte, informació de contacte, etc.
- **Informació de l'avaluació:** requeriments, expectatives, possible influència en el projecte, etc.
- **Classificació:** és intern/extern, dona suport / és neutral / és resistent.

La taula següent mostra un exemple de sortida del registre d'identificats. Cal tenir present que la informació continguda en el registre pot organitzar-se i canviar segons el projecte i les necessitats d'aquest.





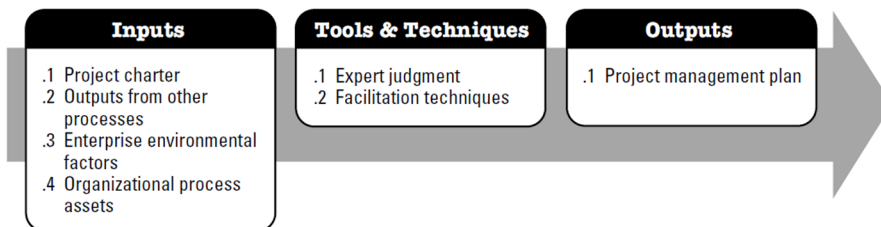
## 4. Planificació del projecte

### 4.1. Integració. Desenvolupar el pla del projecte

**Planificar** és determinar què cal fer, qui ho farà, en quin temps i amb quins recursos, amb la finalitat de complir l'objectiu del projecte.

El **pla del projecte**, segons el PMBOK®, és la definició de com s'executa, controla i tanca el projecte.

Procés de desenvolupament del pla del projecte segons PMBOK®

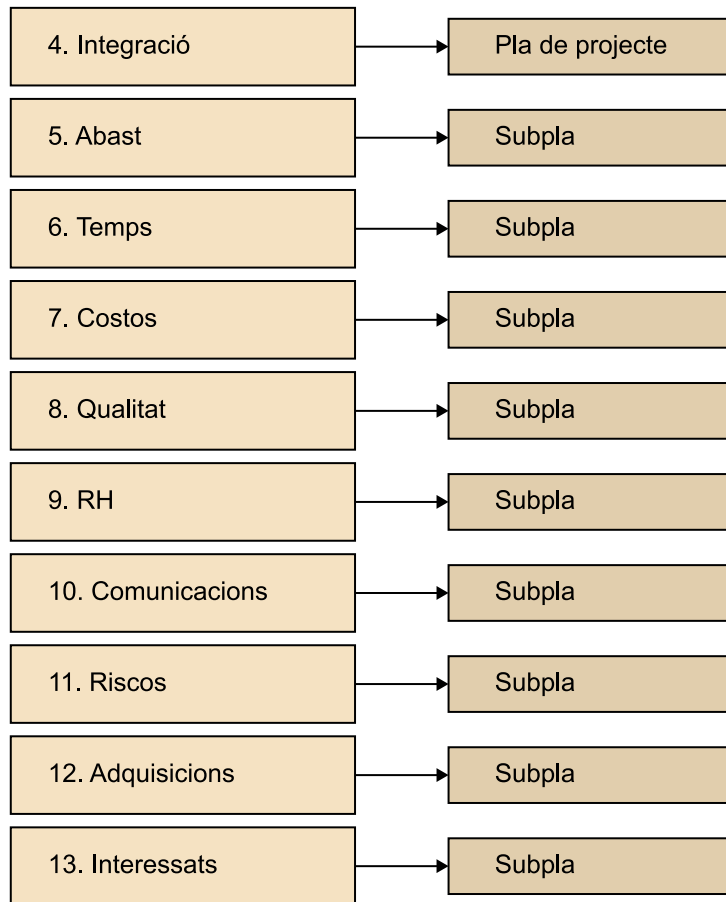


Després de l'autorització, el pas següent en el grup de processos, segons el PMBOK®, és planificar-lo detalladament. Després d'entendre molt bé què cal fer i per què cal fer-ho, l'objectiu de la planificació és assegurar que s'obtenen els objectius acordats en temps, qualitat i cost, i guiar l'equip de treball i la comunicació amb el client al llarg de l'execució del projecte. Es tracta d'establir com es farà el projecte, poder explicar-lo i predir-ne l'evolució.

Amb la referència del PMBOK®, segons el que hem vist, incorporem la idea d'un exercici de planificació i replanificació iteratiu i permanent al llarg de tot el projecte, de manera que l'execució, el seguiment i el control del projecte ens aniran donant elements per a revisar i mantenir viu el pla.

L'objectiu principal i la sortida del grup de processos de planificació és el pla de projecte, que serà el que veurem al llarg de tot aquest capítol. Aquest document depèn de moltes entrades dels processos de direcció del projecte. És a dir, conté diferents subplans que, junts, conformen el document. En la figura següent es mostra la relació de la sortida dels processos de planificació amb el pla del projecte.

## Relació de subplans amb el pla del projecte



Tal com s'ha dit anteriorment, el desenvolupament d'un pla de projecte és iteratiu i d'elaboració progressiva. És a dir, a mesura que s'avança en la seva elaboració, van apareixent restriccions, supòsits i condicionants que fan necessaris una revisió i canvis d'enfocament en determinades parts del pla. El pla del projecte es pot considerar:

- Un mapa de ruta estructurat que estableix totes les activitats que cal fer per aconseguir els objectius de negoci.
- Una definició dels temps, recursos i costos necessaris per a completar el treball.
- Un mecanisme per a monitoritzar avanços, controlar l'abast i gestionar el projecte per assegurar els resultats finals dins del marc del temps i el pressupost definits.
- Un mitjà per a comunicar els progressos i comprometre els participants del projecte.

El director del projecte en aquest procés ha de ser capaç de fer el següent:

- Desenvolupar el pla del projecte.
- Assegurar que el pla del projecte és tan complet i exhaustiu com sigui possible.
- Assegurar que el pla del projecte conté tota la informació necessària.
- Actualitzar el pla del projecte amb l'equip a mesura que el projecte ho requereixi.

#### 4.1.1. Contingut d'un pla de projecte

El pla d'un projecte ha de preveure tots els elements següents, que seran els que es veuran en seccions posteriors:

- Els **objectius** i els **resultats** que s'esperen del projecte, de manera que permetin avaluar l'èxit o fracàs del projecte, tal com s'ha descrit en els mòduls anteriors.
- L'**abast** del projecte, que determina el que es farà (inclusions) i el que no es farà (exclusions).
- Les **fites** principals del projecte, coincidents amb punts de decisió, **lliurables**, termes d'**etapes**, etc. Una definició més detallada de fita s'estableix en els apartats següents del mòdul.
- Els mecanismes de **control** de l'abast del projecte i de gestió de canvis en aquest.
- La implicació dels diferents **interessats** participants en el projecte, els seus rols i les seves responsabilitats.
- La definició de les **activitats** del projecte, és a dir, les tasques o grups de tasques de les quals es compon, els recursos tècnics i humans necessaris i el resultat o fita que s'ha d'obtenir fent aquestes activitats.
- El **calendari** de treball, amb **els temps** d'execució segons la data d'inici i la data final de cadascuna de les activitats i de cadascuna de les fites.
- L'**organització** i l'equip assignat al projecte, amb la matriu de rols i responsabilitats per a les diferents fites i activitats.
- Com, quan i per què **comunicarem** la informació relativa al projecte.

- Relació de les compres i subcontractacions que seran necessàries durant el transcurs del projecte i les seves suposicions i restriccions.
- El **pressupost** del projecte, amb les estimacions d'inversió i cost pressupostades a partir del consum de recursos, la seva previsió d'evolució al llarg del temps de durada del projecte i la previsió de beneficis esperats.
- Els **riscos** identificats de manera prèvia a la implantació del projecte, el seu impacte possible sobre el pla del projecte i el pla de gestió d'aquests riscos.
- La **qualitat** dels treballs duts a terme, segons els resultats funcionals i operatius esperats i la definició de les condicions i els principis d'acceptació d'aquests.

#### 4.2. Planificació de l'abast

El primer pas en la planificació és la de recollir tots els requeriments del producte i del projecte. Això també ajuda a entendre quines són les expectatives dels interessats en el projecte. Aquest procés és crític en tota la gestió del projecte i una bona part de les desviacions d'un projecte es produeixen perquè l'abast no ha estat ben definit.

Els processos de gestió de l'abast es defineixen com «tots els processos necessaris per a assegurar que el projecte inclou tot el treball requerit, i solament el treball requerit, amb la finalitat de completar el projecte reeixidament».

Font: PMBOK®.

És important destacar que l'abast del projecte defineix tant les **inclusions** (el que es farà) com les **exclusions** (el que no es farà). Sovint es tendeix a pensar que el projecte està suficientment definit amb les inclusions, però durant l'execució d'aquest pot haver-hi ambigüitats. Les exclusions ajuden a futures clarificacions.

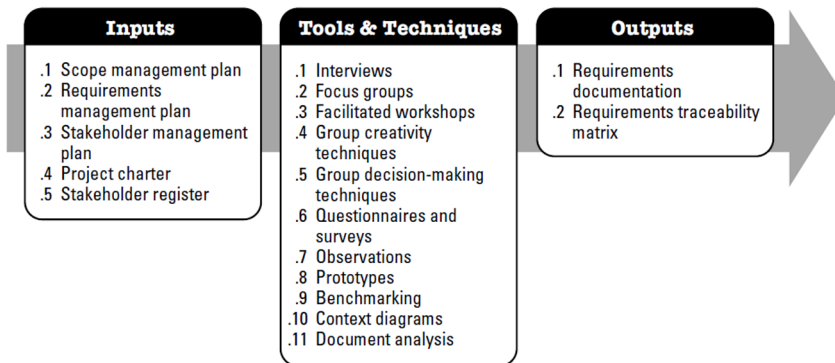
En aquest grup de processos hi ha els següents:

- **Recollir requisits:** definir i documentar les necessitats que cobriran els objectius del projecte.
- **Definir l'abast:** descriure detalladament el projecte i del producte (lliurables) que s'obté a partir de l'execució del projecte.
- **Crear l'EDT:** dividir els lliurables i el treball en paquets més petits i manejables.

### 4.2.1. Recollida dels requisits

Aquest procés pot definir-se com el procés de recollida, definició i documentació de tots els requeriments i les necessitats dels interessats. Aquests requeriments poden ser del projecte (relatius al negoci, a la gestió del projecte) o del producte (tècnics, d'acompliment, de seguretat). La definició dels requisits hauria de complir sempre, en la mesura del possible, la definició SMART dels objectius (vista anteriorment) i hauria de ser completa i consistent.

Procés de recollida de requisits segons el PMBOK®



Les sortides vistes en el grup de processos d'iniciació, com l'acta de constitució o el registre dels interessats, són importants per a completar la recollida dels requeriments, a més d'altres subplans que puguin ser desenvolupats en aquesta etapa del projecte.

La recollida dels requeriments es fa juntament amb interessats clau en el projecte, ja que són els que tenen informació útil de com arribar als objectius del projecte. És habitual que també es disposi de personal extern al projecte amb la finalitat d'aportar informació essencial. Així, doncs, algunes de les eines i tècniques per utilitzar poden ser:

- **Entrevistes:** sia formals o informals, amb la finalitat d'obtenir informació dels interessats.
- **Grups d'opinió:** formats per interessats qualificats i experts que recullen informació sobre les expectatives i del producte o servei per proposar.
- **Tallers:** sessions en les quals els interessats treballen conjuntament per definir els requeriments del producte.
- **Tècniques de grup creatives:** com ara pluja d'idees, Delphi, *mind mapping*, anàlisi multicriteri, diagrames d'afinitat, etc.



Taula de traçabilitat								
Requ. ID	Des-cripció	Prio-ritat	Sol-licitant	Depar-tament	Justificació del requeriment	Lliura-ble EDT	Respon-sable test	Estat

Un aspecte important dels requisits o requeriments és la seva prioritització, ja que no tots tenen un nivell de criticitat. Els requeriments poden anar des dels crítics fins als que no són necessaris. Aquests últims formaran part de les exclusions del projecte. Una tècnica senzilla és utilitzar el mètode MoSCoW, en què cada requeriment es classifica com:

- **(M) *must have***: requeriment crític per a l'èxit del projecte.
- **(S) *should have***: requeriment important però no crític per al lliurament del projecte.
- **(C) *could have***: requeriment desitjable però no necessari.
- **(W) *won't have***: requeriment acordat que no és crític ni necessari per a complir els objectius del projecte, per la qual cosa no es planificarà dins del projecte.

#### 4.2.2. Definició de l'abast

El procés de definició de l'abast es considera essencial per a l'èxit del projecte. El fet de disposar de requisits detallats, de qualitat, prioritzats, acordats i traçables ens permet transformar la definició inicial de l'abast o definició del projecte en una definició operable, accionable, que podem convertir en un pla. Atès que alguns dels requeriments identificats pot ser que no estiguin inclosos en el projecte, aquest procés selecciona els inicials tractats en el procés anterior.



Procés de definició de l'abast segons el PMBOK®



La definició de l'abast, doncs, és un producte no gaire diferent de la definició inicial, però sí més refinat, precís i detallat, que incorpora una descripció del producte. El grau de detall d'aquest abast del projecte pot ajudar a determinar com l'equip del projecte podrà controlar-lo durant l'execució. Així, doncs, l'abast del projecte pot contenir els aspectes següents:

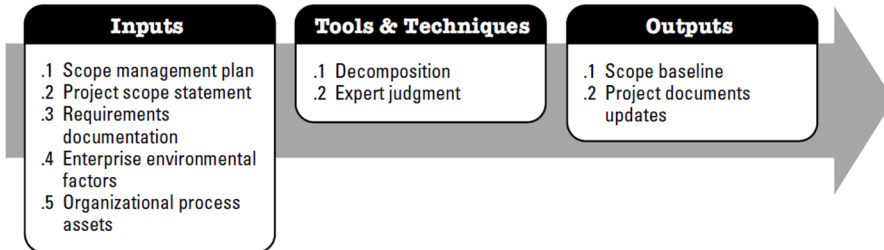
- **Descripció actualitzada del producte**, servei o resultat i, freqüentment com a annex, la documentació dels requisits.
- **Criteris d'acceptació dels productes**. El conjunt de condicions requerides que els lliurables del projecte han de complir per a ser acceptats.
- **Lliurables del projecte**, tant si són productes com serveis, components del projecte o material complementari (per exemple, documentació).
- **Exclusions del projecte**. Per diferents raons, molts directors de projectes o companyies de serveis no s'atreveixen a incloure aquest apartat, que és extremadament crític. Es tracta d'una descripció argumentada del que no es farà i per què, que ajuda d'una manera extraordinària a gestionar les expectatives de clients i interessats.
- **Limitacions i assumpcions**. Són les condicions organitzatives, de calendari o de pressupost amb les quals es durà a terme el projecte i, si escau, les condicions per a modificar-lo. Actualment, molts projectes es fan amb pressupostos tancats, però s'estableixen condicions amb les quals el pressupost es pot revisar. O, per contra, es fan per administració (hores invertides), però s'estableixen uns productes mínims que s'han d'obtenir i unes condicions per a substituir-los.

#### 4.2.3. Crear l'EDT

L'estructura de desglossament del treball (EDT), en anglès *work breakdown structure (WBS)*, és una peça molt important dins de la gestió del projecte. La seva finalitat és dividir l'abast del projecte en components més petits i manejables. Per tant, és una descomposició jeràrquica orientada a productes i lliurables,

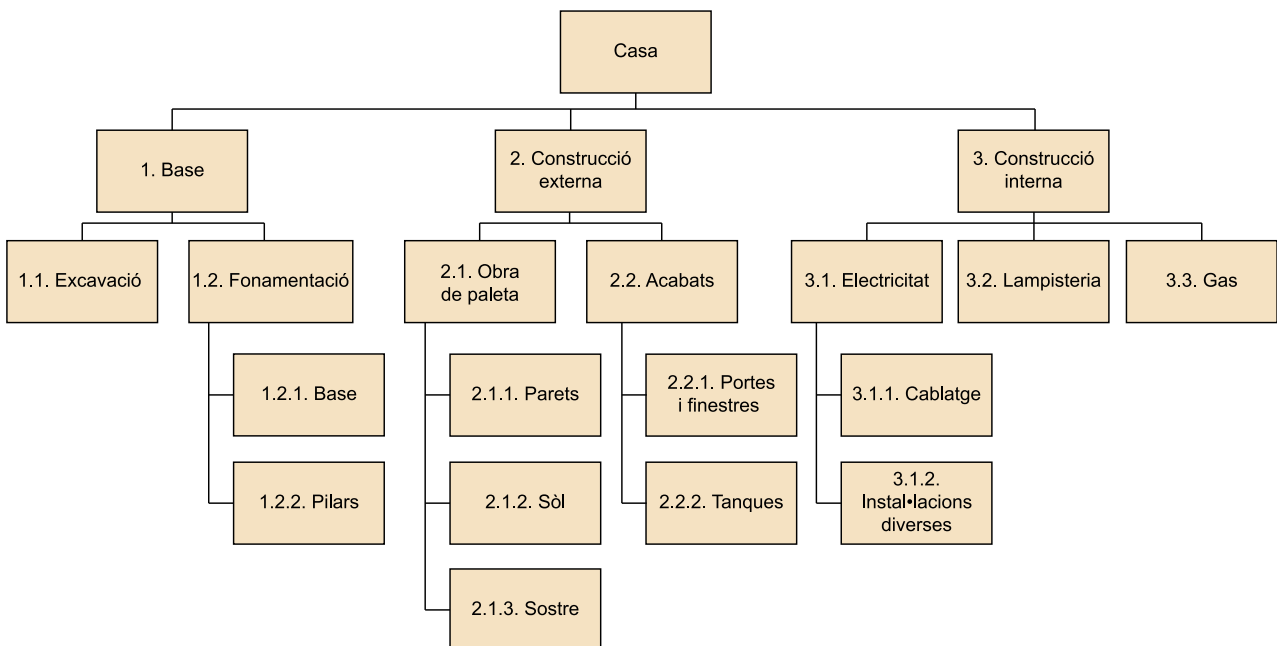
no a tasques o activitats, i es considera fonamental en projectes grans. Tal com es veurà en altres seccions, serveix com a entrada de molts dels processos de planificació, i en l'execució i el control del projecte.

Crear l'EDT segons el PMBOK®



Per a crear l'EDT és imprescindible disposar de les sortides dels processos anteriors, com el document de requisits i el document d'abast del projecte. La figura següent pot ser un exemple simple d'EDT per a construir una casa:

Exemple d'EDT



Partint de la base de la figura anterior, cal considerar el següent:

- L'EDT comprèn el 100% de l'abast del projecte. Tot lliurable que no estigui representat en l'EDT no forma part del projecte.
- El primer nivell de l'EDT és suficient per a dur a terme el projecte, és a dir, els lliurables 1-3.
- Els elements inferiors d'un nivell equivalen al 100% del nivell. Per exemple, 1.1 i 1.2 equivalen al 100% del lliurable 1.

- L'últim nivell es denomina paquet de treball (*work package*), i això és el que ens ajudarà a pagar, controlar i programar. També ens permet assignar un responsable.
- El nivell de detall dels paquets de treball variarà depenent de la grandària i la complexitat del projecte.

Hi ha moltes maneres de fer la descomposició: per fases del cicle de producció, pels productes que s'han de lliurar, per subprojectes i, fins i tot, per desplegament territorial, per oficines o plantes del client, etc. El PMI ha publicat un llibre d'estàndards que proporciona guies per a elaborar l'EDT: *Practice Standard for Work Breakdown Structures*.

Cal tenir en compte el següent:

- **No és un llistat de tasques:** l'EDT del projecte comprèn l'abast, el què, no com hem de fer les coses. Per tant, no és un llistat de tasques, sinó de lliurables. Així, doncs, és recomanable usar noms i no verbs.
- **Nivell de paquets de treball:** no cal deixar la descomposició tan a dalt que el projecte es converteixi en inmanejable i sigui impossible assignar-li recursos, costos i responsabilitats; però tampoc no cal anar tan a baix perquè el control es converteixi en insuportable.
- **Traçabilitat:** vincular tant com sigui possible les EDT als productes i les fites. Això fa més fàcil comprendre el client i l'equip i dialogar-hi, i orientar els uns i altres al resultat. Molts productes intermedis o activitats auxiliars de tipus tècnic no interessen a ningú al final del dia.

Comunament, i en paral·lel a l'EDT, es crea també el diccionari de l'EDT, document complementari que detalla els components continguts en l'estructura, facilita informació tècnica sobre els seus elements i, a més:

- proporciona una identificació dels lliurables del projecte i una descripció elaborada dels components de l'EDT;
- descriu el treball que es requereix en cada component per a produir el lliurable (també s'hi poden incloure estimacions de costos, recursos, temps i dependències).

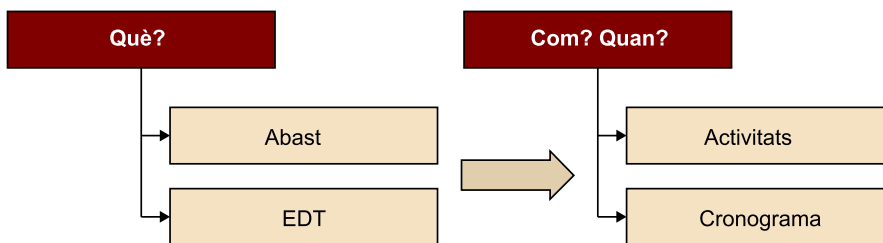
Així, doncs, la suma de l'EDT i el seu corresponent diccionari conformen la línia base de l'abast del projecte i servirà com a entrada per a altres processos dels grups de processos.

### 4.3. Planificació del temps

La planificació del temps és una de les àrees amb més processos en el grup de la planificació i una en la qual comunament els directors de projecte es focalitzen més (juntament amb els costos) a causa de les fortes restriccions que pot crear en un projecte. Per exemple, el fet de tenir una data inamovible de lliurament pot arribar a produir tal focalització en aquesta àrea que es deixin de costat unes altres que puguin requerir el màxim d'atenció en un moment donat (per exemple, abast i qualitat).

Principalment, la planificació del temps té l'abast definit anteriorment, el què, i el transforma en el com i el quan, això és, la definició de les activitats i el cronograma del projecte.

Transformació de l'abast del projecte en activitats durant la planificació del temps



D'aquesta manera, el PMBOK® defineix la planificació del temps en els processos següents:

1) **Definir les activitats:** és a dir, identificar les accions específiques que s'han de dur a terme per a produir els resultats parcials i finals del projecte. Com hem dit abans, els objectius es converteixen en fites i lliurables, i els lliurables i l'EDT es converteixen en activitats. Les activitats, al seu torn, es desglossen en tasques.

2) **Seqüenciar les activitats:** identificar i documentar les relacions i l'ordre d'execució de les activitats definides.

3) **Estimar els recursos de les activitats:** estimar el tipus i les quantitats de recursos humans (temps de persones), equipament, materials o subministraments necessaris per a dur a terme les activitats. De tots aquests recursos, el més important és el temps (o temps equivalent) de persones de diferent tipus i qualificació. L'esforç és la càrrega o quantitat de treball necessari per a completar una tasca.

4) **Estimar la durada de les activitats:** establir de manera aproximada el nombre de períodes de treball (temps equivalent en hores, jornades i setmanes) per a completar les activitats individuals amb els recursos estimats anteriorment.

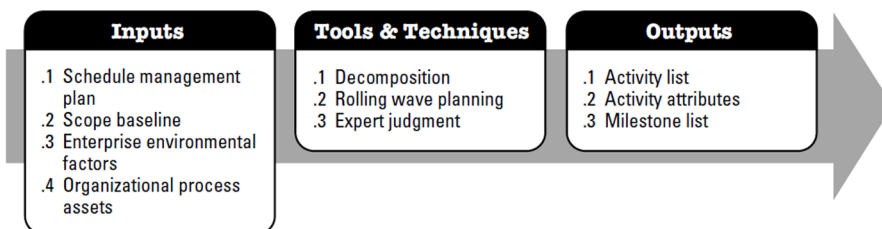
5) **Desenvolupar el cronograma:** analitzar i relacionar la seqüència d'activitats, la seva durada, els requisits i la disponibilitat de recursos i les limitacions d'agenda i calendari de projecte, per crear el calendari de treball.

És important observar que totes aquestes accions, en aparença discretes i ordenades, s'interrelacionen, especialment en projectes complexos amb molts subprojectes, i en entorns de recursos escassos, en els quals determinats perfils no estan disponibles quan es necessiten. És a dir, es pot arribar a crear restriccions importants i el seu impacte en el projecte pot ser crític. A més, quan tot això se situa en un calendari, el fet que es produeixin variacions en una activitat o un grup d'activitats afecta tot el conjunt o algunes activitats crítiques del conjunt, de manera que una part del treball d'execució és un exercici continu de replanificació, demanda i reubicació de recursos. Això consumeix molt temps i energia del director del projecte.

#### 4.3.1. Definir les activitats

Podem dir que la definició de les activitats és el procés que es deriva de l'EDT i el seu diccionari i que consisteix a passar del què al com. És a dir, definir tot el treball que serà necessari per a dur a terme el projecte. Quan creem l'EDT, identifiquem els lliurables a baix nivell, els paquets de treball. Aquests, al seu torn, es desglossen en components més petits anomenats activitat i representen el treball requerit per a completar el paquet de treball.

Procés de definició de les activitats segons el PMBOK®



A continuació es detallen alguns suggeriments per tenir en compte quan s'identifiquin les activitats:

- Cada activitat individual no hauria d'implicar una càrrega molt gran de treball.
- S'hauria de poder observar i avaluar fàcilment si s'ha completat l'activitat o no.
- Hauria de ser possible fer un control de qualitat del resultat de l'activitat.

La planificació en onada (*rolling wave planning*) és una tècnica utilitzada en projectes grans, on planificar tot des del principi és complicat, o en projectes on hi ha certa incertesa. Aquesta tècnica, que comença amb la definició de

les activitats, consisteix a planificar iterativament, és a dir, planificar detalladament el curt termini i a més alt detall el llarg termini, en què no es descomponen determinats paquets de treball de l'EDT. A mesura que el projecte avança, se'n va tenint més informació i es poden descompondre paquets de treball en activitats.

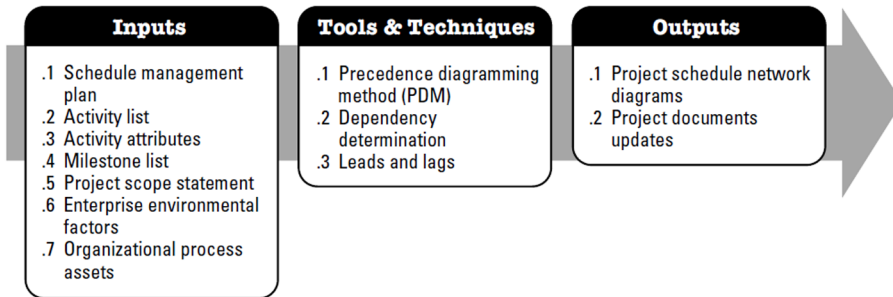
Es poden considerar tres sortides d'aquest procés:

- **Llista d'activitats:** llista que normalment inclou, per a cada activitat, el corresponent identificador, l'abast del treball de l'activitat en un nivell de detall suficient per a assegurar que l'equip de projecte pugui entendre el treball que cal fer.
- **Atributs de les activitats:** estén la llista d'activitats a partir d'un conjunt d'atributs. Per exemple, les activitats tenen un paquet de treball, predecessors, successors, responsables, àrea geogràfica, requeriments, restriccions, suposicions, durada, recursos associats, costos, etc. En aquest punt de la planificació del projecte, alguns d'aquests atributs no es coneixen i/o es coneixeran posteriorment. Així i tot, és important que en aquest estadi el director de projectes comenci a crear aquesta llista de les activitats del projecte amb els atributs necessaris i la informació coneguda fins al moment.
- **Llista de fites:** una fita és un punt o esdeveniment significatiu dins del projecte. El tractament de la fita és similar al de les activitats, tal com veurem posteriorment, però a diferència d'aquestes, les fites tenen una durada zero. Un conjunt d'activitats, o un conjunt de paquets de treball pot donar lloc a una fita dins del projecte que l'equip de projecte pot considerar important de destacar i tenir en compte.

#### 4.3.2. Seqüenciar les activitats

Després del procés d'identificació de les activitats, s'identifiquen les relacions lògiques entre les activitats, de manera que iniciem una seqüència que ens estableix com es durà a terme el treball del projecte. Si descomponem un projecte en cinc fites, cada fita en quatre activitats i cada activitat en cinc tasques, en teoria podríem començar totes les tasques al mateix temps i el projecte duraria tant com la tasca més llarga. No obstant això, la pràctica no té res a veure amb això. Hi ha dependències o relacions entre activitats que obliguen a dur a terme les activitats en un cert ordre. No totes les activitats es poden fer en paral·lel, encara que això seria l'ideal.

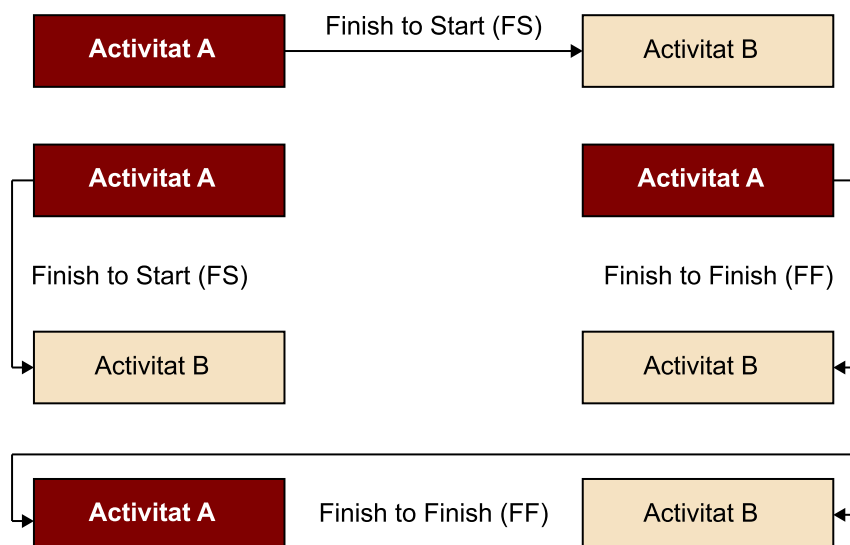
Procés de seqüenciació de les activitats segons el PMBOK®



Per a representar la seqüenciació de les activitats, s'utilitza el mètode de **diagrames per precedències (DPP)**. Aquesta tècnica inclou quatre tipus diferents de dependències o relacions. Una activitat **predecessora** és una activitat que ve abans que una altra i ambdues són dependents. Una activitat **successora** és una activitat que ve després d'una altra i també ambdues són dependents. Les relacions possibles són les següents:

- **FS, finish-to-start:** una activitat successora no pot començar fins que l'activitat predecessora hagi finalitzat.
- **FF, finish-to-finish:** una activitat successora no pot finalitzar fins que l'activitat predecessora no hagi finalitzat.
- **SS, start-to-start:** una activitat successora no pot començar fins que l'activitat predecessora no hagi començat.
- **SF, start-to-finish:** una activitat successora no pot finalitzar fins que l'activitat predecessora hagi començat.

Tipus de precedències

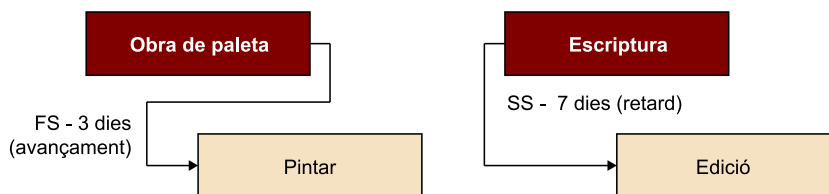


Una altra eina per a seqüenciar les activitats i estudiar les dependències és identificar les que no estan sota el nostre control o són externes al projecte. En determinades circumstàncies, un projecte pot anar més ràpid i dedicar més recursos als temes que estan sota el nostre control. Això no succeeix amb les activitats o dependències externes. Per tant, diferenciarem les dependències segons la tipologia:

- **Dependències obligatòries:** són inherents a la naturalesa del treball que cal dur a terme.
- **Dependències discrecionals:** són de lògica preferent i no resulten imprescindibles. Normalment limitaran opcions posteriors.
- **Dependències externes:** són d'una organització externa al projecte, per exemple, l'Administració pública.
- **Dependències internes:** són dependències entre activitats del projecte i, per tant, generalment estan sota el control de l'equip de projecte.

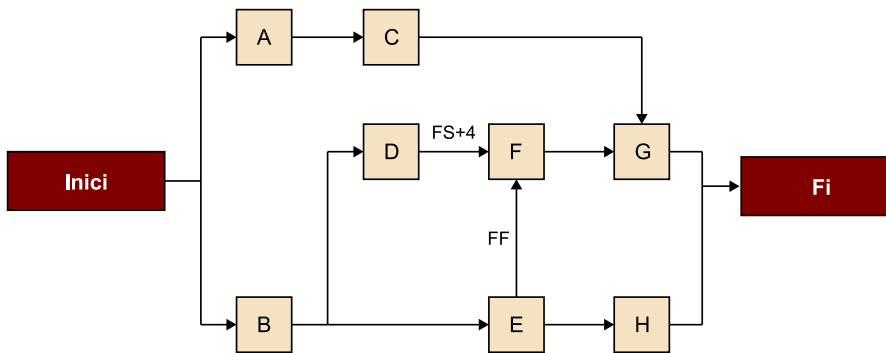
Finalment, un altre concepte per tenir en compte en la seqüenciació de les activitats correspon als avançaments (*leads*) i retards (*lags*). Un avançament correspon a la quantitat de temps que una activitat successora pot ser avançada respecte de l'activitat predecessora. Per exemple, en un projecte de construcció d'una oficina, l'activitat de pintar pot començar tres dies abans d'acabar les activitats d'obra de paleta. Per contra, un retard és la quantitat de temps que es pot retardar una activitat successora respecte a la seva predecessora. Si prenem com a exemple una documentació tècnica, l'activitat d'edició es pot començar set dies després que hagi començat l'activitat d'escriptura.

Avançaments i retards



La principal sortida d'aquest procés és el diagrama de xarxa (*network diagram*). Aquest diagrama és una representació gràfica de les relacions i dependències de les activitats del projecte. Normalment inclou la totalitat de les activitats, encara que en determinats casos pot ser que no sigui així. En cas que sigui necessari, s'acompanya d'un resum que descriu l'enfocament seguit per seqüenciar les activitats, o la seqüenciació d'activitats no gaire usuals. La figura següent mostra un exemple de diagrama de xarxa:

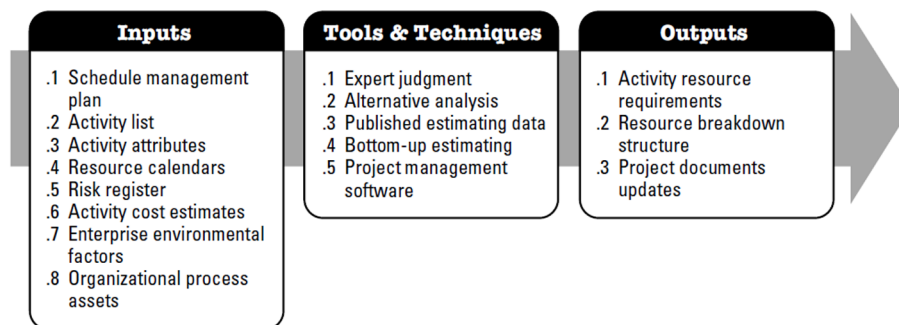




### 4.3.3. Estimar els recursos de les activitats

En aquest procés es fa una estimació del nombre de recursos requerits per a completar les activitats. Això inclou estimar quins recursos (humans, equipament i material) es necessiten per a cada activitat del projecte i quina disponibilitat dels recursos hi ha. Això permetrà tenir una visió més concreta de la durada real de les activitats quant a temps (no esforç) i del seu cost. Aquest procés requereix d'entrades ja vistes anteriorment en altres processos.

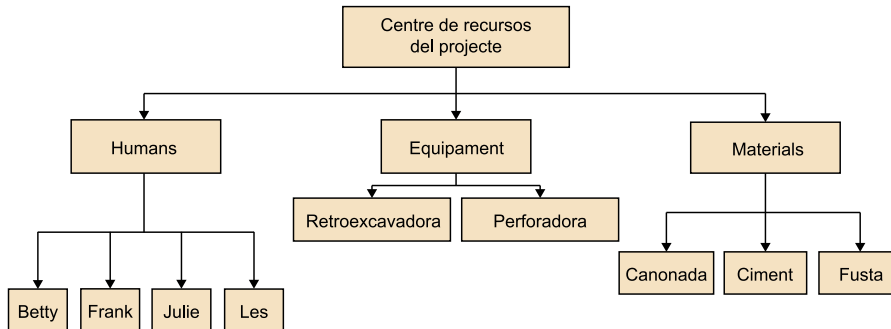
Procés d'estimació de recursos d'acord amb el PMBOK®



Una eina important és el calendari de recursos. El calendari de recursos identifica, per a cadascun d'aquests, els dies i les hores laborables que un recurs en concret pot estar disponible, a més de conèixer si és assignat a altres projectes. En projectes en què es comparteixen recursos, aquesta eina és clau, sobretot en la fase d'execució. Un recurs pot estar disponible, per exemple, solament dos dies per setmana i, la resta, dedicar-se a un altre projecte. A més, pot crear restriccions importants que els directors de tots dos projectes han de gestionar quan una activitat d'un projecte pren més o menys temps del requerit, ja que el calendari del recurs ha de ser replanificat. Aquí és on la figura del director del portafolis o del programa ha de prioritzar els projectes i, en conseqüència, els recursos. Així, doncs, és usual l'estudi d'alternatives per a fer una estimació correcta.

Com a resultat d'aquest procés, s'obindrà el document de requeriments de recursos que identifica la categoria, la quantitat i els tipus de recursos necessaris per a cada activitat. Com a eina de suport, hi ha l'estructura de desglossament de recursos, en anglès *resource breakdown structure (RBS)*, que consisteix a jerarquitzar l'estructura dels recursos.

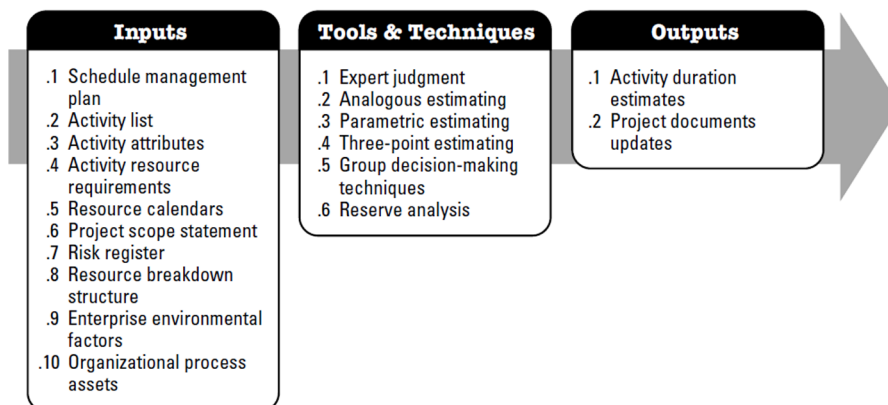
Estructura de desglossament de recursos



#### 4.3.4. Estimar la durada de les activitats

El primer que s'ha de tenir en compte és que en aquesta etapa estem estimant quina és la càrrega o quantitat de treball habitual necessari per a fer una activitat (la quantitat de temps o esforç requerit), i no quan la completarem en el calendari del projecte (la durada estimada). Llavors, encara que el procés del PMBOK® indiqui durada, el que realment estimarem és l'esforç requerit en funció dels recursos que hàgim calculat que faran l'activitat. Per tant, el primer pas serà fer una estimació dels recursos que duran a terme l'activitat.

Estimar la durada de les activitats



És difícil fer una estimació precisa de l'esforç que requereix un projecte, especialment si es tracta de coses que no s'han fet abans, si inclouen activitats o equips de naturalesa molt diferent o si tenen molts components d'integració.

L'estimació d'esforços té molt més d'art que de ciència i, com totes les arts, s'aprèn amb l'experiència més que amb els llibres. Mentrestant, preguntar a qui en sap o comparar-ho amb altres projectes similars pot ser una bona ajuda.

El primer que s'ha de tenir en compte és que en aquesta etapa estem estimant quina és la càrrega o quantitat de treball que es necessita normalment per a fer una activitat (la quantitat de temps o esforç requerit), i no quan la completarem en el calendari del projecte (la durada estimada). Llavors, encara que el procés del PMBOK® indiqui durada, el que realment estimarem és l'esforç requerit en funció dels recursos que hàgim estimat que faran l'activitat. Per tant, el primer pas serà una estimació dels recursos que duran a terme l'activitat.

Una mateixa activitat, amb una mateixa estimació d'esforç, es pot completar abans o després segons el nombre de recursos que se li dediquin, les demores, els temps morts o les dependències d'altres activitats. Per tant, no definirem la durada de l'activitat fins que completem el cronograma.

La unitat de temps que utilitzem per a les estimacions depèn normalment del tipus i grandària del projecte. Un projecte es pot estimar en hores, dies, mesos o anys/persona. Normalment, la unitat dies/persona és útil per a projectes de diferent grandària.

El nivell d'esforç d'un projecte depèn de les activitats que s'han de dur a terme i és independent de la seqüència en què les fem o de l'equip del projecte. No obstant això, com veurem en els apartats següents, el calendari i el cost depenen d'aquestes i altres variables. És molt important, per a planificar i pressupostar el projecte, tenir en compte aquestes distincions de concepte.

Aquest procés utilitza com a entrades moltes de les sortides que hem vist anteriorment, com la definició de l'abast, els requeriments, la llista d'activitats, els atributs de les activitats, etc. Estimar les activitats és un procés d'elaboració progressiva i la qualitat i disponibilitat de les entrades facilitarà en major o menor mesura el treball que hauran de fer els membres de l'equip. Per exemple, com més detallats siguin els requeriments per a desenvolupar una peça de programari, major serà l'exactitud amb la qual podrem fer l'estimació.

Tal com s'ha dit anteriorment, el judici dels experts és una eina bàsica i important a l'hora d'estimar la durada de les tasques. A continuació, se'n detallen d'altres:

1) **Estimació per similitud:** recull informació històrica d'activitats fetes en projectes anteriors per basar-se en l'estimació de l'activitat actual. És habitual utilitzar aquesta eina quan la informació de l'activitat per estimar és limitada. Aquesta informació pot referir-se a la durada d'aquestes activitats, al pressupost, a la grandària, a la complexitat i a qualsevol altra informació rellevant.

2) **Estimació paramètrica:** utilitza un algorisme per a calcular el cost o la durada d'una activitat a partir de dades històriques i els combina amb paràmetres de l'activitat i del projecte. Per exemple, es pot calcular el nombre d'hores necessari per a fer el cablejat d'una instal·lació partint del nombre de metres de cablejat per tipus de cable i el cost en hores necessari per a instal·lar un metre de cable.

3) **Program evaluation review technique (PERT):** el *PERT* o l'estimació en tres punts es basa en el fet que la durada d'una activitat no sempre es pot conèixer amb exactitud. D'aquesta manera, té en compte la incertesa de la durada de les activitats utilitzant mètodes estadístics, amb l'objectiu de determinar un temps mitjà i la seva probabilitat a partir d'uns temps que es defineixen per a cada activitat i utilitzant una distribució beta. Així, doncs, parlarem de durada optimista (O), durada mitjana (M) i durada pessimista (P):

- durada de l'activitat:  $\frac{O+4M+P}{6}$ ;
- desviació estàndard:  $\frac{P-O}{6}$
- variància:  $\left(\frac{P-O}{6}\right)^2$

#### Estimació d'activitats

Per a una activitat en la qual ens hem de desplaçar amb cotxe de Manresa a Barcelona, el més probable és que triguem uns 45 minuts. Si trobem poc trànsit, podríem trigar uns 35 minuts i, en el pitjor dels casos, uns 70 minuts. Això sense tenir en compte la possibilitat de riscos. En aquest cas,  $O = 35$  min,  $M = 45$  min i  $P = 70$  min, i l'estimació de durada de l'activitat seria  $(35 + 4 \times 45 + 70) / 6 = 47,5$  min.

Taula 11. Durada d'un projecte

Durada d'un projecte							
Activitat	P	M	O	Durada estimada	Desviació estàndard	Variància	Rang
A	50	30	15	30,83	5,83	34,03	30,83-5,83
B	65	50	40	50,83	4,17	17,36	50,83-4,17
C	60	40	20	40,00	6,67	44,44	40-6,67
D	35	30	25	30,00	1,67	2,78	30-1,67

L'estimació *PERT* té els avantatges següents:

- Es recomana usar-la quan la incertesa de l'estimació és alta.
- Permet estimar el risc associat a les estimacions.

- Permet decidir si cal dedicar més esforç per a obtenir unes estimacions més precises.
- Permet calcular la probabilitat que es pugui complir un objectiu de temps o cost en un àmbit de tot el projecte.

4) **Estimació àgil:** encara que en el PMBOK® no s'esmenten tècniques d'estimació usades per les metodologies àgils, s'esmenten en aquest punt atesos els bons resultats que es poden obtenir. Aquestes tècniques, que es caracteritzen per la seva simplicitat i velocitat a l'hora de fer les estimacions, es basen principalment en el consens de l'equip del projecte. Es tracta d'acordar i utilitzar un mètode de classificació per a valorar les tasques. Per exemple:

a) **Basades en talles:** per exemple, S, M, L, XL, XXL, en què cadascuna en té una, poden traduir-se en una durada determinada, per exemple 2, 4, 6, 10, 14 hores respectivament

Talles

S	M	L	XL	XXL
---	---	---	----	-----

b) **Basades en punts:** utilitzant, per exemple, un joc de cartes amb nombres similars a la sèrie de Fibonacci:

Punts

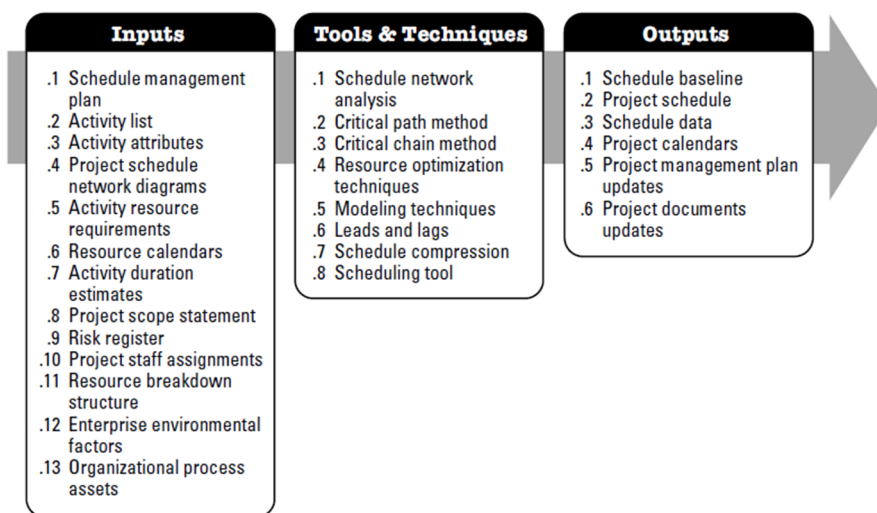
?	0,5	0	1	2	3
5	8	13	21	34	89

Tots els membres de l'equip tenen un joc de cartes que segueixen una de les classificacions anteriors. El *product owner* llegeix una història d'usuari (una activitat) i cadascun dels membres decideix una estimació segons les cartes i deixa la carta de cap per avall damunt de la taula. S'aixequen totes les cartes i es deriva en una conversa per a avaluar les diferències, la qual cosa constitueix la pauta principal per a arribar a un consens sobre l'estimació de l'activitat. Si és necessari, es repeteix la ronda per segona vegada. Perquè l'estimació sigui relativa, totes s'han de basar en una estimació inicial d'una activitat. No és necessària la presència de l'*scrum master*.

### 4.3.5. Desenvolupar el cronograma

En aquesta fase, tanquem el cercle o els cercles de la planificació. Posem en el calendari el pla de treball real tenint en compte els recursos disponibles i les restriccions de temps i de cost; examinem els riscos i establim el nivell de contingències per a les desviacions o els incompliments que es poden produir; ho revisem tot per veure si hi ha oportunitats d'optimitzar el procés o les activitats que hem oblidat; i, finalment, ho discutim amb el client i, si escau, amb la nostra pròpia organització. El cronograma serà la línia base del temps del nostre projecte.

Procés de desenvolupament del cronograma segons el PMBOK®



La manera més habitual de representar un pla d'activitats és utilitzar un diagrama de Gantt.

El diagrama de Gantt mostra el temps en l'eix d'abscisses, mentre que en cada línia de l'eix d'ordenades es disposen totes les activitats que formen el projecte. En la part esquerra s'escriu el nom de les activitats, mentre que en la part dreta es marca una línia inicial des de la data de l'inici fins a la data final de cada activitat. És habitual que també mostri altres columnes com la durada en esforç i el temps de cadascuna de les activitats, i l'estat, el responsable i els recursos necessaris per a cadascuna de les activitats.



Hi ha diferents eines per a desenvolupar el cronograma, com per exemple MsExcel, MsProject, Project Server, Gantt Project, etc. L'elecció dependrà de la necessitat d'informació del director i de l'equip del projecte.

Desenvolupar el cronograma de projecte és un procés iteratiu i no sempre és una tasca fàcil, ja que és habitual que, a més de les restriccions oposades en els processos anteriors, n'hi hagi altres de noves com, per exemple, la disponibilitat, la localització i els calendaris dels recursos, les restriccions que siguin alienes al projecte, però també restriccions de dates del projecte, per exemple, la data de lliurament d'algunes de les fites o la del projecte en si mateix.

Amb tot això, el director de projectes i l'equip de projectes haurà d'aplicar algunes de les tècniques que es mostren a continuació:

**1) Mètode del camí crític:** en anglès *critical path method (CPM)*, proveeix una via per a identificar fàcilment la manera més ràpida de completar el projecte en el temps, a partir de la durada estimada de les activitats. El mètode permet identificar i analitzar les activitats que constitueixen colls d'ampolla. L'*input* per al mètode del camí crític és una llista de cada activitat, de la seva durada esperada i de les activitats que la precedeixen immediatament. En aquest cas, la precedència immediata significa que les activitats predecessores s'han de completar abans que l'activitat en qüestió pugui començar, i no hi ha altres activitats entre aquesta i les seves predecessores. Per tant, el camí crític és:

- El conjunt d'activitats que determinen la durada del projecte.
- El camí més llarg entre l'inici i el final del projecte.

Les activitats dins del camí crític són les que han de controlar-se amb més precisió i el retard d'alguna comporta un retard de tot el projecte.

Aquesta tècnica permet, tant al director del projecte com a l'equip del projecte:

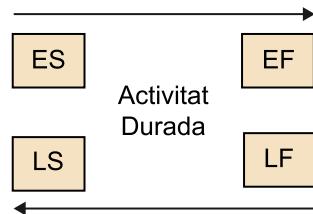
- Calcular la durada del projecte.
- Ajudar a conèixer on focalitzar els seus esforços.
- Identificar on actuar per reduir la durada del projecte en cas que sigui necessari.
- Identificar les tasques que tenen un marge i que, per tant, es poden retardar sense que això afecti la durada del projecte.

Encara que els programes actuals permeten calcular ràpidament el camí crític, a continuació es mostren, a manera d'exemple, els passos per a calcular-lo. Per a calcular el camí crític, la durada de l'activitat es col·loca a l'interior del



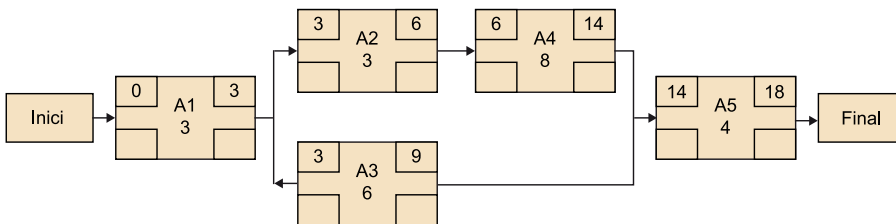
rectangle amb la lletra que designa l'activitat. En els requadres superiors, es col·loca al més aviat que pot començar o acabar l'activitat i, en els requadres inferiors, al més tard que pot començar o acabar. És a dir:

- **ES**, *early start*: al més aviat que pot començar.
- **LS**, *late start*: al més tard que pot començar.
- **EF**, *early finish*: al més aviat que pot acabar.
- **LF**, *late finish*: al més tard que pot acabar.



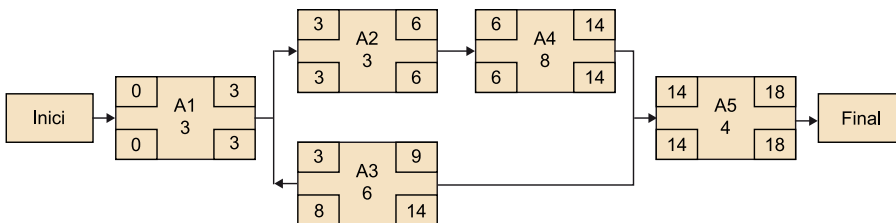
En altres paraules, primer es calculen els EARLY d'esquerra a dreta, en què l'ES de cada activitat es té com a l'EF de l'activitat anterior i en què l'ES de la primera activitat és 0:

EARLY



Posteriorment, es calculen els LATE de dreta a esquerra, en què l'LF de cada activitat es té com l'LS de l'activitat anterior i en què l'LF de l'última activitat és EF:

LATE



Finalment, totes les activitats que no tenen marge, és a dir, aquelles en què  $ES = LS$  i  $EF = LF$ , seran les que formaran part del camí crític, en el nostre cas, A1, A2, A4, A5.

**2) Mètode de la cadena crítica:** una vegada acabat el cronograma, moltes vegades som conscients que cada responsable de l'activitat ha afegit un *buffer* (amortidor) a la seva activitat, sia perquè l'estimació correspon a una durada pessimista o perquè ha afegit temps com a marge per als possibles problemes

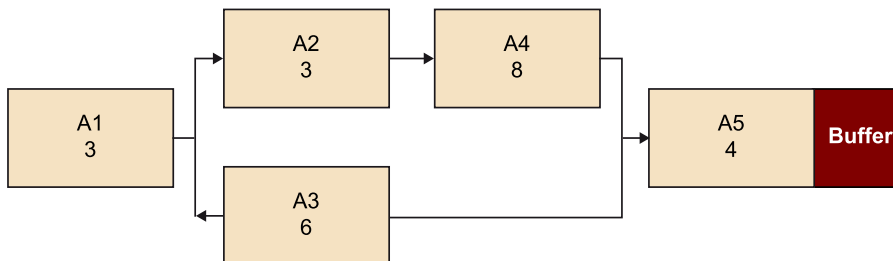
que hi pugui haver. Aquesta pràctica habitual no solament retarda la durada total del projecte, sinó que permet posar en pràctica tot un seguit de síndromes com la procrastinació, la síndrome de l'estudiant o la síndrome de Parkinson.

El mètode de la cadena crítica, presentat per Goldratt en 1997 en el seu llibre *La cadena crítica*, ens proposa diversos principis per a millorar el nostre cronograma:

- Treure els *buffers* ocults i acumular-los en un *buffer* final. D'aquesta manera, el *buffer* és visible per a tot l'equip del projecte i la seva gestió deixa de ser individual per a correspondre al cap del projecte.
- Utilitzar l'LS i no l'ES. Començar totes les tasques que no siguin del camí crític al més tard possible, però afegint el *buffer* necessari al final del projecte.
- Practicar el *monotasking* i evitar que es treballi en paral·lel.

El mètode de la cadena crítica en si mateix és més complex, ja que considera els *buffers* no solament a partir de les activitats crítiques sinó també dels recursos crítics. El nostre cronograma anterior, si apliquem el mètode de la cadena crítica, quedaria de la manera següent (aplicant tots els *buffers* individuals al final del projecte):

Mètode de la cadena crítica



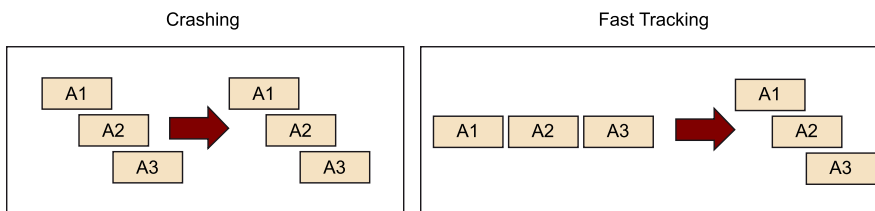
**3) Optimització de recursos:** s'hi inclouen l'anivellació de recursos (*resource leveling*) i el suavitzat de recursos (*resource smoothing*). L'anivellació de recursos és una tècnica de planificació utilitzada per a mantenir l'ús uniforme de recursos durant períodes de temps específics en un projecte en què els recursos solament estan disponibles en moments específics o en quantitats limitades. En general, això produeix un increment en la durada del projecte. El segon ajusta les activitats perquè el requisit de recursos del projecte no excedeixi certs límits de recursos predefinits.

**4) Tècniques de modelatge:** entre aquestes s'inclouen l'anàlisi d'escenaris (*what-if scenario analysis*) i la simulació. La primera correspon al procés d'avaluació d'escenaris amb la finalitat de predir-ne l'efecte. La segona correspon al càlcul de diferents durades de projecte amb diferents assumpcions. La

tècnica de simulació més utilitzada és la de Monte-Carlo, en la qual una distribució de possibles durades d'activitats s'utilitza per a analitzar les possibles sortides del projecte.

**5) Tècniques de compressió del cronograma:** són utilitzades principalment per a reduir la durada del cronograma sense afectar l'abast i amb la finalitat de satisfer determinades restriccions del projecte, com les dates de lliurament. Entre aquestes tècniques, les més importants són la intensificació (*crashing*) i l'execució ràpida (*fast tracking*). La primera afegeix més recursos a les activitats del camí crític, amb l'augment de costos que això comporta. La segona s'encarrega de modificar les dependències per fer activitats del camí en paral·lel, si bé al principi estaven pensades per a ser fetes seqüencialment.

Compressió del cronograma



#### 4.4. Planificació dels costos

El grup de processos de planificació de costos inclou l'estimació i valoració dels costos de tots els recursos que estaran involucrats en el projecte i la preparació del pressupost.

En la pràctica, aquests processos interaccionen amb la resta i especialment amb els del grup anterior (estimació de temps) i, sovint, es preparen de manera conjunta. Són processos iteratius i permanents que es revisen i s'adapten a l'execució i al seguiment del projecte.

Per a preparar el pla de costos, cal tenir en compte molts factors que normalment depenen del tipus i la grandària del projecte, de les característiques dels recursos que hi participen i de l'organització en la qual es treballa. Els més importants són els següents:

- La base o l'objectiu del mesurament. El més habitual i recomanable és fer-ho en el nivell de les EDT, és a dir, de les parts o els paquets de treball en els quals hem dividit el projecte. És freqüent i recomanable establir un compte de cost, almenys intern, per EDT, en el qual s'aniran carregant els costos reals en els quals s'incurri.
- Una segona decisió consisteix a determinar fins a quin nivell de descomposició cal arribar (grups d'activitats, activitats, tasques, etc.), la qual cosa dependrà principalment de l'experiència de l'organització (i del fet que les seves bases de coneixement estiguin molt documentades), del cap de

projectes o de la classe de treball. En tot cas, mentre que la planificació d'abast té una visió més estratègica i de dalt a baix (*top-down*), la planificació de temps i costos té una dimensió més operativa, tàctica i de baix a dalt (*bottom-up*).

- Les unitats de mesura, que depenen del tipus de recurs. En el cas dels recursos humans, normalment s'adjudica un cost, un preu o una tarifa d'objectius per unitat de temps (hora, dia, setmana) i per persona. En el cas dels recursos tècnics, és recomanable disposar de les tarifes o llistes de preus per a les estimacions inicials i sol·licitar el millor pressupost a diversos proveïdors.
- El nivell de precisió de les estimacions o ordre de magnitud (*rough order of magnitude, ROM*), que sol ser molt alt al principi del projecte (fins i tot el 50% en l'etapa d'iniciació!), es delimita a mesura que el projecte avança (entre el 10% i el 20% quan es prepara el pla de costos).
- El nivell de reserves o contingències necessari per a cobrir les incerteses (els riscos) del projecte, que pot variar d'un projecte a un altre en funció del pla de riscos establert (al qual dediquem un altre apartat en aquest mòdul).
- Els límits de desviació o variacions acceptables sobre la línia de base de cost, fora dels quals haurem de fer sonar les alarmes i prendre decisions més importants relacionades amb el temps, l'abast, la qualitat, etc.
- Els formats de presentació del pressupost i dels informes interns i al client, que depenen del tipus d'organitzacions (la nostra i la del client) per a les quals treballem.

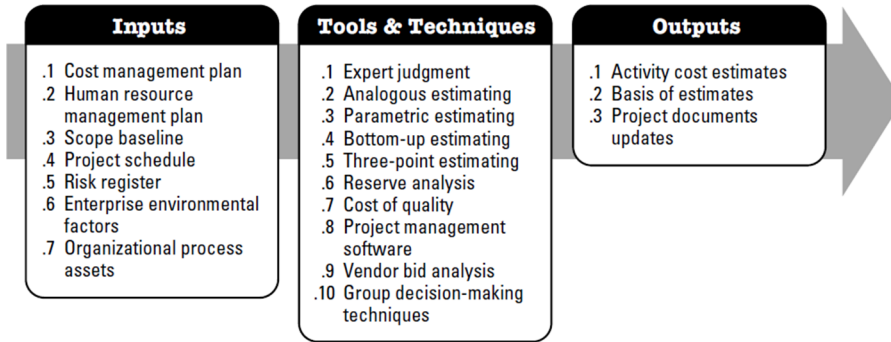
El PMBOK® distingeix principalment els processos següents:

- estimació de costos,
- determinació del pressupost.

#### **4.4.1. Estimar costos**

El procés d'estimació dels costos implica desenvolupar una aproximació dels costos dels recursos necessaris per a completar les activitats del projecte.

Procés d'estimació de costos d'acord amb el PMBOK®



L'estimació de costos té com a entrades moltes de les sortides de processos que hem vist anteriorment, principalment les relacionades amb l'abast i la planificació del temps. Altres entrades estaran relacionades amb el registre de riscos del projecte (els quals veurem posteriorment), atès que en determinats casos la gestió dels riscos implica un cost en el projecte.

No obstant això, la planificació de costos no serveix solament per a preparar i controlar posteriorment el pressupost (i les seves desviacions), sinó per a analitzar el rendiment o el valor aportats pel projecte de manera global i a cada moment. Per a això hi ha diferents tècniques, com per exemple l'*earned value management*, que no es veurà en aquest material atès que és una eina d'execució i control de projecte.

Segons el tipus de projecte i el tipus d'anàlisi que el client requereixi, convé tenir en compte diversos aspectes addicionals:

- L'estimació de costos del projecte hauria de cobrir tots els costos en els quals s'incorri, i els costos de qualitat, comunicació, formació de l'equip, etc.
- L'estimació de costos també hauria de considerar els costos en els quals incorrerà el client a causa del projecte o, almenys, presentar-los en el capítol d'assumpcions i limitacions de la definició d'abast.
- Els costos d'un projecte (especialment si inclou el desenvolupament o la instal·lació d'un producte) haurien d'incloure tots els costos presents i futurs, i els de manteniment, evolució, formació, etc., en definitiva, allò que es coneix com a cost total de la propietat (*total cost of ownership*).

De la mateixa manera, algunes de les eines i/o tècniques per a fer l'estimació dels costos també han estat estudiades en capítols anteriors, però en aquesta secció farem èmfasi en les següents:

1) **Estimació ascendent (*bottom-up*)**: parteix del detall dels costos de cadascun dels components a partir del nivell més baix de l'EDT i l'escala fins a la totalitat del projecte. És a dir, el càlcul s'aplica partint del càlcul de dedicacions estimades per a cadascuna de les tasques assignades als membres del projecte i els costos unitaris de treball de cadascun dels professionals.

$$\text{Cost} = \text{Dedicació dels recursos} \times \text{temps} \times \text{cost unitari de temps} \quad 1.1$$

Cal recordar que, com a costos, cal incorporar el conjunt de tots els relatius al projecte: equipaments, materials, recursos humans, recursos físics (espais, materials, etc.) i altres costos generats pel projecte (dietes, desplaçaments, formació, lloguers, etc.).

2) **Estimació anàloga**: es basa en l'experiència històrica de projectes anteriors. Ofereix estimacions més ràpides i més imprecises per a les fases inicials.

3) **Anàlisi de reserves**: correspon al conjunt de costos dedicats a reserves per a imprevistos. Aquests costos poden incloure els dedicats a riscos coneguts que poden afectar el projecte com a contingència per a gestionar la incertesa. Les contingències poden ser tant un import fix com un percentatge del cost del projecte. En aquest últim cas, és habitual recolzar en projectes anteriors per poder fer les estimacions i defensar-les davant els comitès de projecte.

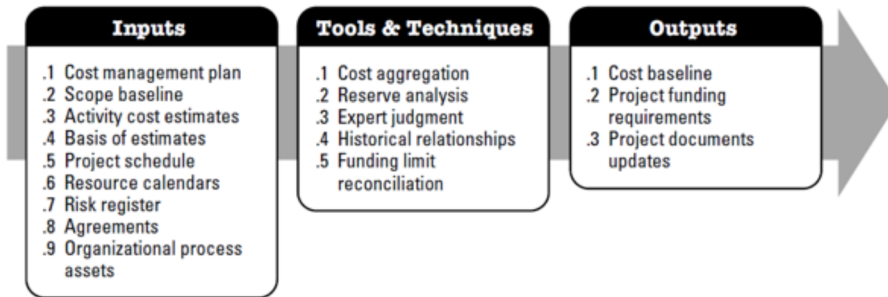
4) **Cost de la qualitat**: s'hauria d'incloure qualsevol suposició relacionada amb el cost d'assegurar la qualitat en el projecte. Aquest és un punt important per tenir en compte, ja que normalment tendim a no prendre en consideració com assegurar la qualitat dels lliurables en el projecte.

Els principals lliurables d'aquest procés són bàsicament dos, però poden considerar-se com una sola sortida. Així, doncs, l'estimació de costos de les activitats pot ser un resum o un detall de tots els costos esmentats abans, incloses les contingències i els costos indirectes. La segona sortida correspondrà a tota la informació de suport que hagi servit d'ajuda per a poder fer l'estimació. Això pot consistir en la manera de desenvolupar l'estimació, les assumpcions i les restriccions fetes, els rangs de les possibles estimacions, els intervals de confiança en les estimacions, etc.

#### 4.4.2. Determinar el pressupost

El procés de determinació del pressupost implica sumar els costos estimats de les activitats del cronograma o els paquets de treball individuals per establir una línia base de cost total, amb l'objectiu de mesurar el rendiment del projecte. No s'hi inclouen les reserves de gestió.

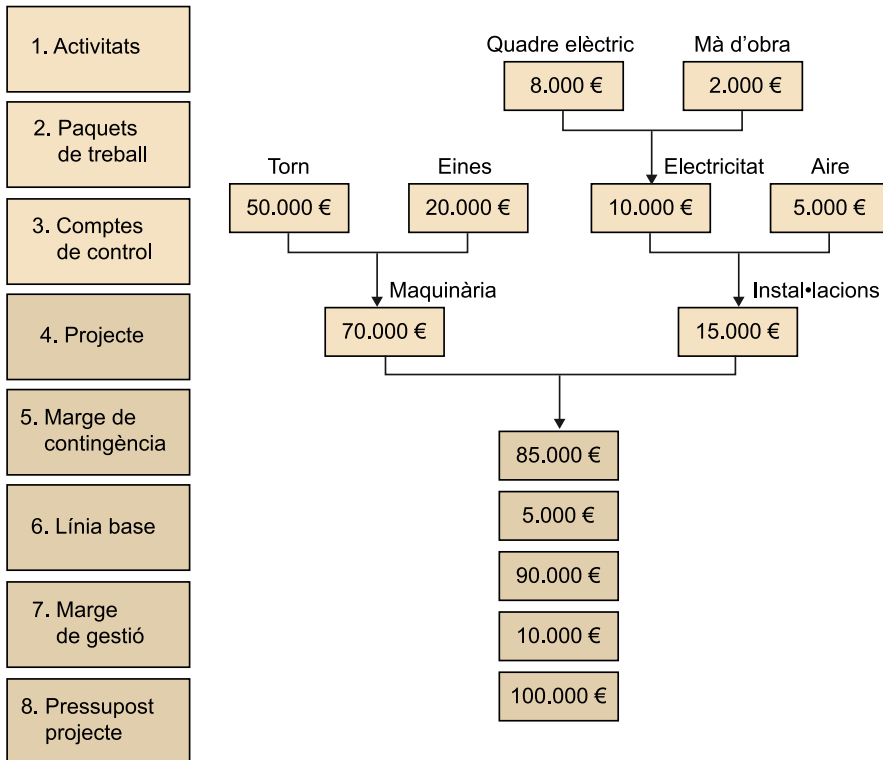
Procés de determinació del pressupost d'acord amb el PMBOK®



La **línia de base de costos** és una de les principals sortides d'aquest procés i consisteix a distribuir el pressupost que s'utilitzarà en el projecte al llarg de les diferents fases per a mesurar-ne i monitorar-ne la utilització. S'estableix en sumar cadascun dels costos de les tasques individuals per als períodes establerts i es representa en una corba que es denomina corba S.

En la línia de base del projecte, s'inclou també el marge de contingència però no el marge de gestió. El marge de contingència són els costos estimats que utilitzarà el director de projectes per a gestionar els esdeveniments previstos però no certs, és a dir, el cost de les accions correctives del pla de riscos. En l'apartat de riscos següent es comentarà com es calculen. En canvi, el marge de gestió és un pressupost reservat per a canvis i riscos no planificats però potencialment necessaris. El marge de gestió formarà part del pressupost del projecte però no de la línia de base. Per tant, la seva gestió recau en el patrocinador i no en el director de projectes. En la figura següent, podem veure una representació del pressupost d'un projecte. La línia de base del projecte té un cost de 90.000 euros, amb un marge de contingències de 5.000 euros, del qual disposa el director de projectes. El cost total del pressupost del projecte és de 100.000 euros, amb un marge de 10.000 euros de gestió, que serà responsabilitat del patrocinador del projecte.

## Pressupost del projecte amb els marges de contingència i de gestió



Els marges poden ser:

- **Marge de contingència:** es tracta dels costos estimats que utilitzarà el director de projectes per a gestionar els esdeveniments previstos però no certs, és a dir, el cost de les accions correctives del pla de riscos.
  - És el cost dels *known unknowns* (riscos coneguts).
  - Correspon al cost de les accions correctives del pla de resposta dels riscos.
  - La seva gestió és del director de projectes.
  - Està inclòs en la línia de base.
- **Marge de gestió:** és un pressupost reservat per a canvis i riscos no planificats però potencialment necessaris. Per tant, es tracta d'un marge desconegut i el director de projectes haurà d'obtenir-ne l'aprovació abans de comprometre aquesta reserva. No forma part de la línia de base de cost però sí del pressupost del projecte. No es distribueix ni com a pressupost ni com a càlculs del valor guanyat.
  - És el cost dels *unknown unknowns* (riscos no coneguts).
  - La seva gestió és del patrocinador.
  - No està inclòs en la línia base però sí en el pressupost.



## 4.5. Planificació de la qualitat

La planificació de la qualitat implica identificar els requisits de qualitat i estàndards que són rellevants per al projecte o producte i com satisfer-los. La planificació de la qualitat ha de dur-se a terme en paral·lel amb altres processos de planificació del projecte. Les entrades procedents de l'abast del projecte, el temps, els costos i els riscos són clau a l'hora de planificar la qualitat, i per a definir què farem per a assegurar la qualitat dels lliurables i del projecte i com ho controlarem.

Procés de planificació de la qualitat d'acord amb el PMBOK®

En aquesta àrea, el PMBOK® no proposa cap metodologia nova, sinó que és compatible amb les metodologies conegudes més àmpliament (ISO, TQM, Six Sigma, etc.). Per tant, no es creu convenient ampliar aquesta àrea. De totes maneres, la sortida principal d'aquest procés és el pla de gestió de la qualitat, que descriu els estàndards de qualitat que ha de seguir el projecte, les polítiques i els procediments de qualitat de l'organització, i com un equip de projectes les implementarà i avaluarà.

## 4.6. Planificació dels recursos humans

En el procés de planificació dels recursos humans, haurem d'identificar, documentar i assignar els rols, les responsabilitats, les habilitats i els coneixements necessaris de tots els recursos del projecte, i definir quines seran les línies d'informe del projecte per a tots els interessats. La seva sortida final és el que es denomina pla de recursos humans.

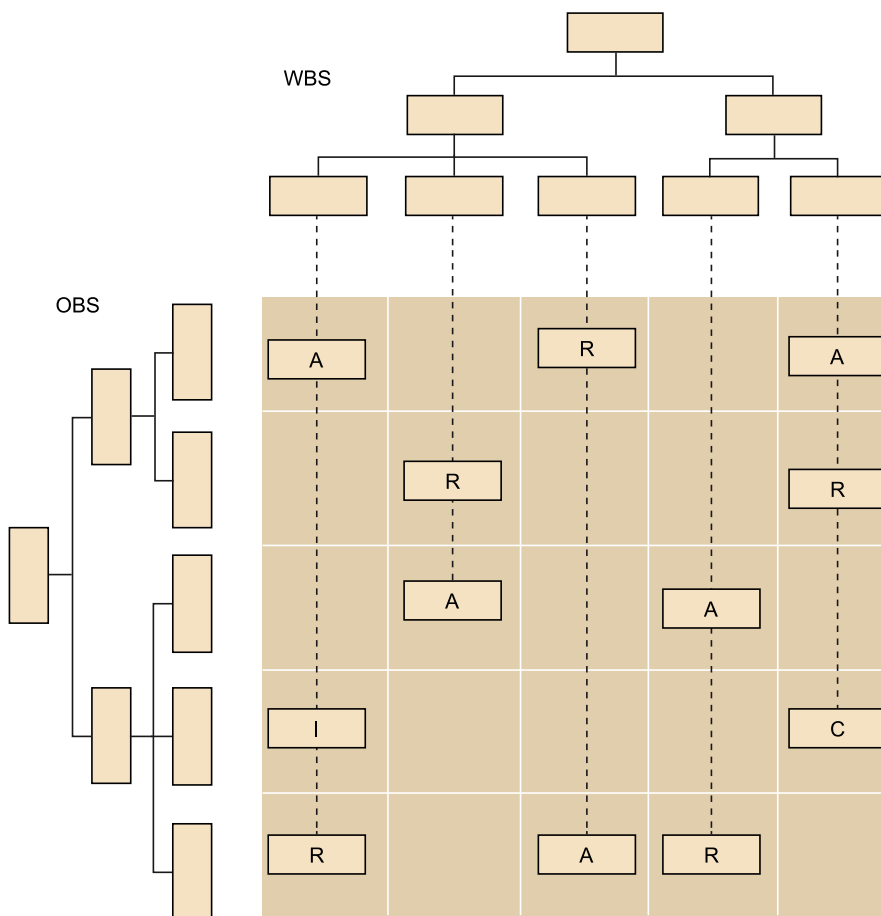
Procés de planificació dels recursos humans d'acord amb el PMBOK®

El pla de recursos humans hauria d'incloure la informació següent:

- Una llista del personal necessari per a executar el projecte, estructurada en un organigrama que habitualment es denomina *organizational breakdown structure (OBS)*.
- Per a cada persona, un llistat de les tasques que ha de dur a terme.
- Una matriu de responsabilitats que combina les dues informacions anteriors, tal com es veurà posteriorment.

- Un directori de tots els recursos humans implicats en el projecte. Aquesta és una eina molt important en els projectes que es duen a terme en diverses ubicacions i en els quals l'equip no es coneix personalment.
- El calendari dels recursos.
- Dins el pla de personal, un sistema de reconeixement, una previsió d'incorporacions i baixes, una descripció dels llocs de treball, el pla de formació i el pla de contractació de personal.
- L'eina principal del procés de planificació dels recursos humans és la **matriu de responsabilitats**, que és la unió entre l'organigrama del projecte (el qui) amb l'estructura de desglossament del treball (el què). Relaciona el que s'ha de fer amb qui ho farà. En aquest cas, l'EDT serà una matriu d'assignació de responsabilitats en un àmbit de paquets de treball i no de tasques individuals. Rep el nom de *RAM*, *responsible assignment matrix*, i també de *RACI*, que correspon a les inicials de rols que es poden assignar en la matriu i que es concreten de la manera següent:

Matriu d'assignació de responsabilitats



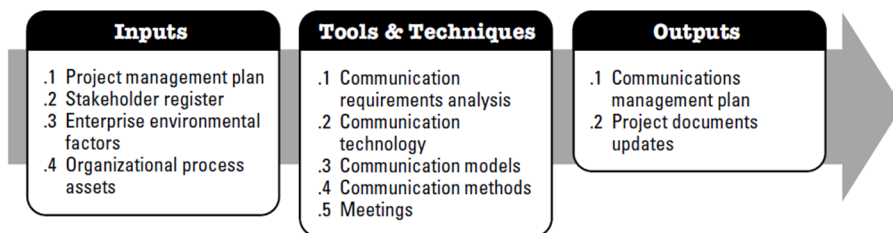
- **Responsible:** persona assignada com a responsable.
- **Accountable:** persona que pren la decisió final.
- **Consulted:** persona que s'haurà de consultar abans de prendre una decisió.

- **Informed:** persona que ha de ser informada sobre la decisió.

#### 4.7. Planificació de les comunicacions

Aquest procés implica determinar i planificar els requeriments de comunicació, informació i procediments en un projecte, és a dir, qui envia la informació a qui, per què i quan. La comunicació efectiva en un projecte implica fer la comunicació en el format correcte, en el temps indicat i amb l'impacte correcte. La comunicació incorrecta pot portar a problemes com retards en el lliurament dels missatges, comunicació a l'audiència inadequada o una falta de missatge als interessats que necessitin la informació.

Procés de planificació de la comunicació d'acord amb el PMBOK®



Aquest procés també implica analitzar els canals de comunicació, les necessitats i les vies alternatives, és a dir:

- Qui necessita un tipus d'informació i quin tipus és, i qui està autoritzat per a accedir a una determinada informació.
- Quan es requerirà una determinada informació.
- On s'ha de guardar la informació i en quin format.
- Com s'ha de recuperar la informació.
- Si han de tenir-se en compte la zona horària, les barreres del llenguatge i les consideracions culturals.

Les eines i tècniques per utilitzar en aquest procés poden ser:

1) **Anàlisi de requeriments de comunicacions:** aquesta és una anàlisi de les comunicacions als interessats del projecte, del tipus d'informació, del format i del valor de la informació. La informació recollida mitjançant aquesta tècnica ajuda el director de projectes a planificar les comunicacions i a determinar els requeriments de comunicació. El director de projectes també ha de considerar el nombre potencial de canals de comunicació en un projecte per calcular-ne la complexitat pel que es refereix a comunicacions. Aquest nombre de canals es calcula amb la fórmula següent:

$$N = \frac{n(n-1)}{2} \quad 1.2$$

És a dir, en un projecte amb 10 interessats, deriva de  $10(10-1) / 2 = 45$  canals de comunicació.

2) **Tecnologies de la comunicació:** representen les tecnologies i metodologies per a transmetre informació entre els interessats del projecte. Aquestes poden anar des de converses i reunions fins a documents escrits i altres materials (agendes, bases de dades, llocs web, etc).

#### 4.8. Planificació dels riscos

Tradicionalment, es denomina risc respecte a la incertesa i a la falta d'informació o coneixement sobre un esdeveniment i les seves conseqüències. No obstant això, l'enfocament del PMBOK® no és tan ampli i es refereix a un risc sempre que aquesta manca d'informació o coneixement tingui un efecte positiu o negatiu sobre els objectius del projecte.

**Risc = Incertesa que afecta els objectius**

«En tot projecte hi ha riscos i aquests poden portar a una crisi en el projecte.» Pot ser que aquesta frase sembli excessivament dramàtica, però és la realitat de la direcció de projectes. Suposar que no cal preocupar-se pels riscos perquè un projecte és petit o senzill, o perquè ja n'hem realitzat d'altres de semblants en altres ocasions, és una mala idea, i treballar d'aquesta manera és una mala pràctica. Igual que en altres àrees de coneixement que ja hem comentat, cal que el director del projecte analitzi els riscos. Després de l'anàlisi pot decidir no gestionar-ne cap, atès que no s'han justificat prou per a dedicar-los temps i diners. No obstant això, aquesta decisió ha de sorgir després d'un estudi suficientment objectiu de la realitat del projecte i el seu context.

El problema fonamental de la gestió de riscos rau en la incertesa associada als mateixos riscos. En general, és difícil disposar d'informació suficient i vàlida per a eliminar aquesta incertesa.

Parlem de riscos com a esdeveniments **negatius** per al projecte, però també cal preocupar-se de les oportunitats o els esdeveniments **positius**, el tractament dels quals és molt similar al que presentarem ara solament per als riscos negatius.

La gestió de riscos és un procés sistemàtic i proactiu orientat a maximitzar la probabilitat i les conseqüències de les oportunitats i minimitzar la probabilitat i les conseqüències negatives de les amenaces. La gestió dels riscos s'ha convertit en un dels processos clau per a desenvolupar correctament els projectes. Els seus objectius principals són els següents:

- Identificar els riscos.
- Determinar l'exposició global al risc i la contribució individual de cadascun.
- Prioritzar els riscos en funció de la seva gestió.
- Desenvolupar accions efectives de gestió del risc i el seu trasllat al pla.

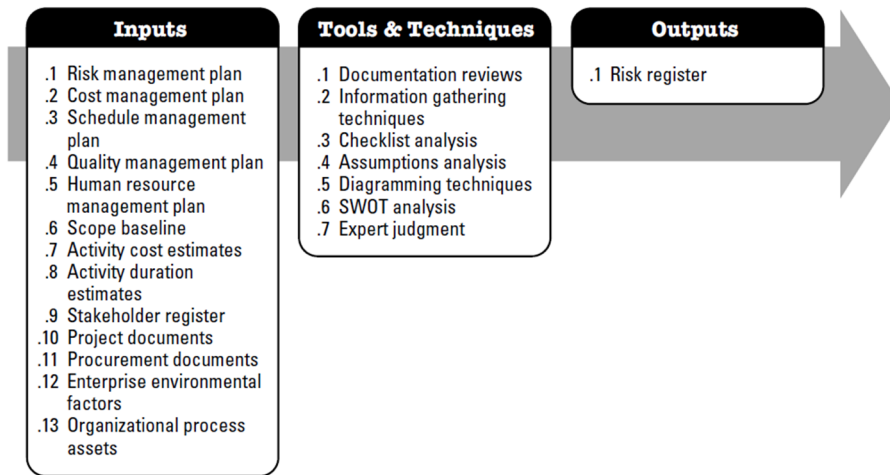
El PMBOK® distingeix principalment els processos següents:

- **Identificar els riscos:** determinar quins riscos poden afectar el projecte i documentar-ne les característiques.
- **Analitzar qualitativament els riscos:** prioritzar els riscos combinant-ne la probabilitat i impacte.
- **Analitzar quantitativament els riscos:** analitzar numèricament l'efecte dels riscos en els objectius del projecte.
- **Planificar les respostes dels riscos:** el procés de desenvolupament d'opcions i accions per a reduir les amenaces i millorar les oportunitats.

#### **4.8.1. Identificar els riscos**

Per a fer aquesta identificació és convenient que, en la mesura en què sigui possible, participin tots els interessats, fonamentalment el director i el seu equip de treball. No obstant això, també el patrocinador, el client i altres interessats poden aportar informació rellevant sobre els riscos. La identificació de riscos és un procés que s'haurà d'anar repetint de manera periòdica, atès que els riscos depenen d'un conjunt de factors interns i externs al projecte que, amb el temps, van canviant. Per aquest motiu, el procés de control de riscos també ha d'incorporar com a objectiu la identificació de nous riscos.

Procés d'identificació dels riscos segons el PMBOK®



Així mateix, és igualment important descriure un risc de manera correcta per a evitar la confusió entre la causa i la conseqüència. Per aquest motiu, utilitzarem la tècnica del metallenguatge per a identificar-lo correctament. Aquesta tècnica defineix una estructura de frase que ens permet diferenciar correctament el risc, la causa i la conseqüència:

Per una causa, apareix un risc que provoca una conseqüència.

La causa ha de ser un fet. Per tant, aquest no pot ser incert, sinó que hem de tenir la certesa que succeirà durant el projecte. Per exemple, per a construir la planta de producció necessitarem un permís d'inici d'obres de l'Ajuntament. Per aquesta causa, podem tenir diversos riscos associats: que ens atorguin el permís més tard del que havíem previst; que ens el deneguin; etc. Cadascun dels riscos que hàgim identificat ens portarà a una conseqüència diferent. El fet que el permís trigui més del previst tindrà com a conseqüència una desviació de la planificació i, segons el temps que tardi, potser fins i tot una desviació de costos. Si ens deneguen el permís, la conseqüència serà la cancel·lació o el replantejament del projecte.

En el moment d'identificar els riscos, s'identifiquen també les causes i conseqüències. En molts casos, quan hàgim de plantejar-nos estratègies per a millorar o minorar els riscos, aquestes seran sobre les causes i conseqüències, i no sobre els riscos en si mateixos, que són imprevisibles per la seva pròpia naturalesa.

L'exemple següent pot ser una taula d'identificació de riscos:

Taula 12. Exemple d'identificació de riscos

ID	Causa (fet)	Risc (incertesa)	Conseqüència (possible efecte)

ID	Causa (fet)	Risc (incertesa)	Conseqüència (possible efecte)

Quins són els factors que amenacen la capacitat de lliurar els objectius que s'han promès? El punt inicial és la incertesa de no saber què pot passar. És una altra manera de dir que molts aspectes dels projectes no es poden predir, a pesar que fem tots els esforços per a controlar-los.

Des del punt de vista dels processos de gestió del projecte, les àrees d'incertesa més comunes són les següents:

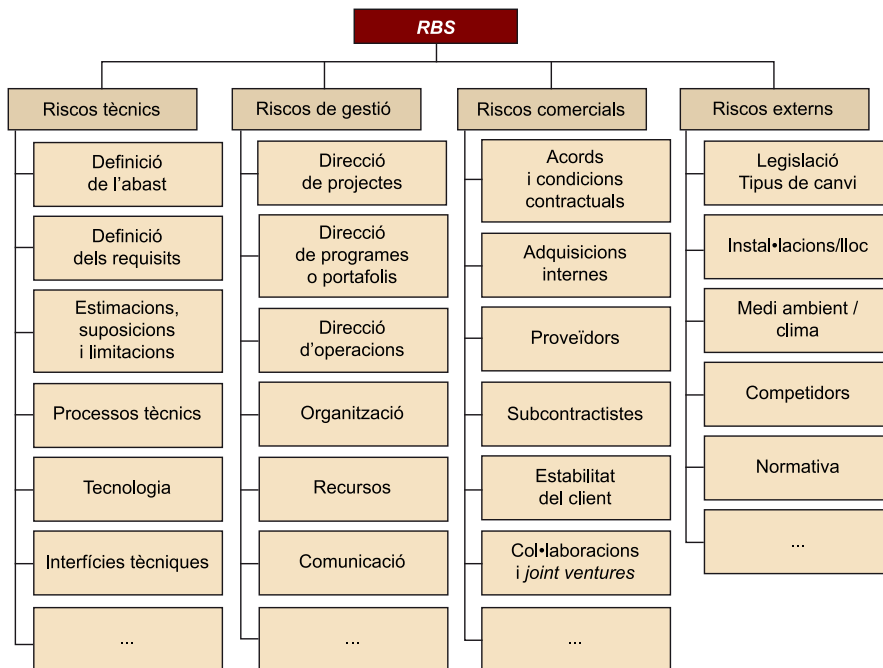
- **Estimacions de cost:** respecte a les probabilitats de compliment i les limitacions de pressupost.
- **Estimacions de temps:** respecte a les probabilitats de compliment o no de dates.
- **Àmbit:** començant per les hipòtesis del projecte, que són una font important de risc. També els lliurables i els paquets de treball (EDT) poden ser una font de riscos en funció de la seva capacitat per a definir clarament el treball i les probabilitats que hi hagi canvis en l'abast del projecte.
- **Interessats:** especialment els que són clau per a definir l'abast.
- **Plans de gestió de costos:** cronograma i qualitat respecte a determinades exigències o marges que els plans poden aportar.
- **Recursos:** quantitat, qualitat, disponibilitat, responsabilitat i altres aspectes dels recursos assignats al projecte.

Aquesta identificació pot recolzar en elements com plantilles, llistes, estudis, entrevistes, altres projectes, pluges d'idees, DAFO, lliçons apreses, judicis d'experts i altres; en definitiva, documents sobre l'estructura i el coneixement de l'organització (factors ambientals i actius). A continuació, se n'enumeren alguns:

- **Tècniques de recollida d'informació:** tècniques com pluja d'idees, Delp-hi, entrevistes o anàlisis de causes principals en són algunes.

- **Diagrames:** com per exemple, diagrames de causa/efecte (Ishikawa/Fishbone), gràfics de procés i diagrames d'influència.
- **Suposicions i limitacions:** aquesta tècnica parteix de les suposicions i limitacions que hem descrit en el projecte per situar-les com a possibles riscos del projecte.
- **Anàlisi DAFO:** o en anglès *SWOT (strengths, weaknesses, opportunities and threats)*, examina el projecte des de cadascuna d'aquestes perspectives per:
  - identificar oportunitats del projecte,
  - identificar les amenaces.
- **Risk breakdown structure (RBS):** és una tècnica que utilitza la mateixa estructura de l'EDT però amb les possibles causes de riscos. Normalment, es parteix d'una plantilla estàndard i es va aprofundint en cadascuna de les branques per anar identificant riscos. En la imatge següent podem veure una plantilla estandarditzada amb una separació inicial en quatre elements principals.

Risk breakdown structure (RBS)



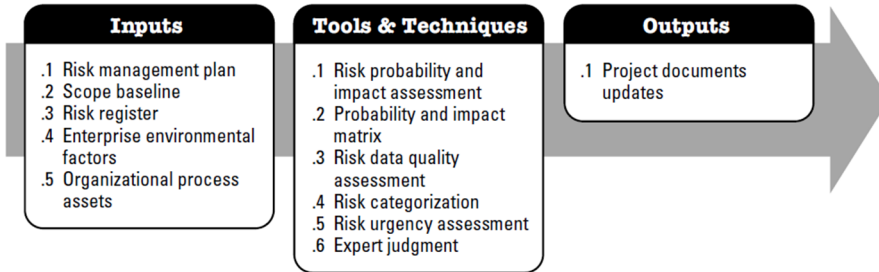
#### 4.8.2. Analitzar qualitativament els riscos

El pas següent consisteix a qualificar la magnitud dels riscos identificats. Aquest és un procés costós que ajuda a limitar de manera adequada la llista de problemes potencials. Amb la qualificació, aconseguirem prioritzar els riscos



identificats, en general combinant la probabilitat i l'impacte d'aquests riscos, de manera que ens centrarem en els riscos prioritaris i deixarem la resta com a riscos desconeguts.

Procés d'anàlisi qualitativa dels riscos d'acord amb el PMBOK®



En aquesta priorització intervé la probabilitat que es produeixi el risc i l'impacte d'aquest sobre els objectius del projecte (costos, cronograma, abast, qualitat, etc.), però també podem utilitzar altres factors, com el termini, per a neutralitzar el risc, les toleràncies de l'organització executant, les repeticions possibles del risc, entre d'altres. Reiterem que aquesta avaluació té un caràcter totalment subjectiu. En aquest sentit, aquí adquireixen un gran valor les normes i els criteris que l'organització hagi definit per a gestionar riscos amb la finalitat de suavitzar aquesta subjectivitat.

És bastant habitual el fet que la concreció d'aquesta anàlisi es plasmi en una matriu de P/I (probabilitat enfront d'impacte), amb colors diferents per a cadascuna de les zones que quedarien definides com a més prioritàries (alta probabilitat d'impacte) o menys prioritàries (baixa probabilitat d'impacte). La priorització i els criteris alimentaran i actualitzaran el registre de riscos, que serà una entrada per als processos posteriors.

## Probabilitats enfront d'impacte

		Exposició al risc				
Probabilitat	5	B	B	Proactiu	D	D
	4	B	Reactiu	Proactiu	Proactiu	D
	3	Reactiu	Reactiu	Proactiu	Proactiu	Proactiu
	2	A	Reactiu	Reactiu	Proactiu	C
	1	A	A	Reactiu	C	C
		1	2	3	4	5
		Impacte				

A: Ignorar	Reactiu
B: Incloure com a suposicions	Proactiu
C: Acceptar o transferir	
D: Evitar	

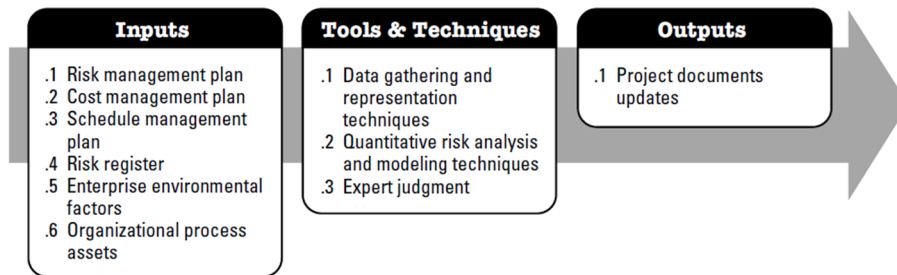
Les següents són estratègies de resposta als riscos:

- **Ignorar.** Enfront de riscos amb P/I molt baixa, cal ignorar el risc, però sense deixar de fer-ne un seguiment per si hi ha canvis en la P/I.
- **Fer suposicions.** Davant de riscos amb alta probabilitat i baix risc, hem de tractar-los com si fossin suposicions del projecte.
- **Acceptar o transferir.** Davant de riscos d'alt impacte i baixa probabilitat, es recomana l'estratègia de transferir-los o, simplement, acceptar-los.
- **Evitar.** En riscos amb el nivell més elevat d'exposició, l'estratègia és eliminar-los.
  - **Gestionar reactivament:** actuar d'una manera reactiva solament en el cas que es doni el risc. També es recomana fer accions preventives per millorar el risc, però no caldria considerar accions correctives, ja que el grau d'exposició és relativament baix.
  - **Gestionar proactivament:** actuar d'una manera proactiva i prèvia al fet que es doni el risc. Per tant, es recomana tant prendre accions preventives com considerar accions correctives.

### 4.8.3. Analitzar quantitativament els riscos

Aquest procés consisteix a analitzar de manera numèrica l'efecte dels riscos identificats prioritzats, per tenir un possible impacte significatiu sobre el projecte. Analitza amb mètodes quantitativament l'efecte d'aquests riscos i els assigna una qualificació numèrica per prendre decisions. Una anàlisi numèrica no tindrà cap sentit si no disposem de dades prou vàlides per a dur-la a terme.

Procés d'anàlisi quantitativa dels riscos d'acord amb el PMBOK®



Les següents són tècniques per a dur a terme una anàlisi quantitativa dels riscos:

1) **Anàlisi de Montecarlo:** es tracta d'una simulació que permet avaluar el risc global del projecte, la probabilitat d'acabar-lo en un dia o amb un cost específic, la probabilitat que una activitat estigui en el camí crític, etc. És una tècnica que es basa en l'estadística i simula possibles escenaris per a arribar a un escenari final desitjat amb la probabilitat que sigui cert. S'utilitza en projectes amb un alt capital d'inversió.

2) **Anàlisi del valor monetari esperat (arbre de decisions):** calcula el resultat mitjà quan el futur planteja diversos escenaris que poden succeir o no. El valor monetari esperat es calcula multiplicant el valor de cadascun dels valors possibles per la seva probabilitat d'ocurrència i sumant els resultats.

$$EMV = \text{Probabilitat} \times \text{impacte} \quad 1.3$$

En la figura següent es pot veure com s'utilitza l'anàlisi del valor monetari esperat per a prendre una decisió entre innovar en el desenvolupament d'un nou producte o millorar l'existent. Si innovem, el cost d'inversió és de 120 euros i, si el millorem, és de 50 euros. En ambdues decisions tenim els mateixos escenaris possibles: una alta o baixa demanda del producte amb la mateixa probabilitat. En la decisió d'innovar, si tenim una alta demanda, tindrem uns ingressos de 200 euros i, per tant, un benefici de 80 euros. Si hi hagués poca demanda, els ingressos serien inferiors (90 euros), i el benefici total seria negatiu (30 euros). En la decisió de millorar, si tenim una alta demanda els nostres ingressos seran de 120 euros i, per tant, disposarem d'un benefici de

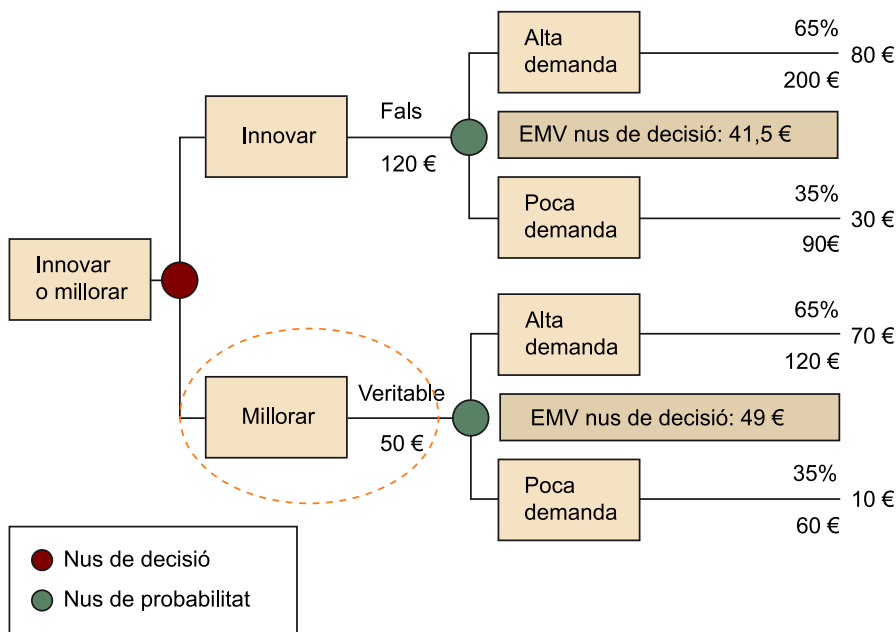
70 euros. Si hi hagués poca demanda, els ingressos serien inferiors, 60 euros, i el benefici total seria de 10 euros. Si calculem l'EMV de cada decisió, obtindrem el següent:

$$\text{Decisió d'innovar: } 80 \text{ €} \times 65\% - 30 \text{ €} \times 35\% = 41,5 \text{ €} \quad 1.4$$

$$\text{Decisió de millorar: } 79 \text{ €} \times 65\% + 10 \text{ €} \times 35\% = 49 \text{ €} \quad 1.5$$

Per tant, l'eina ens ha servit per arribar a la conclusió que la decisió de millorar és la més rendible davant aquests escenaris. Aquesta eina té una multitud d'aplicacions, no solament en la quantificació de riscos.

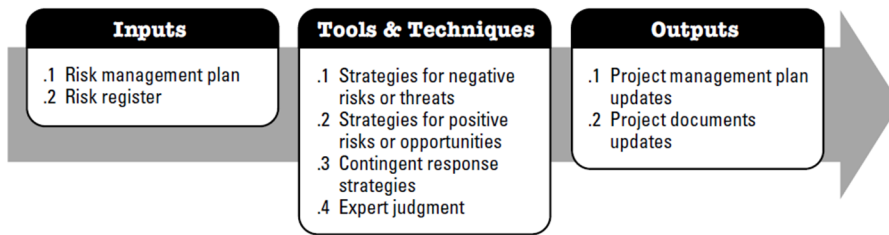
Valor monetari esperat (arbre de decisions)



#### 4.8.4. Planificar les respostes als riscos

Una vegada identificats, avaluats i prioritzats els riscos, per als més importants cal desenvolupar opcions i accions amb l'objectiu de millorar les oportunitats i minimitzar les amenaces als objectius del projecte. Aquestes accions poden requerir l'assignació de recursos econòmics i humans, o modificar el cronograma o el mateix pla de gestió del projecte. És habitual assignar una persona com a responsable d'aquest risc i que s'encarregui de gestionar-ne les respostes i l'evolució.

## Planificació de respostes als riscos segons el PMBOK®



Amb freqüència, es poden aplicar diversos tipus de respostes i serà necessari que el director de projectes seleccioni les més adequades en cadascun. Igualment, les organitzacions poden disposar d'informació suficient sobre les respostes possibles i la seva aplicabilitat, de manera sistematitzada o com a informació històrica d'altres projectes.

En cas que els riscos siguin negatius:

- **Evitar:** canviant el pla del projecte, de manera que s'elimini l'amenaça.
- **Transferir:** en aquest cas no s'elimina el risc, sinó que s'encarrega a una tercera persona de l'organització que li faci front.
- **Mitigar:** tant si són accions preventives per a mitigar la probabilitat que succeeixi com de contingència per a mitigar l'impacte.
- **Acceptar:** quan no és possible dissenyar respostes efectives o aquestes no són rendibles.

En canvi, quan els riscos són positius:

- **Explotar:** per assegurar-se que l'oportunitat es farà efectiva, modificant el pla del projecte.
- **Compartir:** de manera que a un tercer més preparat per a fer-ho se li assigna tota l'oportunitat o una part d'aquesta.
- **Millorar:** de manera que s'actua sobre la probabilitat o l'impacte, per incrementar el que efectivament succeeixi o el benefici quan es produeixi.
- **Acceptar:** quan no és possible dissenyar respostes efectives o aquestes no són rendibles.

Diferenciarem les respostes prèvies a l'ocurrència del risc, que són preventives i que per tant s'han d'incloure en el pla del projecte –en el **pla preventiu**–, de les respostes de contingència, les quals es fan efectives solament en cas que determinats senyals o certs indicadors mostrin que es pot produir el problema.

En aquests casos, cal definir de manera detallada com es faran el seguiment i el control dels disparadors. Aquestes activitats solament es duran a terme en el cas que s'arribi al detonador i, per tant, no s'inclouen en el pla del projecte.

Dins de la planificació de costos, tal com hem vist, s'han d'haver establert reserves per a fer front a aquestes contingències, que cal usar, mantenir o reduir segons l'avanç del projecte. La contingència s'ha de considerar com a part del projecte fins que el temps i els avançaments d'aquest no demostrin que el risc i la incertesa s'han reduït o han desaparegut. En aquest moment, les partides reservades per a contingències han de tornar al pressupost general del projecte. Per aquest motiu, el pla de contingència s'ha de revisar al llarg de tot el projecte.

Per a cada resposta de contingència, farem una estimació del seu cost, i el cost total del marge de contingència serà la suma d'aquests costos en funció de les seves probabilitats d'ocurrència.

$$\text{Marge de contingència} = \sum_{i=1}^n \text{cost contingència}_{\text{risc } i} \times \text{probabilitat ocurrència}_{\text{risc } i} \quad 1.6$$

En la taula següent, es pot veure l'estratègia de tres riscos que comparteixen la mateixa causa: l'adquisició de nova maquinària. Per al primer risc, l'estratègia de transferència del retard serà la signatura d'un contracte amb beneficis pel compliment del lliurament o lliurament previ. L'estratègia de mitigació serà la mateixa en els tres riscos. En la selecció del proveïdor, el compliment dels lliuraments i la qualitat tindran un pes significatiu.

Id.	Risc	Causa	Efecte	Prob.	Imp.	Risc	Fase	Estratègia				
								Tipus	Estratègia	Prob.	Imp.	Risc
1	Retard en el lliurament de la nova maquinària	Compra de nova maquinària	Retard en la instal·lació de la maquinària	2	3	6	Instal·lació	Mitigar i transferir	Selecció del fabricant amb criteris de fiabilitat de lliurament Contracte amb incentius de compliment del lliurament Disminució de la probabilitat	1	3	3
2	Capacitat de la nova maquinària per sota de la capacitat requerida	Compra de nova maquinària	Falta de capacitat en la línia de producció	2	3	3	Posada en marxa	Mitigar	Selecció del fabricant amb criteris de qualitat Disminució de la probabilitat	1	3	3
3	Nivell de qualitat de la maquinària per sobre dels requisits	Compra de nova maquinària	Nivell de defectes de producció per sobre del nivell requerit	2	2	4	Instal·lació	Mitigar	Selecció del fabricant amb criteris de qualitat Disminució de la probabilitat	1	2	2

En la taula següent, es pot veure el pla de resposta dels tres mateixos riscos. En el primer risc, retard en el lliurament de la maquinària, les accions preventives estarien enfocades a incentivar el fabricant a complir el termini de lliurament i a dur a terme un seguiment de l'estat. Al mateix temps, confirmariem la possibilitat de disposar de maquinària de substitució. En els dos riscos següents, capacitat o nivell de defectes per sota dels requisits, el pla preventiu és el mateix: dur a terme una prova d'acceptació prèvia a l'enviament. Els tres riscos comparteixen el mateix pla de contingència, és a dir, la preparació de la instal·lació d'una màquina de lloguer provisional fins que se solucionin els problemes de retard, capacitat o qualitat.

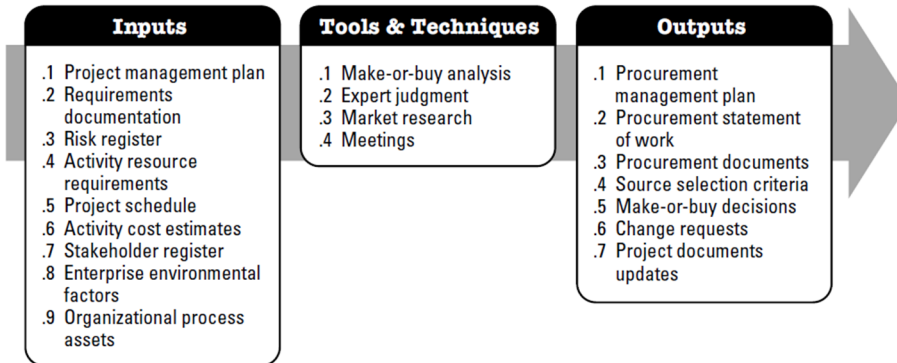
Id	Risc	Causa	Efecte	Prob.	Imp.	Risc	Fase	Pla preventiu		Pla de contingència					
								Accions	Resp.	Det.	Resp.	Accions	Cost		
1	Retard en el lliurament de la nova maquinària	Compra de nova maquinària	Retard en la instal·lació de la maquinària	1	3	3	Instal·lació	Contracte amb beneficis pel lliurament avançat	Dep. Compres M. Garcia	-2 M 28/1/13	Dep. Ingeniería R. Ortas	Petició oferta màquina de lloguer i instal·lació i desinstal·lació	100 €		
								Informe setmanal de l'estat al fabricant							
								Confirmació proveïdors de maquinària de substitució de lloguer	R. Ortas	-2 W 15/3/13					
2	Capacitat de la nova maquinària per sota de la capacitat requerida	Compra de nova maquinària	Falta de capacitat en la línia de producció	1	3	3	Posada en marxa	Prova d'acceptació prèvia a l'enviament				Dep. Ingeniería R. Ortas	Comanda de la màquina de lloguer	5.000 €/M	
3	Nivell de qualitat de la maquinària per sobre dels requisits	Compra de nova maquinària	Nivell de defectes de producció per sobre del nivell requerit	1	2	2	Instal·lació						Dep. Ingeniería R. Ortas	Comanda i dur a terme instal·lació i desinstal·lació de la màquina de lloguer	3.000 €

#### 4.9. Planificació de les adquisicions

La planificació de les adquisicions consisteix a documentar les decisions de compra del projecte i especificar el procés d'adquisició de lliuraments (productes, serveis o resultats) fora de l'organització executora. En aquest procés, l'equip identifica els lliurables que poden o han de ser satisfets millor d'una banda externa i els que poden ser satisfets internament. L'equip de projecte decideix què comprar, per què comprar i quan va serà necessari (per exemple, quants recursos addicionals). Per això, la planificació del projecte és una en-

trada important a l'hora de planificar les adquisicions, atès que el calendari de les adquisicions ha d'alinejar-se amb els períodes de treball planejats i les dates de finalització dels lliuraments.

Procés de planificació de les adquisicions segons el PMBOK®



D'altra banda, és on es prenen les decisions de «fer o comprar» (*make or buy*) i es consideren possibles venedors.

La sortida principal d'aquest procés és el pla de gestió de les adquisicions, que descriu principalment com es van adquirir els béns o serveis necessaris i acordats. És a dir, pot incloure el següent:

- Tipus i categories de contractes per utilitzar. Per exemple:
  - **A preu fix** (*fixed-price, FP*): contractes en els quals el comprador paga al venedor un preu fix per un producte o servei identificat en un contracte. Aquests contractes poden incloure també incentius financers per a aconseguir o excedir els requeriments.
  - **Contracte reemborsable** (*cost reimbursable contract*): contractes en els quals el comprador paga al venedor els costos en què incorre. En aquest cas, al principi es fa una estimació dels costos i el venedor s'hi ha de mantenir a dins tret que el comprador aprovi la desviació.
  - **Contracte per temps i materials** (*time & materials, T&M*): en aquest tipus, normalment el comprador presta serveis al venedor sobre la base del nombre d'hores treballades.
- Si s'utilitzarà un sol criteri d'avaluació de les estimacions o si aquestes seran completament independents.
- Documents d'adquisicions, com per exemple sol·licitud d'informació (*request for information, RFI*), sol·licitud de propostes (*request for proposal, RFP*), sol·licitud de preu (*request for quotation, RFQ*), etc.
- La gestió dels proveïdors.

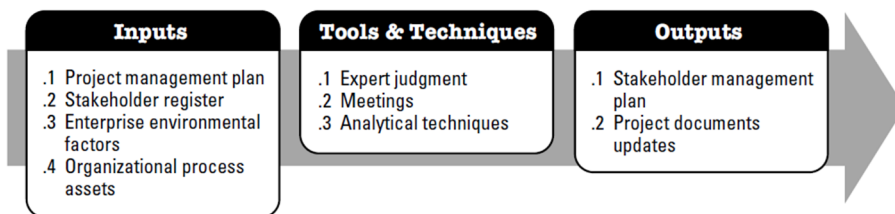


- Els temps de lliurament (*leadtime*) requerits per a cada adquisició.
- Restriccions, assumpcions i riscos que afectin les adquisicions.
- Llista de proveïdors prequalificats.
- Criteris de selecció dels proveïdors.

#### 4.10. Planificació dels interessats

Aquest procés hauria de desenvolupar diferents estratègies i ser una ampliació del procés d'iniciació per a abordar els interessats durant el cicle de vida del projecte. Aquest és un procés nou en la cinquena versió del PMBOK® i guarda molta relació amb el descrit en l'apartat de la planificació de comunicacions. En aquest punt, el registre dels interessats del procés d'«identificació dels interessats» és també una entrada clau.

Procés de planificació dels interessats d'acord amb el PMBOK®



La sortida principal d'aquest procés és el pla d'interessats, en què essencialment s'identifiquen les estratègies de gestió requerides per a gestionar els interessats i les seves expectatives, reduint el nombre de conflictes entre ells. Un pla de gestió dels interessats del projecte podria incloure la informació següent:

- **Nivell actual i desitjat de posicionament** de l'interessat en el projecte i accions per a maximitzar el seu suport al projecte.
- **Requeriments i estratègia de comunicació.** A partir de la informació de l'interessat de què disposem, cal desenvolupar una estratègia per a gestionar les seves expectatives i millorar la seva acceptació dels objectius del projecte i la seva implicació en aquest.
- **Gestió del canvi.** Haurem de definir la gestió de l'interessat quan es duïguin a terme canvis en el projecte i mostrar d'una manera eficient la manera en què el canvi s'integra en el projecte. Els passos necessaris per a gestionar el canvi amb els interessats són els següents:
  - Identificar els interessats afectats pel canvi i assegurar-se que són conscients del canvi i hi donen suport.

