
Planificación y Gestión de Proyectos Informáticos

Bloque I. Tema 6. Gestión de Costes

Máster en Ingeniería Informática
Universidad de Granada



Objetivos

- Aprender cuáles los procesos involucrados en la gestión de costes según PMBOK.
- Aprender a realizar un presupuesto.
- Conocer la importancia del control de los costes del proyecto durante su desarrollo.

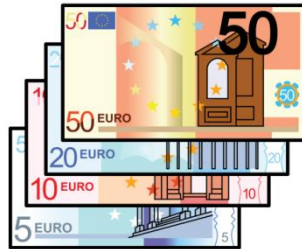
Contenidos

Gestión de costes

1. Estimar costes
2. Determinar presupuestos
3. Controlar costes
4. Ejemplos de herramientas utilizadas
5. Nóminas
6. Subcontratación

Gestión de Costes

Incluye procesos para estimar, presupuestar y controlar costes para garantizar que el proyecto se haga según el presupuesto aprobado.
(PMBOK)



PROCESOS:

1. Estimar costes
2. Determinar presupuestos
3. Controlar costes

1. Estimar costes

Se **identifican costes** considerando:

- los objetivos del proyecto
- los recursos necesarios (nóminas para recursos humanos)
- los riesgos implicados
- la gestión de calidad
- distintas opciones de compra, alquiler, fabricación y compartición de recursos, incluyendo subcontratación
- plan estratégico y normativas

Se **refina** durante el curso del proyecto y se **evalúan alternativas** posibles.

1. Estimar costes

Herramientas y técnicas utilizadas:

- Juicio de expertos
- Información histórica
- Estimación:
 - Bottom-up: descomposición
 - Paramétrica-histórica
 - De 3 puntos: pesimista, optimista, más probable
- Análisis de reservas (para prever contingencias)
- Catálogos y ofertas

1. Estimar costes

Tipos de costes:

- **Fijos:** No cambian con el volumen de producción.
- **Variables:** Cambian con el volumen de producción.
- **Directos:** Benefician exclusivamente a este proyecto.
- **Indirectos:** Benefician a varios proyectos: agua, luz, teléfono, contrato de administrativo o asesor, etc.

2. Determinar presupuestos

A partir de los costes estimados se elabora un presupuesto del proyecto, desglosado por conceptos.

Requisitos de financiación: Considerar en qué momentos se reciben ingresos y por qué cantidades. **Conciliación** con tareas planificadas.

Analizar la **viabilidad** del presupuesto.

Los presupuestos se **refinan** durante el curso del proyecto.

2. Determinar presupuestos

Desglose de conceptos del proyecto según:

- Fases del proyecto
- Tareas o funcionalidades
- Tipo de coste: fungible, inventariable, viajes, personal, ...
- Implicados

Ejemplos presupuesto según tipo de gasto

PRESUPUESTO DESGLOSADO DEL INCENTIVO SOLICITADO

Gastos elegibles (art. 12.2 Orden 11-12-2007)	Importe solicitado
GASTOS DE PERSONAL (1)	
Total gastos de contratación de personal investigador(1)	
GASTOS DE EJECUCIÓN (2)	
Costes de adquisición de material <u>inventariable</u> <i>(Detallar material a adquirir) (Introducir cuantas líneas sean necesarias)</i>	
Costes de adquisición de material fungible <i>(Detallar material fungible a adquirir) (Introducir cuantas líneas sean necesarias)</i>	
Costes de investigación contractual, conocimientos técnicos y patentes. <i>(Detallar costes)</i>	
Costes de consultoría, prestación de servicios, <u>suministros, etc.</u> <i>(Detallar costes de consultorías y servicios equivalentes)</i>	
Costes de subcontratación(3)	
GASTOS COMPLEMENTARIOS	
Gastos de desplazamiento, viajes, estancias y dietas (derivados del proyecto)(4) <i>Detallar viajes, dietas y estancias previstas (añadir cuantas líneas sean necesarias)</i>	
Gastos de material de difusión, publicaciones, promoción, catálogos, folletos, <u>cartelería, etc.</u> <i>Detallar gastos. (Introducir cuantas líneas sean necesarias)</i>	
Gastos de inscripción en congresos y seminarios relacionados con la actividad. <i>Detallar congresos, seminarios o jornadas previstas directamente relacionadas con el proyecto.</i>	
Otros gastos de funcionamiento derivados de la actividad de investigación. <i>Detallar gastos</i>	
TOTAL INCENTIVO SOLICITADO (5)	

PRESUPUESTO DESGLOSADO
Honorarios de profesionales y técnicos
Entidades y personal subcontratados
Adquisición de equipamiento para las actividades previstas en el proyecto
Promoción y difusión del proyecto
Total

3. Controlar costes

- Asegurarse de que con los gastos realizados se cumplen los **objetivos** del proyecto.
- Decidir sobre la **viabilidad** del proyecto en diferentes momentos.
- **Monitorizar ingresos y gastos.**
- Controlar los **beneficios**.
- Asegurarse de que se realicen **solo los gastos aprobados** y que no se sobrepasan los presupuestos.
- **Decidir, realizar e informar de cambios para controlar los costes.** Los cambios pueden afectar a tiempo, alcance, recursos, ...
- Considerar **amortizaciones/depreciaciones, intereses** a pagar...

3. Controlar costes

Herramientas y técnicas utilizadas (suelen integrarse en software de gestión de proyectos para valorar beneficios y analizar viabilidad económica) :

- Gestión del valor ganado (EVM): estado del proyecto actual comparando con la línea base.
- Análisis de variación de costes: ajuste de pagos según estado.
- Flujos de caja: anotaciones periódicas de ingresos y gastos.
- Valor actual neto (VAN) valor en el momento inicial, a partir de la diferencia entre ingresos y gastos considerando los flujos de caja futuros.
- Plazo de recuperación: tiempo necesario para recuperar la inversión realizada, que ayuda a determinar el tiempo durante el cual se necesita financiación externa extra.
- Tasa interna de retorno (TIR): o tasa de rentabilidad, indica si se recupera la inversión realizada, frente a haber realizado otra inversión alternativa (coste de oportunidad). Es el interés que hace que el VAN sea 0 o mayor.
- Proyecciones o previsiones (simulaciones del futuro)

4. Ejemplos de herramientas utilizadas

Steve Tockey: "Return on Software: Maximizing the return on your software investment".

Addison-Wesley Professional, 2004. ISBN 0321228758.

- Flujo de caja
- Cálculos de interés simple y compuesto
- VAN
- TIR

4.1. Flujo de caja

	0	1	2	3	4	5	6
Ingresos				20000			30000
Equipamiento: servidor	-3000						
Formación de personal	-1200						
Licencias software	-400						
Personal (sueldos)		-5000	-5000	-5000	-5000	-5000	-5000
Fungible	-300				-300		
Equipamiento: tablets					-600		

Total ingresos: 50.000 €

Total gastos: 35.800 €

Diferencia: 14.200 € ¿beneficios? --- ¿interés del dinero?

4.1. Flujo de caja

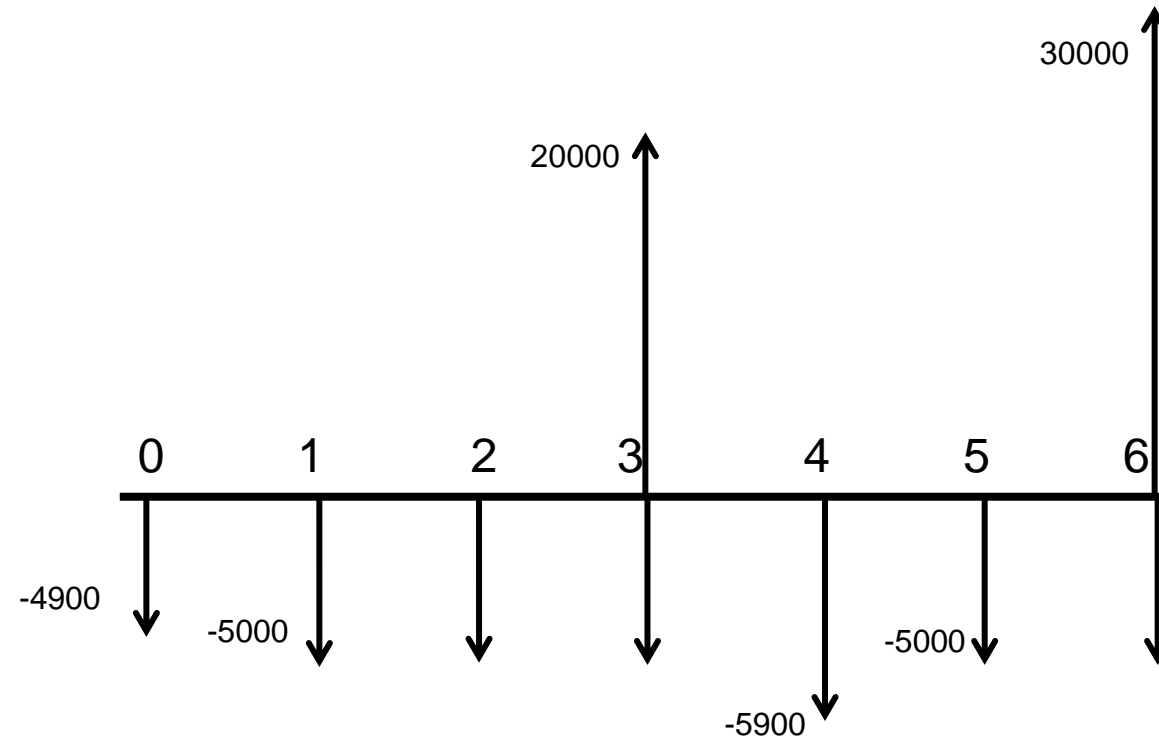


Diagrama de flujo de caja

0	-4900
1	-10900
2	-15900
3	100
4	-5800
5	-10800
6	14200

Secuencia de flujo de caja

4.2. Cálculo de interés simple

Para el ejemplo anterior, necesito una primera inversión de 4900 € que no tengo y quiero pedir prestados. Si me piden un 8% de interés trimestral, ¿Cuánto tendré que devolver al final del segundo trimestre?

P= Cantidad pedida (o invertida): presente o actual

i= interés

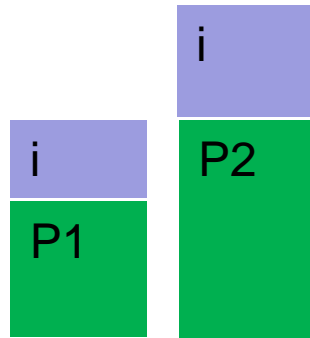
F= Cantidad a devolver (o a recuperar): futuro

n= número de unidades de tiempo en préstamo/inversión

$$F = P(1 + n i)$$

$$F = 4.900(1 + 2 * 0,08) = 4.900 * 1,16 = 5.684 \text{ €}$$

4.2. Cálculo de interés compuesto



Si el dinero se devuelve al final y no se van devolviendo los intereses de cada mes, hay que ir acumulando también los intereses mensuales y calcular también los intereses de los intereses.

Se usa como comparador entre alternativas o para evaluar la viabilidad de una operación.

Diferentes formas de calcularlo:

- F/P : pago único al final (para devolver el préstamo)
- P/F: pago único valor actual (calcula valor actual de una cantidad futura)
- F/A: varios pagos intermedios (como inversión, para recuperar)
- A/P: varios pagos intermedios (para devolver el préstamo)

F/P : pago único al final

Necesito ahora 4.900 €, considerando un 8% de interés, ¿cuándo debo devolver al final del segundo trimestre? Considero que no devuelvo ningunos intereses antes, por lo que se acumulan.

$$F = P (1+i)^n$$

$$F = 4.900(1+0,08)^2 = 5.715 \text{ €}$$

(este cálculo de interés compuesto es superior al del interés simple para las mismas cantidades : 5.684 €)

P/F : pago único valor actual

¿Cuánto tengo que invertir ahora si dentro de tres años quiero tener 10.000 € y el tipo de interés está al 8%?

$$P = F / (1+i)^n$$

$$P = 10.000 / (1+0,08)^3 = 7.936 \text{ €}$$

7.936 € es el valor actual de 10.000 € dentro de 3 años

F/A : pagos iguales (como inversión)

Si hago 4 ingresos, uno cada año, de 2500 € cada uno, y el interés está al 6%, ¿cuánto tendré al final?

$$F = A((1+i)^n - 1) / i$$

$$F = 2500((1+0,06)^4 - 1)/0,06 = 10.833 \text{ €}$$

¿Cuánto tendría si me hubiera guardado el dinero y no lo hubiera invertido?

$$2500 \times 4 = 10.000 \text{ €}$$

A/P : pagos iguales (para devolver)

Si necesito 4.900 €, el interés está al 8% y quiero pagarlo en 3 plazos, ¿de qué cantidad será cada plazo (A)?

$$A = P [(i (1 + i)^n) / ((1+i)^n - 1)]$$

$$A = 4.900 [(0,08 (1+0,08)^3)/((1+0,08)^3-1)] = 1.901 \text{ €}$$

¿Cuánto habré pagado al final?

$$1.901 \times 3 = 5.704 \text{ €}$$

Si el dinero lo quiero para invertirlo en un proyecto, ¿merece la pena pedir el préstamo?

4.3. Valor actual neto (VAN)

El proyecto sería financieramente equivalente a recibir un pago único inicial de esa cantidad.

Ayuda a valorar si es conveniente hacer una inversión o una devolución de un préstamo.

Cuanto mayor sea el VAN, mejor, y no debe ser menor de 0.

$VAN = \text{suma de } P/F_t$

(Se calcula el valor presente conociendo los valores futuros del flujo de caja)

4.3. Valor actual neto (VAN)

Ejemplo 1

Calcular el VAN, siendo el interés del 8% trimestral, sobre el flujo de caja.

0	-4900
1	-10900
2	-15900
3	100
4	-5800
5	-10800
6	14200

$$P/F_0 \rightarrow P_0 = -4.900 \text{ €}$$

$$P/F_3 \rightarrow P_1 = 100 / 1 + 0,08 = 92,5 \text{ €}$$

$$P/F_6 \rightarrow P_2 = 14.200 / (1 + 0,08)^2 = 12.241 \text{ €}$$

$$\text{VAN} = P_0 + P_1 + P_2 = 7.433,5 \text{ €}$$

El proyecto es financieramente equivalente a haber recibido un ingreso único inicial de 7.433,5

4.3. Valor actual neto (VAN)

Ejemplo 2

Calcular el VAN, siendo el interés del 8% mensual.

$$\text{VAN} = P_0 + P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6 = -1.093$$

Es negativo, el proyecto no es rentable.

0	-4900
1	-10900
2	-15900
3	100
4	-5800
5	-10800
6	14200

4.3. Valor actual neto (VAN)

Ejemplo 3

0	-200.000
1	80.000
2	100.000
3	180.000

¿Es rentable una inversión inicial de 200.000 euros con un interés del 6% en tres años, sabiendo que se van a realizar ventas en los años 1, 2 y 3 según del flujo de caja?

$$P/F_0 \rightarrow P_0 = -200.000 \text{ €}$$

$$P/F_1 \rightarrow P_1 = 80.000 / (1 + 0,06) = 75.471 \text{ €}$$

$$P/F_2 \rightarrow P_2 = 100.000 / (1 + 0,06)^2 = 89.285 \text{ €}$$

$$P/F_3 \rightarrow P_3 = 180.000 / (1 + 0,06)^3 = 151.260 \text{ €}$$

$$VAN = P_0 + P_1 + P_2 + P_3 = 116.016 \text{ €}$$

El proyecto es financieramente equivalente a recibir un único ingreso inicial de 116.016 €

5. Nóminas

Salario bruto mensual (SBM):

- Salario base.
- Complementos salariales: antigüedad, peligrosidad, nocturnidad...
- Primas de productividad.
- Horas extras.
- Salario en especie (vehículo de empresa, tickets de restaurante).
- Percepciones no salariales: gastos de viaje, dietas, indemnizaciones.

Deducciones (D):

- Seguridad Social (porcentaje según sector y convenio): 6-7%
(la empresa debe pagar además una **cuota patronal** del 30-40% del SBM de cada trabajador)
- IRPF (pago a cuenta): depende de SBM y circunstancias familiares.

El **trabajador** recibe una nómina mensual $N = SBM - D$.

La **empresa** paga al mes por trabajador: $N + \text{cuota patronal}$.

Hay que considerar pagas extras o su prorrateo.

Ejemplos de nómina

Empresa		Trabajador			
		KRSTIC GIBERT SERGIO			
Domicilio		Cat. Profesional	Puesto de Trabajo	Antigüedad desde	
		TIT. SUPE	IT30400	03/08/98	
Población	Nº Incripción S.S	Matricula	Nº Afiliación S.S	Tarifa	D.N.I
		07075		01	01935805-X
Periodo de liquidación		Total días	C.I.F.	Importe Total Devengos	
		20	CIF:	3330,52	

Cuantía	Concepto	Devengos	Deducciones	Totales
* 20,48	Salario Base	1921,84		
* 20,48	Compl.Puesto Trab.	235,82		
* 20,48	Antigüedad	40,14		
9,00	Plus Transporte	51,08		
* 20,48	Plus Exclusividad	40,96		
* 9,52	Salario Base Vac.	893,36		
* 9,52	Vaca Puesto Trabaj	109,62		
* 9,52	Antigüedad Vac.	18,65		
* 9,52	Vacac Plus Exclusi	19,04		
1,65	Cot.Sal. (D+F+FP)		47,81	
4,70	Cot.Sal.Cont.Com.		136,19	
1,00	R.E. Seguro Vida C	6,87		
23,00	I.R.P.F		766,02	
23,00	Retencion Especie		1,58	

Remuneración Total 3279,44	Prorrata pagas extras 546,57	Base Total Cotización 2897,70	A. Total devengado 3330,52	B. Total a deducir 951,60	Líquido a Percibir (A-B) 2378,91
Base Tarifa 2897,70	Base H. Extras	Base A.T y E.P. 2897,70	Sello y firma de la empresa		
Base I.R.P.F 3330,52	Base H. Extras No autoriz		Recibi		

Empresa: PAVIMCOSA SL Domicilio: VACAR 00030 C.I.F.: B14071567 Código de cuenta de cotización a la Seguridad Social: 14006036117	Trabajador: N.I.F.: Número de afiliación a la Seguridad Social Categoría o grupo profesional: PEON ORDINARIO Grupo de cotización: 10 Fecha de antigüedad:
---	---

Periodo de liquidación: del **1** de **Febrero** al **20** de **Febrero** de **2009** Total de días [**20**]

I. DEVENGOS	TOTALES
1. Percepciones salariales:	
Salario base	355,81
Horas extraordinarias	
Gratificaciones extraordinarias	
Salario en especie	
Complementos salariales:	
Actividad	149,60
2. Percepciones no salariales:	
Indemnizaciones o suplidos	
Prestaciones e indemnizaciones de la Seguridad Social	
Indemnizaciones por traslado, suspensiones o despidos	
Otras percepciones no salariales	
A. TOTAL DEVENGADO.....	505,41

II. DEDUCCIONES			
1. Aportación del trabajador a las cotizaciones a la Seguridad Social y			
Conceptos de recaudación conjunta:			
Contingencias comunes	770,02	4,70 %	36,19
Desempleo	770,02	1,60 %	12,32
Formación profesional	770,02	0,10 %	0,77
Horas extraordinarias:			
Fuerza mayor o estructurales		%	
No estructurales		%	
TOTAL APORTACIONES.....	49,28		
2. Impuesto sobre la renta de las personas físicas	505,41	2,00%	10,11
3. Anticipos			
4. Valor de los productos recibidos en especie			
5. Otras deducciones			
B. TOTAL A DEDUCIR.....	59,39		

LÍQUIDO TOTAL A PERCIBIR (A - B)..... **446,02**
 CORDOBA, 20 de **Febrero** de **2009**

DETERMINACIÓN DE LAS BASES DE COTIZACIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL Y CONCEPTOS DE RECAUDACIÓN CONJUNTA Y DE LA BASE SUJETA A RETENCIÓN DEL I.R.P.F.			
1. Base de cotización por contingencias comunes	Faltas asist.	163,31	
Remuneración mensual		505,41	
Prorrata pagas extraordinarias		101,30	
TOTAL.....		770,02	
2. Base de cotización por contingencias profesionales (A.T. y E.P.) y conceptos de recaudación conjunta (Desempleo, Formación Profesional y Fondo de Garantía Salarial)			770,02
3. Base de cotización adicional por horas extraordinarias			
4. Base sujeta a retención del I.R.P.F.			505,41
Faltas asistencia:		7	

6. Subcontratación

Ley de contratos del sector público (administrativos y privados):

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-17887>

Finalidad: obras, servicios, suministros

Contrato menor:

- No es necesaria la formalización de contrato administrativo
- Obras: inferior a 50.000,00 euros + IVA. Servicios y suministros 18.000,00 euros + IVA
- Superiores a 3.000 euros: obligatoria la recepción de tres ofertas al menos

Otros:

- Pueden requerir autorizaciones de órganos superiores para petición
- Oferta pública: anuncio de licitación y pliegos
- Requiere formalización de contrato administrativo con el adjudicado