

**EE**  
**Pressupostos**  
**i Control de**  
**Costos**



**EPSEB**

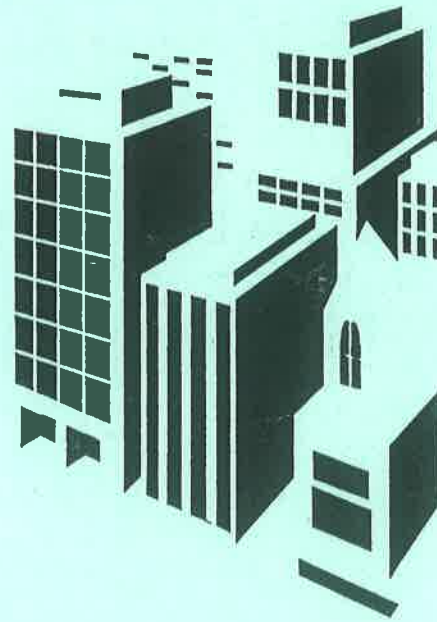
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
Biblioteca



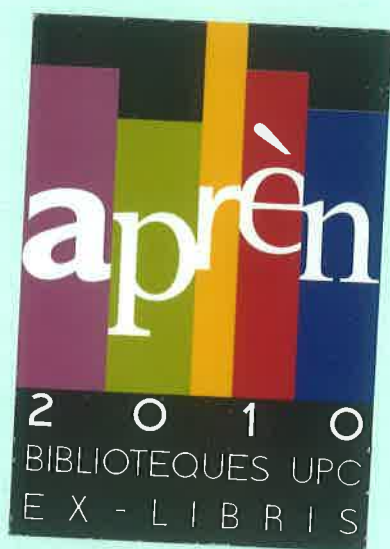
1400705546

**U.P.C.**  
**DEPARTAMENT D'ORGANITZACIÓ D'EMPRESES**  
**PRESSUPOSTOS, CONTROL DE COSTOS I VALORACIONS**

**APLICACIÓN Y CONTROL DE PRESUPUESTOS**  
**EN OBRA.**  
**INTRODUCCIÓN A LAS VALORACIONES**  
**INMOBILIARIAS**



BEGOÑA ANDRES BAROJA  
PEDRO BARINGO SABATER  
JORDI VILAJOSANA BEJAR



2 0 1 0

BIBLIOTEQUES UPC

EX-LIBRIS

**Aplicación y Control de Presupuestos en obra.  
Introducción a las Valoraciones Inmobiliarias**

© Autor/s

Edita: Begoña Andrés Baroja, Pedro Baringo Sabater, Jordi Vilajosana Bejar

Depósito Legal: B-48377

I.S.B.N.:

Imprime:

Avda. Dr. Gregorio Marañón nº 44-50

08028 Barcelona

Printed in Spain

Están rigurosamente prohibidos, sin la autorización escrita de los titulares del «copyright», bajo las sanciones establecidas por la ley, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier procedimiento, incluyendo la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución de ejemplares mediante alquiler o préstamos públicos.

Són rigurosament prohibides, sense l'autorització escrita dels titulars del «copyright», sotal les sancions establertes per la llei, la reproducció total o parcial d'aquesta obra per qualsevol procediment, incloent-hi la reprografia i el tractament informàtic, i la distribució d'exemplars mitjançant lloguer o préstecs públics.

1400705J46

AT

Presupostos :

Control de

Costos

## Índice

Tema 1.	Proceso de Valoración de la Obra ejecutada. Certificaciones.....	Pág. 1
Tema 2.	Revisiones de Precios.....	Pág. 7
Tema 3.	Control de producción.....	Pág. 30
Tema 4.	Control de Costes.....	Pág. 43
Tema 5.	Introducción a las Promociones Inmobiliarias.....	Pág. 70



# TEMA 1. PROCESO DE VALORACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA. CERTIFICACIONES

## 1.1. Generalidades

En los plazos que fije el Pliego de Condiciones Particulares de la obra, en general mensualmente, con el fin de poder efectuar el pago de la obra ejecutada se expedirán Certificaciones, que son la relación valorada de las obras ejecutadas durante dicho periodo de tiempo.

Los abonos de las Certificaciones tienen el concepto de pagos a buena cuenta y están sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final, y sin que esto implique de forma alguna aprobación y recepción de las obras que comprenden la Certificación.

Para llevar a cabo las Certificaciones, la Dirección Facultativa, en presencia del representante legal de la Contrata, realiza la medición de las unidades de obra ejecutadas en el periodo de tiempo posterior a la última certificación aprobada, y siguiendo para ello el criterio y orden establecido en el proyecto.

A esta medición se le aplican los precios unitarios que figuran en el Contrato, los precios contradictorios que se hayan aprobado para las unidades de obra que no estaban previstas en el proyecto, los abonos por acopios, etc. Con estos datos se redacta la relación valorada de las obras ejecutadas.

En las obras oficiales para las Administraciones Públicas, las Certificaciones se deben circunscribir según la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (LCAP), ley 13/1995 de 18 de mayo, modificada por la Ley 53/1999 de 28 de diciembre, en su artículo 145, "Certificaciones y abonos a cuenta" señala lo siguiente:

- 1. A efectos del pago, la Administración expedirá mensualmente, en los primeros diez días siguientes al mes en que correspondan, certificaciones que comprendan la obra ejecutada durante dicho periodo de tiempo, salvo prevención en contrario en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, cuyos abonos tienen el concepto de pagos a buena cuenta sujetos a las rectificaciones y variaciones que se*



*produzcan en la medición final y sin suponer en forma alguna, aprobación y recepción de las obras que comprenden.*

2. *El Contratista tendrá también derecho a percibir abonos a cuenta sobre su importe por las operaciones preparatorias realizadas como instalaciones y acopio de materiales o equipos de maquinaria pesada adscritos a la obra, en las condiciones que señalen los respectivos Pliegos de Cláusulas Administrativas Particulares y conforme al regimen y con los limites que con carácter general se determinen reglamentariamente, debiéndose asegurar los referidos pagos mediante la prestación de garantía.*

Para las obras contratadas entre particulares, las Certificaciones se rigen habitualmente por lo establecido en el Pliego de Condiciones Generales de la Edificación, redactado por el Centro de Estudios de la Edificación en 1989, en el Capítulo II Condiciones Económicas, epígrafe 5º "De la valoración y abono de los trabajos" y en el Artículo 68 "Relaciones Valoradas y Certificaciones" que establece:

- a) *En cada una de las épocas o fechas que se fijan en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.*
- b) *Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada uno de ellas, .....*
- c) *El Contratista podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación .....Dentro del plazo de diez días a partir de la fecha del recibo de la certificación, puede el contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.....*
- d) *Tomando como base la relación valorada, indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas.*

En el Pliego de Condiciones Económicas Particulares del proyecto se han de establecer los periodos de tiempo concretos para llevar a cabo las Certificaciones y cualquier otra disposición que se haya fijado, prevaleciendo siempre las cláusulas de este Pliego Particular.

## 1.2. Sistema de toma de datos

El Pliego de Condiciones Particulares de Índole Legal establece la forma de abono de las obras, que puede contratarse de diversas formas:

- ♦ **Tanto Alzado Total o "Llaves en mano"**, se abona la cifra fijada en la adjudicación, es decir en el presupuesto de contrata.

El artículo 126 "obra a Tanto Alzado" de la LCAP dice: *Excepcionalmente, cuanto la naturaleza de la obra lo permita, se podrá establecer el sistema de retribución a tanto alzado, sin existencia de precios unitarios, en las circunstancias y condiciones que reglamentariamente se determinen.*

En este caso, la medición de la obra ejecutada, puede hacerse por tanto por ciento del total de la obra prevista, en los diferentes capítulos del presupuesto de proyecto y, en el caso de que existiera, disminuido por el importe de la baja de la adjudicación.

- ♦ **Por Unidades de Obra**, en el presupuesto se establece el precio de cada unidad de obra, que será invariable en todas las valoraciones que se hagan, abonándose el número de unidades de obra realmente ejecutadas.

Por lo tanto, para efectuar el abono hay que medir las diferentes unidades de obra que se vayan realizando, y aplicando el precio unitario en cada una de ellas, obtendremos la relación valorada.

En el caso de que haya unidades de obra no previstas en el presupuesto, los precios empleados son los precios contradictorios aceptados entre la Dirección Facultativa y el Contratista.

- ♦ **Trabajos por Administración:** el propietario o persona delegada (contratista) lleva directamente las gestiones para la ejecución de la obra, el abono se realiza mediante la suma de los recibos o partes de obra tanto en jornales, como materiales o maquinaria empleados, debidamente controlados y aceptados.

En algunas ocasiones en una obra, aunque se haya contratado el abono por una de las formas anteriores, ciertos trabajos complementarios (acometidas, conexiones a la red de alcantarillado, agotamientos...) se pagan con esta modalidad; en este caso, el importe de los jornales, materiales y maquinaria se hace con los mismos importes que se aplican en los precios unitarios del presupuesto adjudicado.

### **1.2.1. Toma de datos del proyecto**

Si tenemos el presupuesto de proyecto realizado con mediciones desglosadas, nos permite recurrir a estos datos para obtener la cantidad de obra realizada, sin necesidad de medir directamente en la obra, previa comprobación de que no existen errores o descuidos.

Cuando las obras se abonan por Tanto Alzado Total o "Llaves en mano", utilizamos las mediciones del proyecto para obtener el tanto por ciento que ya está ejecutado.

Cuando se abonan por precios unitarios y no se han realizado modificaciones del proyecto, también se emplean las mediciones del proyecto, si hay partidas de obra no previstas en el proyecto se deben medir directamente en la obra.

### **1.2.2. Toma de datos de la obra**

Para llevar a cabo la medición sobre el terreno y siguen los criterios de medición y el orden establecidos en el presupuesto del proyecto.

La toma de datos sobre el terreno la debe realizar la Dirección Facultativa, conjuntamente con el Contratista, y sirviéndose de ayuda con los planos y mediciones del proyecto.

Cuando se midan unidades de obra que van a quedar ocultas, cimentaciones, albañales, instalaciones enterradas, etc., se deberán acompañar de planos o croquis perfectamente acotados, aceptados por las partes para evitar conflictos, para la posterior liquidación de la obra.

Con los datos de las Certificaciones se pueden realizar cuadros comparativos, gráficos de programación, económicos, desvíos de costes, etc.

El control económico de la obra, tanto para la propiedad como para el contratista, se puede ir efectuando con los datos de las distintas relaciones valoradas mensuales de la obra realmente ejecutada.

### **1.3. Certificación de la obra ejecutada.**

#### **1.3.1. Certificaciones parciales y al origen.**

Existen dos modalidades de Certificación:

- **Parcial**, se realiza la relación valorada de la cantidad de obra ejecutada desde la anterior Certificación hasta el momento en que se certifica.
- **Al origen**, se realiza la relación valorada de la cantidad de obra ejecutada desde el inicio de la obra hasta el momento en que se certifica.

Es conveniente hacer la certificación "al origen", porque de esta forma podemos ver con más claridad la cantidad de obra efectuada hasta el momento y la que falta por realizar, de toda la obra y de cada una de las partidas; también si ya están terminadas, si coinciden con lo previsto en el proyecto o no, etc.

A la valoración de la obra ejecutada a origen se le resta el importe de las obras certificadas anteriormente, quedando el importe de las obras ejecutadas en el mes de la certificación.

En las certificaciones se indica también el importe de las obras ejecutadas anteriormente y el de las obras que faltan por ejecutar, estos datos permiten realizar previsiones de cobros y pagos posteriores.

En la certificación se indica la designación o título de la obra y el nombre de la empresa o del contratista adjudicatario, se numeran correlativamente y se señala la fecha a que corresponde. Asimismo, se indica el presupuesto de la obra, el coeficiente o baja de la adjudicación, el importe de los presupuestos adicionales, modificados complementarios o reformados que se hayan aprobado.

La certificación va firmada por el técnico director de las obras y con el conforme del contratista. En las obras para la Administración también debe estar firmada y aprobada por el interventor o jefe de contabilidad.

Al coste de ejecución material de la obra, se le aplica la baja de la subasta, en el caso de que exista, y el valor obtenido se incrementa por los gastos generales de empresa y el beneficio industrial.

En las obras para la Administración, el art. 68 del Reglamento General de Contratación del Estado (RD982/87 de 5 de junio)(B.O.E.181), indica que como Gastos Generales de las empresas, gastos financieros, cargas fiscales (no el IVA), tasas de la administración etc., se puede aplicar un tanto por ciento variable entre el 13 y el 17 y en concepto de Beneficio Industrial se aplicará un 6%.

En las obras privadas se circunscriben a lo pactado en el Contrato y en los Pliegos de Condiciones Particulares.

Finalmente se aplica el tipo de IVA vigente para esta clase obra, obteniéndose el importe líquido de la certificación que se debe abonar al contratista.

Algunas veces, en las certificaciones se encuentran otros conceptos que influyen en su importe final, como pueden ser:

- Retenciones en concepto de garantía de la buena ejecución de las obras, en un valor entre el 5 y el 10% y que se devolverá al efectuarse la recepción definitiva de la obra.
- Deducciones en concepto de los acopios abonados anteriormente, siguiendo el mismo criterio con que se certificaron en su día.
- También se puede incluir el importe de la revisión de precios en el caso de que se realice en la misma certificación y no en certificación complementaria.
- Y en algunas ocasiones se aplican los honorarios de los facultativos de la dirección de obra y también de la redacción del proyecto.

Se adjuntan en el Anexo algunos modelos de impresos de certificación de organismos oficiales (Ayuntamiento, Generalidad, etc.).

## **ANEXO TEMA 1**



# Ayuntamiento de \_\_\_\_\_

Certificación núm. \_\_\_\_\_

Obras de \_\_\_\_\_

Mes de \_\_\_\_\_ de 19 \_\_\_\_\_ Capítulo núm. \_\_\_\_\_ artículo núm. \_\_\_\_\_  
del presupuesto extraordinario

Contratista: \_\_\_\_\_

Presupuestos aprobados	{	Primitivo Ptas. _____ en _____ de _____ de 19 _____	}	Empezaron las obras
		Adicional » _____ en _____ de _____ de 19 _____		en _____ de 19 _____
		Id. » _____ en _____ de _____ de 19 _____		Deberán terminar
		Id. » _____ en _____ de _____ de 19 _____		en _____ de 19 _____

Baja obtenida en la subasta o concurso \_\_\_\_\_

Don \_\_\_\_\_

CERTIFICO: Que las obras ejecutadas durante el mes de la fecha por \_\_\_\_\_  
contratista de las obras de \_\_\_\_\_

importan, a los precios de presupuesto y proyecto aprobados, la cantidad que se expresa a continuación.

PRESUPUESTO	CANTIDAD LIQUIDA DEL REMATE	IMPORTE DE LAS OBRAS		
		EJECUTADAS DURANTE EL MES	EFFECTUADAS EN MESES ANTERIORES	QUE FALTAN POR EJECUTAR
Pesetas	Pesetas			

### LIQUIDACION:

Importe de las obras ejecutadas ..... Pesetas \_\_\_\_\_

Baja obtenida ..... » \_\_\_\_\_

..... » \_\_\_\_\_

..... » \_\_\_\_\_

..... » \_\_\_\_\_

**Total .....** » \_\_\_\_\_

Y para que conste y sirva de abono al contratista, a buena cuenta, y con las reservas pactadas para la recepción definitiva en las obras, expido esta certificación por pesetas \_\_\_\_\_ en \_\_\_\_\_

a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 19 \_\_\_\_\_

Conforme: El Contratista,

El \_\_\_\_\_ Director de las Obras,









APLICACIÓ PRESSUPOSTÀRIA			
DEPARTAMENT			
C.I.			
CERTIFICACIÓ (1)		N.º	
Mes d		de 199	
DATES DE:	Llicitació	Començament	Acabament
Coeficient d'adjudicació			
Fórmula(es) tipus de revisió			

DESIGNACIÓ DE LES OBRES
CLAU Id.
CODI PPP
Adjudicatari
DNI / CI

PRESSUPOST D'AJUDICACIÓ				(3)
PRESSUPOST VIGENT LÍQUID (Detall a part)				
Import acreditat en certificacions anteriors				
Import certificat i amb consignació aplicable anys anteriors				
Import certificat aplicable anualitat 199				
Anualitat aprovada per 199				
Incrementos de crèdits aprovats per	Revisions de preus 199			
	Modificats, complementaris i reformats de 199			
TOTAL crèdit aplicable 199				
OBRA EXECUTADA EN EL PERÍODE AL QUE CORRESPON LA CERTIFICACIÓ	TOTAL			
	Que no s'acredita			
IMPORT LÍQUID QUE S'ACREDITA EN AQUESTA CERTIFICACIÓ	Obra executada i que s'acredita en aquesta certificació			
	Obra executada anteriorment			
	Revisió de preus (2)			
	Bestretes a compte de maquinària (2)			
	Abonaments per instal·lacions, equip i abassagaments (2)			
	Dedució 2)			
	TOTAL			
Certificat a origen		TOTAL OBRA executada		Pendent Certificar

L' DIRECTOR de les obres,

CERTIFICA:

- 1r. Que l'import de les obres executades en el període que correspon a aquesta certificació puja la quantitat d
- 2n. Que l'import que s'acredita per a abonament a l'adjudicatori puja la quantitat d
- 3r. Que s'acompleixen els requisits previstos en el Decret-Llei 2/1964, que regula el dret a revisió

Conforme  
d  
DIRECTOR

199

Vist i plau

Barcelona, a  
CAP DEL DEPARTAMENT

d  
DIRECTOR DE LES OBRES

199





## **TEMA 2. REVISIONES DE PRECIOS**

### **2.1. Influencia de la inflación en el coste de ejecución de las obras**

La evolución de los precios durante la ejecución de la obra tiene una gran importancia ya que en muchos casos los incrementos en el coste de los materiales y también de la mano de obra y maquinaria pueden ser imprevisibles e importantes.

Como la ejecución del contrato se realiza "a riesgo y ventura" del contratista, debe establecerse un equilibrio económico, entre las prestaciones para evitar que se rompa este equilibrio. Debe fijarse un sistema claro, simple y sencillo para actualizar el precio calculado por el contratista en su oferta, en el momento que se ejecuten las diferentes unidades de obra.

Para el contratista, el que no exista un sistema que garantice el poder repercutir las variaciones de costos que se producen por la inflación es un riesgo muy grande, que puede llevarle a discusiones con la propiedad, retrasos en la ejecución, al abandono de la obra, etc.

Para el promotor o propietario, es fundamental conocer a priori el coste final de la obra para el estudio de su rentabilidad, por lo tanto precisa fijar en el contrato si se va a establecer o no revisión de los precios y cuál va a ser el procedimiento empleado.

Existen diferentes sistemas en cuanto a la forma de realizar una revisión de precios, que sea lo más justa posible:

- La aplicación del índice de precios al consumo (IPC).
- La utilización de las fórmulas polinómicas.
- La actualización de los precios unitarios, a medida que varían los costes básicos.

### **2.2. Aplicación del Índice de Precios al Consumo (IPC)**

Es el sistema más sencillo para proceder a la revisión de precios, se realiza aplicando la diferencia de precios, entre el momento de la licitación o la que fije el contrato y la fecha de la ejecución de los trabajos, según el Índice de Precios al Consumo.

## 2.3. Revisión de precios mediante las fórmulas polinómicas

Las fórmulas polinómicas es un sistema establecido oficialmente que permite obtener un coeficiente teórico de revisión de precios para el momento de la ejecución.

El Decreto Ley 2/64 de 4 de febrero de Jefatura del Estado (B.O.E. 32) y el Decreto 461/1971 del Ministerio de Hacienda de 11 marzo (B.O.E. 71), fijan las condiciones que han de cumplir las obras oficiales para que se incluyan en los Pliegos de Condiciones Particulares Económicas.

En el Decreto 3650/1970 de 19 de diciembre de Presidencia del Gobierno (B.O.E. 311) se aprueba el cuadro de fórmulas tipo, que se completa, con el R.D. 2167/1981 de 20 de agosto.

En el primer Decreto se publicaron 39 fórmulas distintas que abarcan una gama muy variada de obras, variando según sus componentes, estructura, instalaciones, etc. y las fórmulas que lo complementa, son 9 que hacen referencia a las obras publicas con pavimentos bituminosos.

### 2.3.1. Índices para la Revisión de Precios

El Índice de Revisión de Precios (Kt) es el coeficiente teórico de revisión de precios para el momento de la ejecución que resulta de aplicar una fórmula polinómica en concreto y que multiplicado por el importe de la Certificación a revisar, nos da el importe de la Certificación revisada.

La fórmula tipo es la siguiente:

$$Kt = h \frac{Ht}{Ho} + e \frac{Et}{Eo} + c \frac{Ct}{Co} + s \frac{St}{So} + l + \frac{Lt}{Lo} + cr \frac{Crt}{Cro} + m \frac{Mt}{Mo} + al \frac{Alt}{Alo} + cu \frac{Cut}{Cuo} + 0,15$$

Como puede apreciarse estas fórmulas se componen de una serie de sumandos que a su vez constan de un coeficiente que no es más que la expresión en tanto por uno del porcentaje que ese material o mano de obra supone sobre la totalidad del Presupuesto, en función del tipo de obra (corresponde a las letras minúsculas). Las sumas de todos los coeficientes más el 0,15 (que corresponde a los Gastos Generales y al Beneficio Industrial) debe ser siempre igual a 1.

El cociente cuyo numerador (letras mayúsculas, subíndice "t") son los índices de coste correspondientes a la mano de obra y materiales, según la letra de que se trate, en la fecha de la ejecución (o mes de la certificación) y el denominador (letras mayúsculas, subíndice "o") son los índices de coste correspondientes a la mano de obra y materiales, según la letra de que se trate, en la fecha de la licitación (o adjudicación).

Estas letras corresponden a:

H = mano de obra

Cr = cerámica

E = energía

M = madera

C = cemento

Al = aluminio

S = materiales siderúrgicos

Cu = cobre

L = ligantes bituminosos

En el Anexo se adjuntan las 48 fórmulas que tienen carácter oficial.

Hay varios organismos que publican índices de costes de precios, el Ministerio de Economía y Hacienda publica mensualmente los índices que son de aplicación obligada para las obras oficiales, la Confederación Nacional de Constructores también publica sus propios índices que se pueden emplear en los contratos privados.

## **2.4. Revisiones de precios en Promociones Públicas**

Los contratos celebrados por las Administraciones Públicas, pueden estar sometidos a la aplicación de la revisión de precios por una fórmula polinómica, que refleje sintéticamente la estructura del coste de la obra, a la que se aplican los índices que recogen la variación de precios de los elementos básicos que define aquella estructura de costes.

### **2.4.1. Régimen jurídico**

El régimen jurídico se concreta en el Decreto Ley 2/64 y en el Decreto 461/1971 antes mencionados y en cuanto las fórmulas tipo, se aprobaron en el Decreto 3650/1970 y en el Real Decreto 2167/1981.

La LCAP modificada por la Ley 53/1999 de 28 de diciembre, dedica todo un título y capítulo a las Revisiones de Precios, así el título IV "De la revisión de precios en los



contratos de la Administración" Capítulo único "Disposiciones Generales" contiene los artículos del 104 al 109 de la mencionada Ley, que a continuación se describen.

*Art. 104 Revisión de precios.*

- 1. La revisión de precios, en los contratos regulados en esta Ley tendrá lugar en los términos establecidos en este título cuando el contrato se hubiese ejecutado en el 20 por 100 de su importe y hayan transcurrido un año meses desde su adjudicación de tal modo que ni el porcentaje del 20% ni en el primer año de ejecución, contando desde dicha adjudicación, pueden ser objeto de revisión.*
- 2. En ningún caso tendrá lugar la revisión de precios en los contratos cuyo pago se concierte mediante el sistema de arrendamiento financiero o de arrendamiento con opción de compra a que se refiere el artículo 14, ni en los contratos menores.*
- 3. El pliego de cláusulas administrativas particulares deberá detallar la fórmula o sistema de revisión aplicable y, en resolución motivada, podrá establecerse la improcedencia de la misma que igualmente deberá hacerse constar en dicho pliego.*

*Art. 105.- Sistema de Revisión de Precios.*

- 1. La revisión de precios se llevará a cabo mediante los índices o fórmulas de carácter oficial que determine el órgano de contratación. No obstante, en los contratos de obras y los de suministro de fabricación, el Consejo de Ministros, previo informe de la Junta Consultiva de Contratación Administrativa, aprobará fórmulas tipo según el contenido de las diferentes prestaciones comprendidas en los contratos.*
- 2. Las fórmulas tipo reflejarán la participación en el precio del contrato, de la mano de obra y de los elementos básicos..*

*Estas fórmulas deberán ser publicadas en el "Boletín Oficial del Estado" y serán revisables cada dos años, como mínimo.*

*De entre las fórmulas tipo el órgano de contratación, en el pliego de cláusulas administrativas particulares, determinará las que considere más adecuadas al respectivo contrato, sin perjuicio de que, si ninguna de las mismas coincide con las características del contrato, se propongan las formulas especiales, que deberán ser igualmente aprobadas por el Consejo de Ministros.*

*Las formulas aplicadas en el contrato serán invariables durante la vigencia del mismo.*

*3. El índice o fórmula de revisión aplicados al contrato será invariable durante la vigencia del mismo y determinará la revisión de precios en cada fecha respecto a la fecha final de plazo de presentación de ofertas en la subasta y en el concurso y la de adjudicación en el procedimiento negociado.*

*4. La Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos aprobará los índices mensuales de precios, debiendo ser publicados los mismos en el "Boletín Oficial del Estado"*

*Los índices reflejarán las oscilaciones reales del mercado y podrán ser únicos para todo el territorio nacional o determinarse por zonas geográficas.*

*Art.106.- Índices de precios.*

*3. Las fórmulas de revisión servirán para calcular, mediante la aplicación de índices de precios, los coeficientes de revisión en cada fecha respecto a la fecha y periodos determinados en el artículo 105.3 aplicándose sus resultados a los importes líquidos de las prestaciones realizadas que tengan derecho a revisión*

*Art. 107. Procedimiento de revisión.*

*Cuando se utilicen fórmulas de revisión de precios en los contratos de obras y suministro de fabricación, se procederá a la revisión mediante la aplicación del coeficiente resultante de aquellas sobre el precio líquido en la prestación realizada.*

*Art.108. Revisión en casos de demora en la ejecución.*

*Cuando la cláusula de revisión se aplique sobre periodos de tiempo en los que el contratista hubiese incurrido en demora y sin perjuicio de las penalizaciones que fueren procedentes, los índices de precios que habrán de ser tenidos en cuenta serán aquellos que hubiesen correspondido a las fechas establecidas en el contrato para realización de la prestación en plazo, salvo que los correspondientes al periodo real de ejecución produzcan un coeficiente inferior, en cuyo caso se aplicarán estos últimos.*

*Art. 109. Pago del importe de la revisión.*

*El importe de las revisiones que procedan se hará efectivo mediante el abono o descuento correspondiente en las certificaciones o pagos parciales o, excepcionalmente*

*en la liquidación del contrato cuando no haya podido incluirse en dichas certificaciones o pagos parciales.*

#### **2.4.2. Derecho de Revisión**

El art. 104 apartado 1 y 2 indica, que para que haya derecho a revisión se debe haber superado el 20% del Presupuesto de Ejecución material y hayan transcurrido un año desde su adjudicación

El art. 4.2 del Decreto Ley 2/64 dice:

Para que haya lugar a revisión será condición indispensable que  $K_t > 1,025$  ó  $K_t < 0,975$ .

El coeficiente de aplicación para la revisión de precios será:

$$\text{Si } K_t > 1,025 \quad K_t \text{ definitiva} = K_t - 0,025$$

$$\text{Si } K_t < 0,975 \quad K_t \text{ definitiva} = K_t + 0,025$$

Cuando sea inferior a 0,975 le sumamos 0,025 y si es superior a 1,025 le restamos 0,025, para obtener el  $K_t$  definitivo de la revisión de precios.

Por lo tanto, si el  $K_t$  resultante fuese mayor o igual a 0.975, o menor o igual a 1,025 no habrá revisión de precios.

Tampoco se procederá a la revisión en los casos de demora en la ejecución de las obras (art.108 LCAP), para que se tenga derecho a revisión se tiene que haber cumplido, no sólo el plazo total de la obra, sino también los parciales que se aprueben en el programa de trabajo. Las prorrogas otorgadas por causa no imputable al contratista, no le privan del derecho a revisión.

#### **2.4.3. Certificación paralela por acopios**

El art. 145 "Certificaciones y abonos a cuenta" de la LCAP en el párrafo 2 dice que: *"el contratista tendrá también derecho a percibir abonos a cuenta sobre su importe por ..... instalaciones y acopio de materiales ....."*

El Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Decreto 3854 de 31 de dic. de 1970), en la sección 3ª "abonos a cuenta de materiales acopiados, equipos e instalaciones" dice:

*"Cláusula 54.- Abonos a cuenta por materiales acopiados.*

*Cuando no haya peligro de que los materiales recibidos como útiles y almacenados en obra o en los almacenes autorizados para su acopio, sufran deterioro o desaparezcan, se podrá abonar al contratista hasta el 75 % de su valor, incluyendo tal partida en la relación valorada mensual y teniendo en cuenta este adelanto para deducirlo más tarde del importe total de las unidades de obra en que queden incluidos tales materiales.*

*Para realizar dicho abono será necesaria la constitución previa del correspondiente aval, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Contratación"*

El constructor, una vez adjudicada la obra, puede adquirir una serie de materiales (sanitarios, puertas, cerámicas, ...) que no podrá colocar ni cobrar, hasta que no se ejecute la unidad de obra correspondiente, si lo admite el Pliego Cláusulas Administrativas y con la conformidad de la Dirección Facultativa,

Para no ocasionarle un perjuicio económico, se le puede abonar en concepto de acopio de materiales el valor de los mismos a precios del proyecto y en Certificación Complementaria.

Para calcular el valor de los acopios se hace una relación valorada de las cantidades de materiales que se van a acopiar, tomando los datos del estado de mediciones y de los precios unitarios descompuestos, (número de sanitarios previstos en proyecto, m<sup>2</sup> de tabiquería que falta por ejecutar por la cantidad de ladrillos huecos que entran en 1 m<sup>2</sup>, según el precio unitarios descompuesto).

Con esta relación valorada se hace una certificación paralela o complementaria, poniendo el mes en que se realiza y numerada de forma correlativa (1<sup>a</sup> de acopio, 2<sup>a</sup> de acopios...). Finalmente, se le aplican los mismos coeficientes que a la certificación de obra (baja de subasta si existe, aumento por gastos generales y beneficio industrial, IVA, etc.).

A medida que en las certificaciones posteriores de la obra, se van ejecutando partidas en las que intervienen los materiales abonados en las certificaciones de acopios, se resta a la ejecución material de la obra realizada en el mes, el importe de estos materiales acopiados.

Por lo que al final de la obra el total de los abonos realizados en concepto de acopios, se debe haber deducido por el mismo importe en las certificaciones de obra.

Si por su volumen o por otras condiciones, los materiales no se pueden acopiar en la propia obra, se debe entregar un certificado del fabricante o suministrador, conforme aquellos materiales se encuentran acopiados en un almacén determinado, y ya han sido pagados por el contratista.

Además se debe entregar un aval bancario a la Administración, por el importe total de los acopios certificados, como garantía de los materiales.

## **2.5. Revisiones de precios en Promociones Privadas**

El Pliego de Condiciones Económicas de la Edificación, epígrafe 3 "De los precios" art. 57 "De la revisión de los precios contratados", dice:

*"Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario un montante superior al 3% del importe total del presupuesto del contrato.*

*Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3%.*

*No habrá revisión de precios en las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta".*

Pero en cualquier caso, en las obras de Contratación Privada las posibilidades y formas de revisión de precios son mucho más amplias que en la Contratación Pública, de acuerdo con el principio que permite a las partes pactar los términos que estimen más oportunos, independientemente de cual sea el presupuesto o el plazo de ejecución de la obra.

Por este motivo es perfectamente válido considerar cualquier método de revisión pactado entre las partes.

A partir de 1980, la "Confederación Nacional de la Construcción" estudió la puesta al día de las fórmulas polinómicas de carácter oficial elaboradas en 1970, ya que no se ajustaban exactamente a la realidad. En 1989, se aprobó la modificación de los coeficientes de los quebrados de las fórmulas, y al mismo tiempo al último coeficiente

0,15 de gastos generales y beneficio industrial, se subdivide en dos coeficientes:  $0,09 \text{ IPct/IPCo} + 0,06$ , que representa el índice de precios al consumo en la fecha de la certificación, dividido por el mismo índice en la fecha de la firma del contrato más el Beneficio Industrial.

### **2.5.1. Cláusulas de revisión de precios en los contratos privados**

No es habitual incluir una cláusula que deje sin revisión alguna parte del presupuesto, como sucede en las obras oficiales, que el primer 20% no es revisable.

La fórmula polinómica y los índices de mano de obra y materiales son los que se acepte en el Pliego de Condiciones Particulares.

El índice "o", corresponde a la fecha de la presentación de las ofertas por los contratistas o la fecha de la firma del contrato.

Puede fijarse en el contrato la no revisión de precios durante un periodo de tiempo desde el inicio de la obra (3 o 6 meses).

También, se puede acordar la no revisión cuando el índice no supere un cierto valor, en las obras oficiales la Ley determina que es cuando no se supera al 0,975 ni es inferior al 1,025, en los contratos privados el margen establecido puede ser distinto.

Tal como se dijo al inicio, aparte de las fórmulas polinómicas, en los contratos privados se pueden establecer cláusulas de revisión con la aplicación del Índice de Precios al Consumo (IPC) o también referidas al Índice de Costos de la Construcción de Cataluña (ICCC), que varía en función de las características de la obra.

La revisión con este último índice se realiza aplicando al importe de las certificaciones mensuales, las variaciones porcentuales (positivas o negativas) que ha experimentado el ICCC. Para ello se divide el índice correspondiente al mes de la certificación ( $I_n$ ), por el índice correspondiente al mes de la presentación de las ofertas ( $I_o$ ).

La Cámara de Comercio Industria y Navegación, facilita mensualmente 3 índices: Para obras de edificación, para obras de ingeniería civil, y obras sin tipo específico.

### **2.5.2. Certificaciones paralelas de acopios**

Al igual que en las obras de carácter oficial en los contratos de las obras privadas, se puede establecer el pago adelantado por los acopios de materiales, mediante certificaciones paralelas.

El art. 68 del Pliego de Condiciones Económicas de la Edificación, en su párrafo 6 dice:

*"El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito de la Propiedad, podrá certificarse hasta el 90% de su importe, a precios que figuren en los documentos del Proyecto..."*

El valor de estos acopios se puede calcular de la misma forma que hemos hecho en el caso de la Contratación de obras para las Administraciones Públicas. Aunque en este caso, no suele pedirse el aval bancario de garantía. También, la forma de recuperar los abonos realizados por acopio es idéntica a las obras de carácter oficial.

En el caso de que la obra tenga revisión de precios mediante una fórmula polinómica, y los materiales que se vaya a acopiar corresponda a los de la fórmula (cerámica, siderúrgicos, aluminio, cobre, etc.), se puede calcular el importe del acopio aplicando el índice del monomio que corresponde al material como tanto por ciento sobre el total de la obra que falta por certificar. A partir de la fecha del acopio, el índice del material acopiado permanece invariable hasta la finalización de la obra.

En las certificaciones de obra siguientes, se ha de deducir el mismo tanto por ciento del monomio, del importe de ejecución material de cada certificación para recuperar el acopio abonado anteriormente.

## **2.6. Certificación de Liquidación de la obra ejecutada**

El art. 147 "Recepción y plazo de garantía", en su párrafo 2º del apartado 1 dice "Dentro del plazo de dos meses contados a partir de la recepción, el órgano de contratación *deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que serán abonadas al contratista a cuenta de la liquidación del contrato*".

Y el artículo 39 "Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra" del Pliego de Condiciones Facultativas de la Edificación dice:

*"Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza."*

Si las relaciones valoradas se han realizado al origen y las mediciones se han efectuado conjuntamente entre la Dirección Facultativa y el representante del Contratista, la última certificación a origen debe coincidir con la liquidación económica de la obra.

En algunos casos la valoración de los trabajos imprevistos realizados por administración, o de aquellas modificaciones realizadas durante la obra, se dejan para incluirse en la liquidación.

Si durante el transcurso de las obras se han producido muchas modificaciones del proyecto, que han supuesto cambios importantes en el presupuesto (adicionales, reformados, modificados, precios contradictorios, etc.) se debe redactar un proyecto de liquidación, en el que aparte de incluir toda la documentación gráfica de final de obra (Planos, "as built"), se realiza un presupuesto comparativo entre los capítulos y partidas previstas en el proyecto y las realmente ejecutadas; con el resultado final de un saldo a favor del contratista (si se le debe abonar más dinero) o a favor de la propiedad (si ha sobrado dinero del previsto en el presupuesto).

## **2.7. Aspectos económicos**

Aparte de todos los aspectos económicos mencionados anteriormente, existe tanto en los Contratos Públicos como en los Privados, otra serie de condicionantes que pueden afectar a la economía de las obras tanto en lo que respecta a la propiedad como al contratista.

Por un lado el art. 96 de la LCAP fija el importe de las penalizaciones en concepto de demora respecto al cumplimiento del plazo total, 1 por cada 5.000 ptas. diarias del precio del contrato.

En los Contratos Privados, el art.74 del Pliego de Condiciones Económicas de la Edificación, dice: *"La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de la obra"*.

Otro aspecto que también influye económicamente, son las modificaciones del proyecto durante su ejecución y que pueden provocar variaciones en el presupuesto. En el caso de que estos cambios supongan la aparición de unidades no previstas en el proyecto, antes de su ejecución se debe redactar y aprobar el acta de precios contradictorios.



Si el conjunto de estas modificaciones supone incrementos importantes en el presupuesto o en alguna unidad de obra en concreto, puede llegar a hacerse necesario la redacción de un proyecto reformado o a la resolución del contrato.

El art. 11 del Pliego de Condiciones Facultativas de la Edificación en su 2º párrafo dice: *"En defecto de especificación en el pliego de condiciones particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, toda variación que suponga incrementos de precio de alguna unidad de obra en más del 20%, o del total del presupuesto en más del 10%"*.

Y el art. 150 de la LCAP "Causas de resolución" dice: *"Son causas de resolución del contrato de obras..... las modificaciones en el contrato aunque fueran sucesivas, que impliquen aislada o conjuntamente alteraciones del precio del contrato en una cuantía superior en más o en menos, al 20% del precio primitivo del contrato, con exclusión del Impuesto sobre el Valor Añadido"*.

## **2.8. Devolución de fianzas y avales**

La Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (LCAP), tiene dedicado todo un capítulo a determinar las garantías exigidas en los contratos.

En el cap. III "De las garantías exigidas para los contratos con la Administración" se indican los importes y formas de constitución de las garantías provisionales y definitivas.

El Art.45 "Cancelación de garantías" dice:

*"La garantía no será devuelta o cancelada hasta que se haya producido el vencimiento del plazo de garantía y cumplido satisfactoriamente el contrato de que se trata o resuelto este sin culpa del contratista"*.

Y en el art. 48 "Devolución y cancelación de las garantías definitivas" se dice :

- 1. Aprobada la liquidación del contrato, si no resultaren responsabilidades que hayan de ejercitarse sobre la garantía y transcurrido el plazo de la misma, en su caso, se dictará acuerdo de devolución de aquella o de cancelación del aval.*
- 2. En el supuesto de recepción parcial solo podrá el contratista solicitar la devolución o cancelación de la parte proporcional de la garantía cuando así se autorice expresamente en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.*

3. ....

4. *Transcurrido un año desde la fecha de terminación del contrato, sin que la recepción formal y la liquidación hubiesen tenido lugar por causas no imputables al contratista, se procederá, sin más demora, a la devolución o cancelación de las garantías,....*

El Pliego de Condiciones Económicas de la Edificación, también dedica todo el epígrafe 2º a las fianzas, su constitución o devolución.

Así el art. 50 "De su devolución en general" dice:

*" La fianza referida será devuelta al contratista en un plazo que no exceda de 30 días, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra...."*

Y en el art. 51 "Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales" dice:

*"Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza".*

## **2.9. Recepciones provisionales y definitivas**

El art. 147 de la LCAP "Recepción y plazo de garantía" dice:

1. *A la recepción de las obras a su terminación y a los efectos establecidos en el art. 111.2 concurrirá un facultativo designado para la Administración representante de ésta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno de su facultativo.*

Dentro del plazo de los dos meses contados a partir de la recepción, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que serán abonadas al contratista a cuenta de la liquidación del contrato.

2. *Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la administración contratante y representante de ésta, las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.*

*Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas, fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo, el contratista no lo hubiese efectuado, podrá concederle otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.*

- 3. El plazo de garantía se establecerá en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra, y no podrá ser inferior a un año salvo en casos especiales.*

*Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, el director facultativo de las obras de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable el contratista quedará revelado de toda responsabilidad, salvo lo dispuesto en el artículo 149, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía y la liquidación en su caso de las obligaciones pendientes, aplicándose al pago de estas últimas lo dispuesto en el artículo 100.4. En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a las deficiencias en la ejecución de obra y no al uso de lo construido, durante el plazo de garantía el director facultativo procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para la debida reparación de lo construido, concediéndole un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía.*

- 4. No obstante, en aquellas obras cuya perduración no tenga finalidad práctica, como los sondeos y prospecciones que hayan resultado infructuosas, o que por su naturaleza exijan trabajos que excedan del concepto de mera conservación, como los dragados, no se exigirá plazo de garantía.*
- 5. Podrán ser objeto de recepción parcial aquellas partes de obra susceptibles de ser ejecutadas por fases, que puedan ser entregadas al uso público, según lo establecido en el contrato.*

El art. 111.2 que se menciona en el apartado 1º del art.147, hace referencia "al cumplimiento de los contratos y recepción, y dice, refiriéndose a su cumplimiento:

2. *"En todo caso su constatación exigirá por parte de la Administración un acto formal y positivo, de recepción o conformidad, dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega o realización del objeto del contrato..."*

Y al hablar de "vicios ocultos" el art. 149 de la LCAP fija el plazo por el cual deben responder el contratista a los daños y perjuicio por vicios ocultos que se fija a quince años a contar desde la recepción.

El epígrafe 4º "Las recepciones de edificios y obras anejas", del Pliego de Condiciones Facultativas de la Edificación, menciona en su art. 37 "De las recepciones provisionales" lo siguiente:

*"Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el Arquitecto a la Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.*

*Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.*

*Practicando un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los técnicos de la dirección facultativa extenderán el correspondiente certificado de final de obra.*

*Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al constructor las oportunas instrucciones, para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.*

*Si el constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato, con pérdida de la fianza:"*

En el art.40 de este mismo Pliego de Condiciones, se dice que el plazo de garantía de las obras se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, pero no deberá ser inferior a 9 meses.

Y refiriéndose a la recepción definitiva el art. 42 de este mismo Pliego dice:

*"La recepción definitiva se realizara después de transcurrido el plazo de garantía, en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor, de reparar a su cargo, aquellos defectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedará solo subsistente toda responsabilidad que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción".*

## **ANEXO TEMA 2**



Las 48 fórmulas tipo de revisión de carácter oficial son:

1. Explanación en general. Firmes en general con tratamientos superficiales. Obra completa de nueva carretera con explanación y pavimentos de hormigón. Túneles de gran sección. Canales.

$$K_t = 0,34 \frac{H_t}{H_o} + 0,22 \frac{E_t}{E_o} + 0,05 \frac{C_t}{C_o} + 0,18 \frac{S_t}{S_o} + 0,02 \frac{L_t}{L_o} + 0,15$$

2. Explanación con explosivos. Nivelaciones y movimientos de tierras mecanizados. Escolleras naturales. Rellenos consolidados. Dragados sin roca.

$$K_t = 0,31 \frac{H_t}{H_o} + 0,37 \frac{E_t}{E_o} + 0,17 \frac{S_t}{S_o} + 0,15$$

3. Túneles de pequeña sección. Obras de pozos, galerías, túneles de pequeña sección y desagües subterráneos en obras de minería.

$$K_t = 0,32 \frac{H_t}{H_o} + 0,15 \frac{E_t}{E_o} + 0,17 \frac{C_t}{C_o} + 0,13 \frac{S_t}{S_o} + 0,08 \frac{M_t}{M_o} + 0,15$$

4. Obras de fábrica en general. Obras con predominio de las fábricas. Obras de hormigón armado. Firmes con pavimentos de hormigón hidráulico. Obras accesorias. Infraestructura con obras de fábrica normales. Obras de riego con sus instalaciones y servicios.

$$K_t = 0,34 \frac{H_t}{H_o} + 0,18 \frac{E_t}{E_o} + 0,18 \frac{C_t}{C_o} + 0,13 \frac{S_t}{S_o} + 0,02 \frac{M_t}{M_o} + 0,15$$

5. Firmes con pavimento bituminoso. Obras completas con explanación y pavimentos bituminosos.

$$K_t = 0,31 \frac{H_t}{H_o} + 0,25 \frac{E_t}{E_o} + 0,13 \frac{S_t}{S_o} + 0,16 \frac{L_t}{L_o} + 0,15$$

6. Caminos y desagües rurales.

$$K_t = 0,38 \frac{H_t}{H_o} + 0,25 \frac{E_t}{E_o} + 0,15 \frac{C_t}{C_o} + 0,07 \frac{S_t}{S_o} + 0,15$$



7. Pistas de hormigón hidráulico.

$$K_t = 0,34 \frac{H_t}{H_o} + 0,29 \frac{E_t}{E_o} + 0,22 \frac{C_t}{C_o} + 0,15$$

8. Pistas de pavimentos bituminosos.

$$K_t = 0,34 \frac{H_t}{H_o} + 0,29 \frac{E_t}{E_o} + 0,22 \frac{L_t}{L_o} + 0,15$$

9. Abastecimientos y distribuciones de agua. Saneamientos. Estaciones depuradoras. Estaciones elevadoras. Redes de alcantarillado. Obras de desagüe. Drenajes. Zanjas de telecomunicaciones.

$$K_t = 0,33 \frac{H_t}{H_o} + 0,16 \frac{E_t}{E_o} + 0,20 \frac{C_t}{C_o} + 0,16 \frac{S_t}{S_o} + 0,15$$

10. Grandes canales. Presas de tierra y escollera.

$$K_t = 0,27 \frac{H_t}{H_o} + 0,21 \frac{E_t}{E_o} + 0,12 \frac{C_t}{C_o} + 0,25 \frac{S_t}{S_o} + 0,15$$

11. Obras con gran volumen de hormigón.

$$K_t = 0,28 \frac{H_t}{H_o} + 0,11 \frac{E_t}{E_o} + 0,32 \frac{C_t}{C_o} + 0,14 \frac{S_t}{S_o} + 0,15$$

12. Obras de hormigón armado con fuerte cuantía. Obras de ferrocarriles en general.

$$K_t = 0,30 \frac{H_t}{H_o} + 0,08 \frac{E_t}{E_o} + 0,13 \frac{C_t}{C_o} + 0,34 \frac{S_t}{S_o} + 0,15$$

13. Superestructura de ferrocarriles.

$$K_t = 0,25 \frac{H_t}{H_o} + 0,09 \frac{E_t}{E_o} + 0,05 \frac{C_t}{C_o} + 0,46 \frac{S_t}{S_o} + 0,15$$

14. Dragados en terrenos con predominio de roca.

$$K_t = 0,34 \frac{H_t}{H_o} + 0,33 \frac{E_t}{E_o} + 0,18 \frac{S_t}{S_o} + 0,15$$

15. Obras metálicas: compuertas y tuberías de desagüe de fondo, tomas de agua y vertederos de presas. Puentes metálicos. Construcciones y estructuras metálicas no urbanas. Hangares. Instalaciones de maquinaria.

$$K_t = 0,28 \frac{H_t}{H_o} + 0,11 \frac{E_t}{E_o} + 0,07 \frac{C_t}{C_o} + 0,39 \frac{S_t}{S_o} + 0,15$$

16. Edificios con muros de fábrica y presupuesto de instalaciones inferior al 20 por 100 del presupuesto total.

$$K_t = 0,37 \frac{H_t}{H_o} + 0,07 \frac{E_t}{E_o} + 0,10 \frac{C_t}{C_o} + 0,09 \frac{S_t}{S_o} + 0,16 \frac{C_{rt}}{C_{ro}} + 0,06 \frac{M_t}{M_o} + 0,15$$

17. Edificios con muros de fábrica y presupuesto de instalaciones superior al 20 por 100 del presupuesto total.

$$K_t = 0,35 \frac{H_t}{H_o} + 0,09 \frac{E_t}{E_o} + 0,08 \frac{C_t}{C_o} + 0,15 \frac{S_t}{S_o} + 0,12 \frac{C_{rt}}{C_{ro}} + 0,06 \frac{M_t}{M_o} + 0,15$$

18. Edificios con estructura de hormigón armado y presupuesto de instalaciones inferior al 20 por 100 del presupuesto total.

$$K_t = 0,36 \frac{H_t}{H_o} + 0,08 \frac{E_t}{E_o} + 0,12 \frac{C_t}{C_o} + 0,12 \frac{S_t}{S_o} + 0,10 \frac{C_{rt}}{C_{ro}} + 0,07 \frac{M_t}{M_o} + 0,15$$

19. Edificios con estructura de hormigón armado y presupuesto de instalaciones superior al 20 por 100 del presupuesto total.

$$K_t = 0,34 \frac{H_t}{H_o} + 0,10 \frac{E_t}{E_o} + 0,10 \frac{C_t}{C_o} + 0,17 \frac{S_t}{S_o} + 0,08 \frac{C_{rt}}{C_{ro}} + 0,06 \frac{M_t}{M_o} + 0,15$$

20. Edificios con estructura metálica y presupuesto de instalaciones inferior al 20 por 100 del presupuesto total.

$$K_t = 0,35 \frac{H_t}{H_o} + 0,09 \frac{E_t}{E_o} + 0,07 \frac{C_t}{C_o} + 0,19 \frac{S_t}{S_o} + 0,09 \frac{C_{rt}}{C_{ro}} + 0,06 \frac{M_t}{M_o} + 0,15$$

21. Edificios con estructura metálica y presupuesto de instalaciones superior al 20 por 100 del presupuesto total.

$$K_t = 0,33 \frac{H_t}{H_o} + 0,11 \frac{E_t}{E_o} + 0,06 \frac{C_t}{C_o} + 0,23 \frac{S_t}{S_o} + 0,07 \frac{C_r t}{C_r o} + 0,05 \frac{M_t}{M_o} + 0,15$$

22. Edificios con estructura mixta metálica-hormigón y presupuesto de instalaciones menor que el 20 por 100 del presupuesto total.

$$K_t = 0,35 \frac{H_t}{H_o} + 0,08 \frac{E_t}{E_o} + 0,09 \frac{C_t}{C_o} + 0,17 \frac{S_t}{S_o} + 0,10 \frac{C_r t}{C_r o} + 0,06 \frac{M_t}{M_o} + 0,15$$

23. Edificios con estructura mixta metálica-hormigón y presupuesto de instalaciones mayor que el 20 por 100 del presupuesto total.

$$K_t = 0,33 \frac{H_t}{H_o} + 0,10 \frac{E_t}{E_o} + 0,08 \frac{C_t}{C_o} + 0,22 \frac{S_t}{S_o} + 0,07 \frac{C_r t}{C_r o} + 0,05 \frac{M_t}{M_o} + 0,15$$

24. Jardinería y plantaciones.

$$K_t = 0,47 \frac{H_t}{H_o} + 0,28 \frac{E_t}{E_o} + 0,05 \frac{C_r t}{C_r o} + 0,05 \frac{M_t}{M_o} + 0,15$$

25. Líneas de transporte de energía eléctrica de tensión igual o superior a 45 Kv.

$$K_t = 0,27 \frac{H_t}{H_o} + 0,05 \frac{C_t}{C_o} + 0,38 \frac{S_t}{S_o} + 0,15 \frac{A_t}{A_o} + 0,15$$

26. Líneas de transporte de energía eléctrica de tensión hasta 45 Kv.

$$K_t = 0,30 \frac{H_t}{H_o} + 0,02 \frac{C_t}{C_o} + 0,23 \frac{S_t}{S_o} + 0,30 \frac{C_u t}{C_u o} + 0,15$$

27. Subestaciones de transformación.

$$K_t = 0,29 \frac{H_t}{H_o} + 0,09 \frac{C_t}{C_o} + 0,25 \frac{S_t}{S_o} + 0,22 \frac{C_u t}{C_u o} + 0,15$$

28. Instalaciones aéreas de electrificación en baja tensión incluida transformación y conexión en alta tensión en zonas urbanas y rurales.

$$K_t = 0,25 \frac{H_t}{H_o} + 0,04 \frac{C_t}{C_o} + 0,17 \frac{S_t}{S_o} + 0,06 \frac{M_t}{M_o} + 0,33 \frac{C_u}{C_uo} + 0,15$$

29. Instalaciones subterráneas de electrificación en baja tensión incluida transformación y conexión en alta tensión en zonas urbanas y rurales.

$$K_t = 0,24 \frac{H_t}{H_o} + 0,12 \frac{C_t}{C_o} + 0,09 \frac{S_t}{S_o} + 0,40 \frac{C_u}{C_uo} + 0,15$$

30. Instalaciones eléctricas y electrónicas: instalaciones de ayuda a la navegación. Centros de emisores y receptores.

$$K_t = 0,26 \frac{H_t}{H_o} + 0,11 \frac{E_t}{E_o} + 0,26 \frac{S_t}{S_o} + 0,02 \frac{M_t}{M_o} + 0,20 \frac{C_u}{C_uo} + 0,15$$

31. Instalaciones eléctricas y electrónicas: montaje de líneas.

$$K_t = 0,23 \frac{H_t}{H_o} + 0,15 \frac{E_t}{E_o} + 0,10 \frac{S_t}{S_o} + 0,12 \frac{M_t}{M_o} + 0,15 \frac{A_t}{A_o} + 0,10 \frac{C_u}{C_uo} + 0,15$$

32. Instalaciones eléctricas y electrónicas: Instalaciones de balizamiento de pistas.

$$K_t = 0,20 \frac{H_t}{H_o} + 0,12 \frac{E_t}{E_o} + 0,20 \frac{S_t}{S_o} + 0,33 \frac{C_u}{C_uo} + 0,15$$

33. Instalaciones eléctricas y electrónicas: Instalaciones de centrales eléctricas.

$$K_t = 0,24 \frac{H_t}{H_o} + 0,10 \frac{E_t}{E_o} + 0,40 \frac{S_t}{S_o} + 0,01 \frac{M_t}{M_o} + 0,02 \frac{A_t}{A_o} + 0,08 \frac{C_u}{C_uo} + 0,15$$

34. Instalaciones eléctricas y electrónicas: Instalaciones de centrales telegráficas y telefónicas.

$$K_t = 0,25 \frac{H_t}{H_o} + 0,11 \frac{E_t}{E_o} + 0,36 \frac{S_t}{S_o} + 0,13 \frac{C_u}{C_uo} + 0,15$$

35. Instalaciones eléctricas y electrónicas: fabricación de equipos electrónicos.

$$K_t = 0,27 \frac{H_t}{H_o} + 0,06 \frac{E_t}{E_o} + 0,37 \frac{S_t}{S_o} + 0,15 \frac{C_u}{C_u} + 0,15$$

36. Instalaciones eléctricas y electrónicas: fabricación de equipos eléctricos.

$$K_t = 0,22 \frac{H_t}{H_o} + 0,06 \frac{E_t}{E_o} + 0,39 \frac{S_t}{S_o} + 0,18 \frac{C_u}{C_u} + 0,15$$

37. Instalaciones eléctricas para la iluminación artística de monumentos o conjuntos monumentales.

$$K_t = 0,22 \frac{H_t}{H_o} + 0,05 \frac{C_t}{C_o} + 0,16 \frac{S_t}{S_o} + 0,28 \frac{A_t}{A_o} + 0,14 \frac{C_u}{C_u} + 0,15$$

38. Mástiles y torres metálicas soporte de antenas.

$$K_t = 0,35 \frac{H_t}{H_o} + 0,08 \frac{E_t}{E_o} + 0,05 \frac{C_t}{C_o} + 0,35 \frac{S_t}{S_o} + 0,02 \frac{M_t}{M_o} + 0,15$$

39. Entretienimiento y conservación de obras e instalaciones en general.

$$K_t = 0,81 \frac{H_t}{H_o} + 0,02 \frac{E_t}{E_o} + 0,02 \frac{S_t}{S_o} + 0,15$$

Fórmulas añadidas por el Real Decreto 2167/1981, de 20 de agosto (BOE nº 229, de 24 de septiembre).

40. Afirmado y pavimentación, con firme flexible, dotado de base granular (con pavimentación de mezcla bituminosa).

$$K_t = 0,31 \frac{H_t}{H_o} + 0,19 \frac{E_t}{E_o} + 0,13 \frac{S_t}{S_o} + 0,22 \frac{L_t}{L_o} + 0,15$$

41. Afirmado y pavimentación, con firme flexible, dotado de base granular (con pavimento constituido por doble tratamiento superficial).

$$K_t = 0,34 \frac{H_t}{H_o} + 0,22 \frac{E_t}{E_o} + 0,13 \frac{S_t}{S_o} + 0,16 \frac{L_t}{L_o} + 0,15$$

42. Afirmado y pavimentación, con firme flexible, dotado de base bituminosa (Sin sub-base).

$$K_t = 0,26 \frac{H_t}{H_o} + 0,15 \frac{E_t}{E_o} + 0,10 \frac{S_t}{S_o} + 0,34 \frac{L_t}{L_o} + 0,15$$

43. Afirmado y pavimentación, con firme flexible, dotado de base bituminosa (Con suelo-cemento).

$$K_t = 0,30 \frac{H_t}{H_o} + 0,16 \frac{E_t}{E_o} + 0,10 \frac{S_t}{S_o} + 0,24 \frac{L_t}{L_o} + 0,05 \frac{C_t}{C_o} + 0,15$$

44. Afirmado y pavimentación, con firme flexible, dotado de base bituminosa (Con sub-base granular).

$$K_t = 0,28 \frac{H_t}{H_o} + 0,18 \frac{E_t}{E_o} + 0,12 \frac{S_t}{S_o} + 0,27 \frac{L_t}{L_o} + 0,15$$

45. Afirmado y pavimentación, con firme flexible, dotado de base grava-cemento.

$$K_t = 0,30 \frac{H_t}{H_o} + 0,17 \frac{E_t}{E_o} + 0,11 \frac{S_t}{S_o} + 0,20 \frac{L_t}{L_o} + 0,07 \frac{C_t}{C_o} + 0,15$$

46. Pavimento bituminoso constituido por una o varias capas de mezclas asfálticas, sobre base no asfáltica.

$$K_t = 0,22 \frac{H_t}{H_o} + 0,11 \frac{E_t}{E_o} + 0,10 \frac{S_t}{S_o} + 0,42 \frac{L_t}{L_o} + 0,15$$

47. Pavimento bituminoso constituido por una o varias capas de mezclas asfálticas, sobre base asfáltica.

$$K_t = 0,26 \frac{H_t}{H_o} + 0,14 \frac{E_t}{E_o} + 0,10 \frac{S_t}{S_o} + 0,35 \frac{L_t}{L_o} + 0,15$$

48. Tratamientos superficiales con productos bituminosos.

$$K_t = 0,19 \frac{H_t}{H_o} + 0,08 \frac{E_t}{E_o} + 0,04 \frac{S_t}{S_o} + 0,54 \frac{L_t}{L_o} + 0,15$$



## TEMA 3. CONTROL DE PRODUCCIÓN

### 3.1. Productividad en la Construcción

Entre las distintas definiciones que existen destacamos la que establece la productividad como la relación entre los bienes producidos y los recursos empleados para ello, es la relación entre lo producido y lo consumido.

No hay confundir el término producción, es decir la cantidad que se produce, con productividad que es la facultad de producir económicamente y con más eficacia utilizando los métodos más adecuados.<sup>1</sup>

Por ejemplo, se puede incrementar la producción de la fábrica de ladrillo simplemente aumentando el número de trabajadores, pero a su vez estaremos incrementando los recursos empleados sin que haya una mejora en la productividad.

Para poder proceder a la reducción de los costes de una obra, es necesario conocer la productividad y las posibles actuaciones para mejorarla, considerada la obra en su globalidad (uniproducto). Cualquier procedimiento que aumente la productividad, sin modificar los medios, origina una disminución del coste total por la reducción de los plazos.

La construcción tiene con relación a otros sectores industriales unas características diferenciales, que hay que tener en consideración a la hora de llevar a cabo el control de los costes y la forma de reducirlos.

Estas características son:

- Cambios en la ubicación del lugar de trabajo.
- Unidades de obra o series de fabricación limitadas.
- Bajo grado de mecanización.
- Bajo grado de especialización en la mano de obra.
- Personal contratado específicamente para una obra.

---

<sup>1</sup> EVELIO CARTAGENA RUÍZ. "Ideas fuerza para la organización de obras". Ed. Gamma. 1.995



- Existencia de empresas subcontratadas.

Además en la industria los aumentos importantes de productividad se producen normalmente a través de grandes inversiones en tecnología, equipamientos, I+D, etc., mientras que en la construcción en muchas ocasiones se pueden conseguir mejoras sustanciales sin grandes inversiones, simplemente implantando un adecuado programa de producción, que busque la eficacia en todos los factores que intervienen.

Para aumentar la productividad se pueden tomar diferentes medidas, entre ellas:

- Instalación de maquinaria en el proceso constructivo.
- Cambios en el sistema constructivo para reducir la duración de la obra, por ejemplo, realizar estructura metálica en lugar de estructura de hormigón armado.
- Utilizar productos que reducen el contenido del trabajo, por ejemplo, sustituir la fábrica de ladrillo por placas de cartón yeso.
- Reducir el proceso de trabajo, suprimiendo los movimientos innecesarios, como por ejemplo, la incorrecta implantación de la maquinaria auxiliar.
- Disminuir los tiempos improductivos por falta de una buena dirección de la obra, por ejemplo, las roturas de stocks.
- Disminuir los tiempos improductivos imputables a los trabajadores.

La actitud de los trabajadores es primordial para poder mejorar la productividad. Su rendimiento depende de diversos factores, entre los que se encuentra la **retribución económica**, pero hay que tener en cuenta que factores como:

- Condiciones de trabajo.
- Responsabilidad del puesto de trabajo.
- Relación con los compañeros.
- Reconocimiento de los méritos.
- Posibilidades de promoción.
- Seguridad respecto al tipo de contrato
- Que el contenido del trabajo, estimule a la autorealización, etc.

A pesar de la importancia de todos estos factores motivacionales, el objetivo de este tema es desarrollar en profundidad la mejora de la productividad de los trabajadores, mediante la implantación de incentivos económicos, sin olvidar que este no es el único sistema de motivarlos, sino que debe ir acompañado de la simultaneidad de todos ellos.

### **3.2. Actividad, Tiempo normal, Óptimo y Tiempo de operarios con máquina**

Se considera actividad "una evaluación, que lleva a cabo el cronometrador de la velocidad a la que el trabajador ejecuta la tarea, en relación a una velocidad que se considera normal".

Hay diversas escalas de actividad como son: la centesimal en base 100, la Bedaux en base 60, 75-100 en base 75, y son fácilmente convertibles entre ellas y sirven para evaluar la actividad.

Consideramos:

#### **ACTIVIDAD NORMAL:**

"La que desarrolla un operario medio consciente de su responsabilidad con un esfuerzo constante y razonable bajo una dirección competente, sin excesiva fatiga física y mental y sin el estímulo de una remuneración con incentivo".<sup>2</sup>

#### **ACTIVIDAD ÓPTIMA:**

"Es la máxima que puede desarrollar un operario, sin perjuicio de su vida profesional, trabajando 8 horas diarias incluidas las paradas".<sup>2</sup>

En el caso de que el trabajo sea realizado por un operario conjuntamente con una máquina, diferenciamos en:

#### **TIEMPO MÁQUINA:**

Es el que emplea una máquina en producir un trabajo útil de manera automática y sin que el operario tenga que intervenir una vez puesta en marcha. Un ejemplo sería el tiempo que utiliza el montacargas para elevar los materiales.

---

<sup>2</sup> Ordenanza laborales de la Construcción

### TIEMPO MANUAL MÁQUINA PARADA:

Es el tiempo empleado por el operario mientras la máquina no realiza un trabajo útil. Sería el caso de la carga de los materiales en la grúa.

### TIEMPO MANUAL MÁQUINA EN MARCHA:

Es el tiempo empleado por el operario mientras la máquina está realizando un trabajo útil. Siguiendo con el ejemplo anterior sería el preparar la siguiente carga mientras la grúa esta accionada.

Cuando se trabaja con una máquina en el tiempo de funcionamiento de la máquina el operario no puede intervenir una vez que se han fijado las características de funcionamiento.

Todas estas definiciones se deberán tener en cuenta, a la hora de implantar un control de la producción.

## **3.3. Producción con incentivo económico**

El salario por tiempo trabajado no estimula el rendimiento del trabajador, los trabajadores cobran lo mismo aunque produzcan diferente, en cambio los sistemas de incentivos a la producción, se basan en que se remunera en función de la producción conseguida.

Se pueden establecer dos tipos de primas:

- Primas periódicas del personal, que se abonan en trabajos en los que es difícil cuantificar el rendimiento normal, lo que dificulta el primar la producción.
- Primas formales, en las que se gratifica según la producción realizada.

Las primas periódicas si se instituyen de una manera generalizada y periódica el trabajador la considera incluida dentro de su sueldo, como consecuencia no le incentiva en cuanto a su producción y por lo tanto pierde su utilidad.

Las primas que se establecen en función de la productividad hacen mejorar los rendimientos del trabajador y por lo tanto aumentar la producción.

Para la empresa la implantación de incentivos bien establecidos, exige:

- La determinación del rendimiento normal, mediante un minucioso y profundo estudio del trabajo.
- Elección del sistema de incentivo adecuado a las condiciones de los lugares de trabajo.
- Cálculo de la rentabilidad, para el trabajador y para la empresa.

### **3.4. Criterios Generales para un sistema de primas eficaz**

Para que el sistema de primas se realmente eficaz se deben tener en consideración una serie de criterios generales:

1. La prima ha de ser rentable para la empresa, su coste debe ser menor que el ahorro producido, ya sea en la propia actividad o en la globalidad de la obra por la reducción del tiempo y la disminución de los costes indirectos o variables.
2. El sistema de prima debe ser conocido por los trabajadores y voluntariamente aceptado, esto dependerá de:
  - Existencia de estímulo
  - Planteamiento correcto
  - El sistema debe ser claro y sencillo para que los operarios puedan comprenderlo y calcular fácilmente su cuantía.
  - El sistema de reparto de la prima debe ser considerado justo por la cuadrilla, para que pueda ser bien aceptado por todos ellos y no cree tensiones ni agravios comparativos que perjudicarían su instauración.
3. Una vez establecidas las reglas del sistema, la dirección debe respetarlas en su totalidad. Por lo tanto, conviene que entre las reglas establecidas figuren las circunstancias en las que se puede modificar la prima.
4. Los ingresos deben ser proporcionales a la calificación del puesto de trabajo y al rendimiento desarrollado.
5. El cambio de la base de la prima debe ser muy poco frecuente, y sólo cuando las condiciones de trabajo varíen de un modo notable y previsto .

Los métodos y las tarifas de incentivos calculados podrán revisarse a petición de la empresa o de los trabajadores, por alguna de las razones siguientes:

- Cuando el trabajador de capacidad normal en el trabajo no obtenga por lo menos un salario superior al normal en un 25%.
  - Cuando el salario exceda del 100% del fijado como normal para la categoría profesional a que pertenezca el trabajador o el trabajador no produzca más del 40% de las actividades medidas.
  - Por la reforma de los métodos de trabajo, la mecanización o automatización.
6. Si en los trabajos incentivados no se produce el rendimiento exigible por causas imputables a la empresa, a pesar de poner el trabajador la diligencia necesaria, este tendrá derecho al salario de su categoría con el aumento del 25%.
  7. Cuando los motivos no sean imputables ni a la empresa ni al trabajador se pagará el salario normal, siempre que haya permanecido en el lugar de trabajo.
  8. El reparto se hará sin tener en cuenta el que los trabajadores sean contratados fijos o eventuales.
  9. Si existen trabajos distintos, debe procurarse que las primas de los trabajadores, en la misma categoría, puedan alcanzar cifras similares para evitar conflictos entre ellos.
  10. Es conveniente primar al personal auxiliar, aunque sea de un modo informal, si no se realiza de esta forma, pueden producir interferencias a la producción o un mal ambiente de trabajo.
  11. Para aplicar una prima para aumentar la producción es conveniente que se cumplan las siguientes condiciones de trabajo:
    - Trabajo definido y estable.
    - Adecuada capacitación del personal que va a llevar a cabo la actividad.
    - Forma suficientemente metodizada de realizarlo.
    - Existencia de un sistema de control de producción utilizado con anterioridad a la implantación de la prima.

12. Por último se deberá tener en cuenta:

- El grado de especialización que el trabajo a realizar requiere según la mecanización de la empresa.
- El esfuerzo físico y atención que su ejecución ocasiona.
- La dureza y peligrosidad del trabajo encomendado.
- El medio ambiente y las condiciones climatológicas del lugar en que se desarrolle el trabajo.
- La calidad de los materiales a emplear y la importancia económica que la labor a realizar tenga para la marcha normal de la producción y la empresa.

### **3.5. Sistema de Implantación**

Para implantar el sistema de primas, hay que tener una reunión previa con los trabajadores afectados por el mismo, explicándoles detalladamente lo que se pretende y como se va a ejecutar:

- Sistema de calculo de la prima.
- Días de abono de la prima.
- Condiciones de trabajo bajo las que se modificará el sistema de primas.
- Sistema de control de la producción.
- Fijación de los índices de calidad y desperdicios admisibles.
- La vigilancia, atención y limpieza de las máquinas a su cargo.
- La movilidad y redistribución del personal con arreglo a las necesidades de producción.

### **3.6. Modalidades de incentivos a la producción**

Antes de definir las distintas modalidades de incentivos a la producción es necesario mencionar que la forma de abono de estos incentivos en la nómina del trabajador deben figurar todos los conceptos que establece el Convenio Colectivo, es decir el salario base, plus convenio, pluses por complemento de puesto de trabajo, pluses extrasalariales, y los pluses por incentivos a la producción.

Las modalidades de incentivos a la producción son tres:

- Trabajo a tarea
- Destajo
- Prima a la producción

### **3.7. Trabajo a Tarea**

En esta modalidad de trabajo con incentivo, se le destina al trabajador la TAREA o cantidad de trabajo prevista para realizar en un tiempo establecido o jornada.

Para el cálculo del tiempo de la tarea a realizar se ha de tener en cuenta el "rendimiento en actividad normal" asignado a la categoría profesional y especialidad del trabajador.

Una vez concluida por el operario la tarea encomendada, la empresa podrá optar entre que abandone el lugar de trabajo o que continúe trabajando hasta el final de la jornada. En el primer caso le es retribuido todo el tiempo fijado.

Si el operario una vez finalizada la tarea continua trabajando, como mínimo con actividad normal, el resto de la jornada se le abonará un "Plus de Tarea" para ello se calcula la diferencia entre el tiempo establecido y el realizado por el operario valorado al mismo importe que el Convenio Colectivo fija para las horas extras.

Es decir:

$$\text{Plus Tarea} = \text{n}^\circ \text{ horas que sigue trabajando} \times \text{precio hora extra}$$

Hay que remarcar que aunque se abone al mismo precio que las horas extras, no tienen consideración de tales, ya que la jornada laboral no se ha prolongado más de lo establecido por el Convenio Colectivo.

Esta forma de incentivar la producción en la construcción es frecuente utilizarlo en trabajos de descarga de materiales, limpieza y organización del tajo, es decir, en aquellos trabajos en los cuales es difícil asociar el incentivo a un número determinado de unidades producidas. También, es frecuente utilizar este método la víspera de un día de fiesta o antes del inicio de períodos vacacionales, donde el rendimiento de los

trabajadores se reduce, como una forma de motivarlos para finalizar las tareas encomendadas.

### **3.8. Trabajos a Destajo**

Para establecer esta modalidad de trabajo además de las anteriormente establecidas:

- Unas condiciones de trabajo estables durante el tiempo previsto.
- Una buena organización de aprovisionamiento de materiales, teniendo en cuenta que se va a producir una mayor productividad.
- Un minucioso estudio de tiempos, ya que la variación de cualquiera de los factores de producción modifica los tiempos de ejecución del trabajo.

En el sistema de retribución del trabajo a destajo, en principio, el tiempo de permanencia en el trabajo no interviene y la remuneración del productor es simplemente proporcional al número de unidades de obra realizadas.

El importe del destajo es:

Destajo = Cantidad de unidades de obra realizada x precio previamente convenido

El "Plus de Destajo" viene dado por la diferencia entre el importe del destajo y el salario que percibiría el trabajador, durante el tiempo que ha empleado en realizarlo si hubiera estado trabajando en actividad normal.

Estos incentivos en la construcción no se abonan individualmente, sino que se pactan con cuadrillas de trabajadores especialistas en la ejecución de los trabajos y por lo tanto se debe establecer a priori cual va a ser el sistema de reparto, una forma habitual es fijar un % previamente establecido en función de las distintas categorías de los trabajadores que forman la cuadrilla y proporcional al salario devengado. Otra forma es repartirlo directamente por el salario devengado.

Esta forma de incentivo es muy frecuente en la construcción y se emplea para incentivar trabajos fácilmente cuantificables, como puede ser ejecución de las unidades de obra correspondientes a fábrica de ladrillo, enyesados, revocos, alicatados, pavimentación, solados, etc.



### **3.9. Retribución con Prima a la Producción**

Es una combinación del salario por tiempo y cantidad de producción, es decir, el operario tiene garantizado un salario al que se le añade una prima a partir de una cierta cantidad de obra ejecutada.

Este método se adapta con mejores resultados en la industria manufacturera ya que realiza series de producción más numerosas y con condiciones de trabajo más estables, siendo de muy difícil aplicación en el sector de la construcción.

### **3.10. Causas de deficientes rendimientos en la mano de obra y posibles soluciones**

Las causas por las que se producen deficientes rendimientos en la mano de obra puede ser imputable a diversos factores entre los que destacamos por su frecuencia:

1. Por mal diseño del producto o de sus especificaciones:

En ocasiones a la hora de proyectar una edificación o una obra civil, no se tiene en cuenta la *ejecución del proceso constructivo*, la ubicación de la unidad de obra y los materiales a emplear, lo que da lugar a un aumento del número de horas necesario para su realización. La solución a este problema es realizar un buen estudio en la fase de proyecto que permita la implantación de soluciones constructivas más eficaces y racionales.

La *falta de normalización* en el proceso constructivo impide la implantación de métodos sistemáticos que nos acerquen a los métodos empleados en las líneas de producción industrial, lo cual permitiría la mejora de los tiempos de ejecución y del producto final. La construcción prefabricada o estandarizada es el recurso que se puede emplear para paliar este problema.

La *fijación incorrecta de las normas de calidad*, tanto por exceso como por defecto, a la hora de controlar los materiales y/o la realización de las unidades de obra repercute en el rendimiento de la mano de obra. La implantación de un estándar medio de calidad es el remedio para evitarlo.

## 2. Los métodos ineficaces de producción:

La utilización de *maquinaria inadecuada* o en un estado deficiente de conservación incide directamente sobre el tiempo del operario con máquina, además esto puede repercutir en aquellas actividades que dependen directamente del servicio de dicha maquinaria. Es imprescindible la adecuación y renovación de la maquinaria utilizada en la construcción, así como su mantenimiento en obra, dando prioridad a la maquinaria auxiliar por la incidencia y repercusión que tiene en todo el proceso constructivo.

La *inadecuada disposición de la zona de trabajo*, una mala posición de trabajo del operario, una iluminación o ventilación deficiente del lugar de trabajo, una incorrecta ubicación de los materiales, conlleva a ralentizar el proceso. Es imprescindible realizar un estudio de las diferentes zonas de trabajo e implantar el proceso más adecuado.

*Incorrectos métodos de trabajo por parte de los operarios*. Se debe estudiar el método que emplea el operario, si este es incorrecto, criticarlo y diseñar un nuevo método que tenga en cuenta la simplificación de los movimientos, los cambios bruscos de dirección y paradas, la utilización de ambas manos, las superficies y alturas de trabajo, las disposiciones fijas de herramientas y materiales, etc. Para un buen diseño de métodos y zonas de trabajo es necesario el conocimiento de la ergonomía, que es la disciplina que estudia la adaptación del trabajo a las condiciones psicológicas y anatómico - fisiológicas de la persona, para conseguir una reducción de la fatiga y mejorar las condiciones de seguridad y salud. <sup>3</sup>

Utilización de *herramientas inadecuadas* que alargan el proceso constructivo, siendo preciso utilizar en cada trabajo la herramienta más idónea desde el punto de vista ergonómico y de producción.

La *incomprensión por parte de los operarios* del trabajo a realizar ya sea por la falta de explicación o porque sea deficiente, da lugar al retraso del inicio de las unidades o a una ejecución incorrecta. La explicación ha de ser clara y sencilla para que los

---

<sup>3</sup> Al final del Capítulo se incorpora un ejemplo de estudio de gestos y métodos

operarios puedan comprenderla y además hay que asegurarse de que todos ellos la hayan entendido.

Una *mala planificación* de la obra implica movimiento del personal de una unidad de obra a otra, lo que incide en unos rendimientos promedios menores.


La *falta de factores de producción*, con la consiguiente parada en la ejecución de las unidades de obra. Una planificación de compras de materiales, de stocks de almacén, de mano de obra, maquinaria y medios auxiliares, es esencial para el ritmo de la producción.

Por una *labor descuidada por parte del trabajador*, lleva consigo el derribo y la repetición de los trabajos, repasos innecesarios, limpiezas y retrasos en el resto de unidades de obra. Una vigilancia exhaustiva por parte del jefe de obra, encargado o capataz impide que esto suceda.

### 3.11. Ejemplo de Estudio de gestos y movimientos

Se aporta un ejemplo de como se realiza un estudio de gestos y movimientos. Las técnicas de estudio del trabajo pueden emplearse para examinar el método, para que puedan introducirse mejoras ya sea en el diseño del puesto de trabajo o para simplificar el proceso de producción.

Sucesión de fases	Observaciones	Sugerencias constructivas
1. Coge el ladrillo	El obrero se gira e inclina: los ladrillo están amontonados ordenadamente a 1 m. detrás suyo, después se vuelve a levantar.	Instalar previamente los ladrillos en paquetes atados, y una altura adecuada, sobre una tabla con ruedas si se cree preciso, y a la izquierda del obrero.
2. Escoge la cara adecuada	El obrero gira y vuelve a girar el ladrillo en su mano izquierda. Tiene una paleta en su mano derecha.	También sería interesante estudiar la colocación de los ladrillos en los paquetes, en función de su acabado. Se eliminaría así el esfuerzo mental de elección de la cara adecuada.
3. Coge el mortero	El obrero se inclina hacia su derecha y hunde la paleta en la gaveta de mortero. Se vuelve a levantar y durante este movimiento el ladrillo no ha abandonado su mano izquierda.	La gaveta de mortero debería instalarse en la misma tabla, tal como indica el croquis inferior.

Sucesión de fases	Observaciones	Sugerencias constructivas
4. Coloca el mortero e instala el ladrillo	Movimientos simultáneos de ambos brazos que el obrero mueve delante suyo para colocar el mortero y colocar el ladrillo que aprieta contra el interior, quitando un poco de mortero para formar la unión vertical. Al mismo tiempo se apoya fuertemente sobre el ladrillo y controla el alineamiento	
5. Acaba la colocación	<p>El obrero golpea ligeramente el ladrillo por encima con el mango de la paleta a fin de colocarlo mejor.</p> <p>Quita el mortero que sobresale de la junta horizontal y utiliza este mortero para temieran de rellenar la junta vertical.</p>	<p>Utilizar un mortero muy compacto. Colocar el mortero hasta 1 cm., por lo menos antes del vacío, para evitar las rebabas y ensuciamientos (tendido con baquetilla).</p> <p>Imaginar un sistema de andamiaje fácil de desplazar frecuentemente, a fin de que el obrero trabaje siempre en la instalación de ladrillo entre 45 cm. y 1 m. de altura, o sea, cada 8 ó 9 hiladas-</p>

Esta práctica se realiza sistemáticamente en la industria manufacturera pero no así en la construcción debido a la gran diversidad de procesos productivos que hay en una obra, los cambios continuos en la ubicación de la zona de trabajo y la baja especialización del personal, entre otras. Este ejemplo en la realidad sería de difícil aplicación, pero permite apreciar errores que frecuentemente se producen y las mejoras aplicables.



## TEMA 4.- CONTROL DE COSTES

### 4.1 Introducción

El objetivo de este tema es tratar el Control de Costes en la construcción desde los distintos puntos de vista de los agentes que intervienen el proceso constructivo. Dado que la mayor complejidad del control de costes es en la empresa constructora, se incide con una mayor amplitud en todos sus aspectos, siendo además una de las necesidades prioritarias de dichas empresas, y cada vez en mayor medida por la competitividad.

Los coste que vamos a controlar son los de la obra, sin entrar en los costes de la estructura de la empresa ya que forman parte de la economía de la empresa.

Como preámbulo antes de entrar el control de coste propiamente, es necesario hacer una distinción entre los conceptos de coste y precio. Al realizar un Presupuesto de una obra lo que se hace es fijar los precios a los que está dispuesta a ejecutarla, para ello la empresa ha de tener en consideración una serie de factores además de su coste.

### 4.2 Diferencia entre Coste y Precio

En el mundo económico se denomina **coste** al esfuerzo económico que requiere la consecución de un determinado objetivo. Por lo tanto la prioridad de los directivos de una empresa es reducir dicho esfuerzo económico, para lograr aumentar los beneficios.

**Precio** es el resultado de la confrontación en el mercado, de un comprador y un vendedor. En este caso, el precio que paga el comprador es un coste para él.

Sin embargo, en el ámbito de la construcción cuando se dice **Precio unitario**, no se hace referencia al resultado de la confrontación en un mercado, sino al esfuerzo económico necesario para producir una unidad de obra, por lo que en un sentido estricto se debería decir **Coste unitario**, que sólo se convierte en precio después de la adjudicación en un proceso de licitación.

Un coste se transforma en un precio durante la licitación, de la siguiente forma:

1. Cuando una empresa constructora realiza un Presupuesto se estudian los costes unitarios esperados, aunque en general se le llame precio unitario descompuesto.
2. Al redactar las ofertas la empresa constructora conoce sus costes y ofrece el precio al que está dispuesta a realizar la obra.
3. Después de la Licitación (confrontación en el mercado) el resultado se convierte en precio para el Constructor y coste para el Promotor.

### **4.3 Elementos a tener en cuenta al fijar los precios**

#### **4.3.1. Coste**

El coste es un factor fundamental porque determina que el precio mínimo que la empresa puede imponer a su producto. La empresa desea fijar un precio que cubra los coste de producción y que los rendimientos de la inversión vayan de acuerdo con sus esfuerzos y riesgos asumidos. En ocasiones que justifiquen tal medida, incluso el precio, puede estar por debajo del coste previsto, en este caso aunque la empresa sabe que en principio va a tener un beneficio negativo, le puede interesar tomar esta medida por varias causas entre ellas:

- *Aumentar la cartera de clientes*, con el fin de ganar mercado y diversificar el riesgo.
- *Conservar a un cliente importante* para la empresa, aunque en una obra concreta no obtengan beneficios o se pierda dinero, en el computo de su cuenta como cliente el resultado es positivo y sería contraproducente que dejará la empresa y se fuera a la competencia.
- El *volumen actual de obra sea insuficiente* para cumplir los objetivos marcados, ya sea porque los factores de producción estén a bajo rendimiento o parados, lo que repercute en el beneficio de la empresa y es más rentable emplearlos, la pérdida es menor, o bien porque, sobre todo en las grandes empresas al principio del período contable se marcan unos objetivos de volumen de contratación que permita soportar los costes de estructura de la

empresa. Ambas actuaciones se deben realizar excepcional y puntualmente ya que pueden provocar la quiebra de la empresa.

- Para tener *los precios al mismo nivel* que otras empresas competidoras y poder acudir competitivamente a la licitación, lo que requiere un exhaustivo control y mejora de los costes durante la ejecución, para poder ajustarlos y llegar a ser competitivo, o bien abandonar ese mercado.
- *Penetrar en un nuevo mercado para la empresa*, lo que interesa es introducirse en esa nueva actividad y ampliar su cartera de negocio.
- *Impedir la adjudicación de una obra* a una empresa competidora, con el fin de ganar cuota de mercado o para intentar expulsar a un competidor de ese mercado.

#### 4.3.2. Factores Económicos

El coste no es el único factor que se debe considerar en el momento de establecer un precio, los factores relativos a la coyuntura económica general, las características de la empresa y la forma de contratación, determinan las pautas a tener en cuenta en la fijación de precios.

- Mercado y la demanda: la situación en que se encuentra el mercado, es decir la relación entre la oferta y la demanda. Si estamos en un momento en que la demanda es superior a la oferta, la empresa tiene la oportunidad de incrementar sus precios y por lo tanto de aumentar sus beneficios.

Las épocas de crisis o de auge económico influyen tanto en la demanda de los productos por parte de los consumidores, como en el coste de los factores necesarios para la producción.

- Oferta: la empresa necesita conocer las actuaciones de los competidores, sus precios y la calidad que ofrecen, antes de fijar sus precios ya que el sector de la construcción es un mercado en competencia perfecta.

La mayoría de obras se adjudican después de realizar una licitación, en este proceso una persona o entidad anuncia que quiere realizar un proyecto determinado, cada empresa que acude a dicha licitación debe evaluar su



situación y la de sus competidores antes de ofertar un precio. Una empresa puede no conseguir la adjudicación de la obra, por una cantidad de dinero insignificante y a su vez un adjudicatario puede "dejar de ganar" una gran cantidad de dinero por ser el menor postor por un amplio margen y, en este caso, obtener menos beneficios de lo necesario. Por lo tanto, para presentarse a una licitación se requiere una gran cantidad de información, de las otras empresas que es probable acudan: cuales son históricamente las actuaciones que han tenido en licitaciones similares, es decir el porcentaje de baja realizado, sus niveles de precio, las condiciones del contrato, etc., todo ello con el fin de fijar el precio que permita adjudicarse la obra maximizando el beneficio.

- *Condiciones económicas generales:* es preciso conocer la situación económica del entorno, los índices de inflación por la repercusión que tendrán en el coste final de la obra, los tipos de interés del mercado por la influencia en la financiación de los créditos o descuentos de letras.

#### **4.3.3. Factores Psicológicos**

En la fijación de precios no sólo intervienen los aspectos económicos, se debe tener en cuenta lo que va a percibir nuestro posible cliente, psicológicamente no es lo mismo 999 que 1.000, la diferencia de precio real es sólo de uno, pero la diferencia psicológica puede ser mucho mayor, ciertos clientes lo verán dentro del rango de los 900.

También sucede que se utiliza el precio para juzgar la calidad, es decir se asocia precio más alto con una mayor calidad, son lo que se llaman precios de prestigio. De este factor pueden beneficiarse aquellas empresas que tienen una reconocida reputación.

#### **4.3.4. Factores Financieros**

Las condiciones económicas que se establezcan en el contrato, la forma de abono de las obras. El plazo que se establezca para el cobro y para el pago a nuestros proveedores, por la repercusión que tiene en la planificación de los flujos de caja. Las retenciones que se realicen en concepto de garantía y los plazos para su devolución, las posibles

provisiones de fondos, si se precisan avales de garantía, todo ello tiene una gran trascendencia en la financiación de la obra.

#### **4.3.5. Otros Factores**

Los *plazos de entrega* de la obra, la necesidad del cliente de tener la obra finalizada en un breve e improrrogable plazo de tiempo reduce la competencia, pudiendo fijar unos precios más elevados. Además, en la mayoría de contratos de las obras se establecen penalizaciones por la demora en la entrega o bonificaciones por una reducción en los plazos.

El *grado de flexibilidad* que la Dirección Facultativa vaya a ejercer sobre la obra, si se conoce, por sus actuaciones en otras obras, es decir, cual es su disposición frente a los cambios propuestos por la empresa constructora, la menor o mayor rigurosidad en la certificación de la obra, en la aceptación de acopios, etc., permite ajustar el precio en función de su actitud.

La *solvencia del cliente* por que implica una garantía de cobro que reduce el riesgo de impagados.

### **4.4 Introducción al Control de Coste**

Según el diccionario de la Real Academia Española Control es la comprobación, inspección, fiscalización e intervención.

El Control puede definirse como un conjunto de acciones organizadas y encaminadas a lograr un objetivo especificado. El control debe ser un proceso sistematizado y no un acontecimiento puntual.

La planificación y el control son complementarios, por lo que cada uno de ellos debe presuponer la existencia del otro. La planificación consiste en decidir los objetivos, los recursos que han de utilizarse para alcanzarlos y las normas que han de regir para la adquisición, uso y disposición de estos recursos.

Los costes se originan al adquirir los factores productivos y al transformarlos en los bienes que produce la empresa, para mantener los costes dentro de los límites de la eficacia es necesario un control.

Debemos distinguir entre *control de costes* y *reducción de costes*, ya que son actividades diferentes, pero en el fondo complementarias. La reducción de costes se refiere a la fijación del nivel de costes al nivel mínimo aceptable, estudiando la manera de mejorar los materiales que integran el producto final, el proceso de producción, los rendimientos de la mano de obra, etc. El control de costes se refiere al mantenimiento de los costes ajustándose a las normas y planes existente.

Ahora bien, si el nivel de costes previsto está fijado por encima del estándar, el control de costes puede dar un resultado que parezca positivo, no se trata de una reducción real de costes, sino es consecuencia de una fijación errónea. En este caso el control de costes es totalmente ineficaz, porque el objetivo fijado no se corresponde con la realidad.

Si por el contrario el nivel de costes previsto se establece por debajo del estándar, el balance del control de costes será, o bien negativo, o bien para mantener ese nivel de costes será necesario reducir la calidad, seguridad, etc., pudiendo dar como resultado un producto deficiente.

En la construcción cada vez se trabaja con márgenes más reducidos por una mayor competencia entre las empresas constructoras, sobre en todo en épocas de ciclo económico recesivo y el aumento de coste de los factores de producción. Para las empresas es imprescindible realizar un control riguroso y sistemático de la producción y del gasto.

Desde el punto de vista del resultado económico de la obra, es completamente ineficaz conocer los resultados en los balances anuales de la empresa, o a la terminación y liquidación de la obra, ya que imposibilita la corrección de las desviaciones económicas y se desconocen las verdaderas causas que han producido las pérdidas o peores resultados. Aunque en la obra se registrase un beneficio final, puede ocurrir que en algunas unidades de obra se haya trabajado con pérdidas o con ganancias inferiores a las que se podían haber logrado, si se hubiera llevado a cabo un periódico control de costes.

En la construcción hay una gran dificultad en realizar el control de costes dada sus características:

- Materiales: gran variedad de materiales, necesidad de almacenaje, aprovisionamiento desde distintos puntos de distribución, coste añadidos por el movimiento interno en la obra, distintos precios para el mismo material.
- Mano de obra: precio fluctuante, en función de la oferta y la demanda; eventualidad y movilidad del personal; Convenios Colectivos Provinciales diferentes; distintos rendimientos para una misma unidad de obra, según las características de la edificación.
- Maquinaria: coste de propiedad, costes de operación (combustible, reparaciones, mantenimiento,...) coste del personal adscrito a la maquina.

Otra característica, es la diversidad de precios que tiene una empresa constructora para una misma unidad de obra, en función del cliente o la apreciación del autor del proyecto, además de las variaciones de precios que se producen en la pugna en concursos y subastas.

El Control de Costes debe adaptarse a la organización contable de la empresa, de modo que los balances periódicos que se obtengan sirvan de comprobación y fiscalización del gasto.

Además son necesarios otros datos que ayuden a completar el proceso, como son el cierre de las nóminas, la liquidación a la Seguridad Social, la contabilización de facturas, abonos a cuenta, etc.

#### **4.5 Presupuesto Base de Trabajo en obra**

En las grandes y medianas empresas constructoras existen departamentos que estudian y valoran los proyectos para realizar las ofertas. Estas ofertas se basan en el Presupuesto de Proyecto y se efectúa el siguiente proceso:

1. Recepción del Proyecto en el Departamento de Presupuestos de la empresa constructora para estudiar la oferta.

2. Comprobación de los documentos del proyecto, en numerosas ocasiones se reciben proyectos incompletos, siendo preciso reclamar aquellos documentos que falten, y no siempre se consigue que el redactor del proyecto o el promotor los facilite.
3. Estudio y análisis de los Pliegos de Condiciones particulares, la Memoria y la documentación gráfica.
4. Según la forma de Contratación establecida en los Pliegos se sigue distinto proceso:

➤ *Llaves en Mano:*

- Comprobación de que todas las unidades de obra, será necesario incluir aquellas que por omisión o error no estén especificadas.
- Comprobación de que la redacción de los epígrafes coincida con lo establecido en el proyecto.
- Comprobación y corrección de las mediciones, dada la importancia que tienen en este tipo de contrato, al tenerse que asumir.
- Estudio del emplazamiento y situación de la obra, para poder determinar la planificación y los costes de implantación.
- Planificación del proceso constructivo, los medios a emplear y el plazo de ejecución.
- Estudio de propuesta de modificaciones al proyecto para una reducción del precio (materiales, sistema constructivo).
- Petición de ofertas a las empresas suministradoras de materiales y a las subcontratistas.
- Estudio y comparación de las diferentes ofertas recibidas.
- Valoración de las unidades de obra.
- Redacción de la oferta a Precio de Ejecución Material y el plazo de entrega.
- Determinación del Precio de Venta, lo realiza el director del departamento de presupuestos o el gerente de la empresa, ya que son los que tienen todos los datos necesarios, además de la responsabilidad, para hacer una valoración final.

➤ *Por unidades de obra:*

- Estudio del emplazamiento y situación de la obra, para poder determinar la planificación y los costes de implantación.
- Planificación del proceso constructivo, los medios a emplear y el plazo de ejecución .
- Petición de ofertas a las empresas suministradoras de materiales y a las subcontratistas.
- Estudio y comparación de las diferentes ofertas recibidas.
- Estudio de potenciales modificaciones por omisiones o discrepancias entre los distintos documentos del proyecto, para evaluar la posibilidad de modificar, ampliar unidades de obra y aumentos en cantidad de obra ejecutada.
- Valoración de las unidades de obra.
- Redacción de la oferta a Precio de Ejecución Material.
- Determinación del Precio de Venta, lo realiza el director del departamento de presupuestos o el gerente de la empresa, ya que son los que tienen todos los datos necesarios, además de la responsabilidad, para hacer una valoración final.

Para que la obra le sea adjudicada las empresas constructoras deben acudir a una licitación, en el caso de las obras para las administraciones públicas mediante los siguientes procedimientos: abierto, restringido y negociado.

En el procedimiento abierto cualquier empresario interesado en la realización de una obra concreta, tendrá derecho a presentar su oferta.

En el procedimiento restringido sólo podrán presentar propuestas aquellas empresas seleccionadas expresamente por la administración.

En el procedimiento negociado el contrato de una determinada obra es adjudicado a la empresa que justificadamente escoja la administración, previa consulta y negociación de los términos del contrato.

Tanto en el caso del procedimiento abierto como del restringido, la adjudicación podrá efectuarse por la forma de concurso o por la de subasta.

Para la adjudicación de obras privadas, no existe una legislación específica que la regule, la decisión final es totalmente arbitraria y queda en manos del promotor.

Una vez adjudicada la obra a la empresa constructora, esta designa a la persona que considera más idónea como Jefe de Obra, en base a las condiciones que establezcan Pliegos de Condiciones particulares, como la titulación requerida (arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero), experiencia profesional en obras similares y en función de las necesidades de la empresa.

Este Jefe de obra recibe toda la documentación del Proyecto y de los estudios realizados en la fase de presupuestación por la empresa constructora y el importe de Adjudicación o los precios unitarios contratados.

El Jefe de obra realiza un exhaustivo estudio y análisis de:

- la documentación del Proyecto a ejecutar
- las ofertas en que se ha basado la empresa constructora para realizar su oferta
- el coste de ejecución previsto por el departamento de presupuestos
- los medios de que dispone (personal, maquinaria y medios auxiliares)
- las necesidades de la obra: de implantación, instalaciones, etc.

En base a todo lo anterior redacta el **Presupuesto Base de Trabajo en obra**, que es la referencia o nivel sobre la que se realizará el control económico de la obra. Este Presupuesto está redactado a Precios unitarios descompuestos a Coste Directo, por otra parte los Costes Indirectos de la obra se desglosan para poder efectuar su control de costes.

#### **4.6 Estructura elemental del Control de Costes**

El control de los costes de la obra se realiza comparando los costes previstos en el Presupuesto Base de Trabajo con los costes reales.

Para que sea eficaz la estructura del control de costes debe producir la cantidad correcta de información en el menor tiempo y gasto posible. Mucha información, pero demasiado tarde, no será de ayuda en la toma de decisiones, lo mismo sucede con poca información, si los problemas significativos pasan sin ser detectados.

El modelo de la estructura de control es una decisión que toma la dirección de la empresa, el jefe de obra es el encargado de realizarlo y de lograr o mejorar los resultados económicos exigidos.

La dirección de la empresa constructora ha de considerar muy detenidamente ese tipo de control de costes de sus obras para que este sea realmente eficaz. El control representa tiempo y desembolso para la empresa, debe aportar unos beneficios que sobrepasen al costo del sistema utilizado para llevarlo a cabo. Se debe considerar que un mayor detalle eleva el gasto de gestión de la obra.

Este control requiere una metodología que dependerá de la minuciosidad que se quiera obtener, a modo de orientación los métodos de control pueden ser:

#### **Método 1:**

En este caso, se realiza un control exhaustivo de todas y cada una de las unidades de obra ejecutadas y de los costes indirectos de la obra desglosados. En general, es un nivel que no es aconsejable por la dificultad que comporta el proceso para llevarlo a término, resulta antieconómico y aumenta la complejidad de la estructura. Se pierde efectividad en el control de las unidades de obra económicamente más importantes, que es donde debe centrarse la atención del control.

#### **Método 2:**

Se efectúa un control de las unidades de obra más significativas por su importancia económica, en consumos de materiales, rendimientos y coste de la mano de obra, y control de las empresas subcontratadas (importe de las facturas, cantidad de obra ejecutada...). Es el control que realiza una empresa constructora una estructura de producción con personal propio y con subcontratación de trabajos a otras empresas (movimiento de tierras, instalaciones...).

En este caso puede ocurrir que:



- Unidades de obra distintas, pero de características similares se agrupan en un sólo control.
- Unidades de obra con una gran complejidad, interese desglosar su control.
- En una unidad de obra se realicen controles hasta cierta cantidad de ejecución o en períodos determinados.

#### **Método 3:**

El control se lleva a cabo exclusivamente sobre las empresas subcontratadas (importe de las facturas presentadas, cantidad de obra ejecutada...). Es el que establecen las empresas que subcontratan prácticamente la totalidad de las unidades de obra.

#### **Método 4:**

No se realiza ningún control de costes durante ejecución de la obra, se basa en los resultados contables de la empresa. Este nivel tampoco es aconsejable porque los resultados se obtienen una vez finalizada la obra, cuando ya no hay posibilidad de realizar las rectificaciones, correcciones y ajustes necesarios.

## **4.7 Control de Materiales**

### **4.7.1. Clasificación**

Dentro del Control de Costes de una obra los materiales son una parte importante porque suponen más de 50% del coste. En la edificación intervienen una gran variedad de materiales, algunos de ellos como el hormigón o el acero, en las estructuras de hormigón armado, con un valor incuestionable para el coste. Otros materiales, que intervienen en numerosos procesos de la obra, como los morteros, el material cerámico, etc., en una unidad de obra concreta no tienen una gran relevancia, pero si en la globalidad de la edificación.

Para el estudio de los costes de los materiales podemos clasificarlos en dos tipos:

- Los que se adquieren directamente en el mercado y que ya están dispuestos para su utilización. En la actualidad, la tendencia es utilizar cada vez más este

tipo de materiales, por las garantías de calidad que ofrecen y por la reducción que representan para el proceso constructivo.

- Los materiales básicos que deben ser transformados en la obra (agua, áridos, piedra, madera, zahorras y arenas naturales).

#### 4.7.2. Gestión de las compras

Los pedidos y compras en empresas importantes suelen hacerlos un departamento específico, pueden depender de la sede central o hacerlo desde las sucursales. Las grandes empresas constructoras unifican las estrategias de compra de todas las obras previstas y en curso, lo que les permite la contratación de grandes cantidades de materiales y la programación de la distribución en las obras según sus necesidades, logrando un gran ajuste económico en el coste final de los materiales. Las *ventajas* de la compra centralizada son:

- mejores precios
- descuentos especiales
- entregas preferentes y plazos de entrega más cortos
- mejor forma de pago

Pero pueden haber *desventaja* por:

- problemas de uniformidad o de rigidez en el suministro
- modificaciones en la previsión de consumos y pedidos de cada obra
- falta de flexibilidad ante las modificaciones de obra
- no se adaptan a las exigencias específicas de la obra

Es incuestionable la ventaja de la centralización de las compras en empresas constructoras de obra civil, por el gran consumo que tienen de ciertos materiales: zahorras, cemento, acero, asfaltos ....

Para evitar los problemas de la compra centralizada, el procedimiento que se sigue es autorizar a cada obra para que pueda comprar directamente la mayor parte de los materiales, sin la previa intervención de la oficina central, para una mayor flexibilidad a la hora de realizar los pedidos y que se adapten a las necesidades de producción de la

obra, y porque cada vez más la responsabilidad de los resultados económicos de la obra incide en el jefe de obra, por lo que todas las cuestiones de compras y ventas son tareas de su incumbencia. Sin embargo, la central de contratación de la empresa exige al jefe de obra la presentación de un comparativo con al menos tres ofertas, para justificar su elección. No siempre el precio es el parámetro determinante para optar por una oferta concreta, el plazo de entrega, el ritmo en el suministro, etc., pueden tener una mayor relevancia para el buen funcionamiento de la obra.

Las pequeñas empresas constructoras se suministran en sus proveedores habituales o en el más próximo a la obra, y su gestión la realiza el jefe de obra. Los pedidos se realizan de acuerdo a las necesidades, más o menos cercanas en el tiempo, de acuerdo con los planes de obra y los consumos de materiales programados.

#### 4.7.3. Almacén<sup>1</sup>

Desde el punto de vista del Control de Costes la palabra "almacén" tiene un significado administrativo y no físico. En una obra el "almacén" es el conjunto de existencias y movimiento de materiales de consumo, herramientas y utillaje, durante el proceso de la obra.

Es el elemento fundamental del control de coste de los materiales, alrededor del cual se mueven las cuentas de las compras, con la identificación de los suministradores, y el precio de los materiales, y las cuentas interiores de la obra, con el fin de obtener el consumo y el coste en cada actividad.

A la cuenta general de almacén se cargan:

- los importes de las compras directas a proveedores
- las entradas procedentes de otros almacenes o de otras obras de la misma empresa
- los productos elaborados que se producen en la propia obra
- los retornos o devoluciones de materiales, utillaje o herramientas que con anterioridad se hubiesen incluido en la cuenta de almacén.

---

<sup>1</sup> SANCHEZ, Manuel (1.983): Control de Costos en la Construcción .CEAC

En este registro del almacén se abonan:

- los consumos o salidas a producción
- las devoluciones a proveedores
- las prestaciones a subcontratistas o a otras empresas
- las salidas a otras obras

Actualmente todo este sistema de almacén funciona informáticamente, los elementos de control y registro suelen estar formados por:

- partes de entradas
- partes de salida
- albaranes
- vales
- facturas
- notas de entrega
- partes de trabajo y consumo
- relación de existencias

#### **4.7.4. Datos fundamentales para el registro de entradas al almacén**

El personal encargado y responsable al recibir los materiales, realiza las comprobaciones en cuanto a:

- pesos
- medidas
- clase y calidad que exija cada suministro

redacta la nota de entrada y entrega el albarán firmado a la persona encargada del control de almacén (administrativo o jefe de obra), donde debe figurar lo siguiente:

- Fecha de entrada
- N° de albarán
- Empresa suministradora

- Código del material
- Descripción (calidad, medidas)
- Cantidad
- Precio unitario, (en ocasiones en el albarán no consta este dato).

Los albaranes se realizan por triplicado, una copia es para la empresa suministradora, otra para el administrativo o jefe de obra y la última para el archivo de obra.

#### **4.7.5. Datos fundamentales para el registro de consumos y salidas a producción**

Para el registro de consumos y salidas a la producción de las unidades de obra, constarán los siguientes datos:

- Fecha de salida
- N° de salida
- Código del material
- Descripción (calidad, medidas)
- Cantidad
- Precio unitario
- Imputación a la unidad de obra correspondiente

De este albarán se realizan dos copias, una para el administrativo o jefe de obra y otra para el encargado de la obra o almacén.

#### **4.7.6. Valoración de los materiales**

Existen dos métodos para calcular el valor de las existencias, que son:

*FIFO (primeras entradas, primeras salidas)*: es un método de valoración de las existencias basado en la suposición de que las primeras compras se utilizan antes y por consiguiente, el valor de las existencias está compuesto por las compras más recientes a precios más recientes.

*LIFO (últimas entradas, últimas salidas)*: este método de valoración esta basado en que las compras más recientes se utilizan antes y por tanto el valor de inventarios esta compuesto por las compras más antiguas a los precios más antiguos.

Para la valoración del coste del material para la salida al almacén, el método más adecuado es calcular el coste medio, que puede verse modificado:

- Cuando aparecen entradas a precio distinto del promedio anterior
- Cuando se registre con posterioridad un cargo por gastos de compra, (embalajes, palets, ...) y que no figurase en el importe de la factura del material.
- Cuando se haga una corrección por diferencia entre las cantidades recibidas o se rectifique su importe.
- Cuando se registren descuentos y bonificaciones correspondientes a materiales ya registrados

MATERIAL: "A"		Unidad de medida: kg							
Fecha	Procedencia o destino	Entradas			Salidas		Existencias		Coste medio
		Cantidad	Precio	Importe	Cantidad	Importe	Cantidad	Importe	
5/4	Fábrica A	5.000	11,-	55.000			5.000	55.000	11,00
20/5	Fábrica B	10.000	11,30	113.000			15.000	168.000	11,20
31/5	Partida 3				2.000	22.400	13.000	145.600	11,20
1/6	Cargo embalaje			5.000			13.000	150.600	11,58
3/6	Fábrica A	12.000	11,20	134.400			25.000	285.000	11,40
10/6	Devolución embalaje					4.500	25.000	280.500	11,22
11/6	Partida 10				3.500	39.270	21.500	241.230	11,22

#### **4.7.7. Imputación de los consumos**

El consumo de los materiales se anotará en la cuenta de almacén como salidas, los datos nos los facilita el registro de consumos y las salidas a producción. Imputándolo a la unidad de obra donde se realice dicho consumo.

### **4.8 Control de la Mano de obra**

#### **4.8.1. Clasificación**

La mano de obra es uno de los costes más complicados por la gran variedad en oficios y especialidades, la inestabilidad en los puestos de trabajo y porque la retribución esta sujeta a la oferta y la demanda. Las empresas del sector de la construcción actualmente no contratan personal de obra con contrato fijo, esto conlleva a una inestabilidad que incide en la productividad y en la estimación y estandarización del rendimiento.

#### **4.8.2. Gestión de Contratación**

Existen una gran variedad de modalidades de contratos de trabajo, los más frecuentes en el sector de la construcción son:

- *Fijo de empresa*, se utiliza sólo para la contratación de personal administrativo y personal de responsabilidad (jefe de obra, encargado).
- *Fijo de obra*, se contrata al personal durante el tiempo que dure la obra y/o para los trabajos que específicamente aparezcan en el contrato de trabajo.
- *Contrato por tiempo determinado*, se contrata al personal durante un tiempo determinado (3 meses, 6 meses...). La duración máxima de estos contratos será de 12 meses dentro de un período de 18 meses.
- *Contrato en prácticas*, se contrata a trabajadores que dispongan de la titulación requerida para el oficio o puesto objeto de aprendizaje o aprobado algún curso de Formación Profesional ocupacional homologado de la misma especialidad y con un número de horas teóricas previstas para el aprendizaje.
- *Contrato de aprendizaje*, tiene por objeto la adquisición de la formación teórica y práctica necesaria para el adecuado desempeño de un oficio

cualificado, esta dirigido a trabajadores que hayan cumplido 16 años y menores de 24 años y que no tengan la titulación requerida para formalizar un contrato en prácticas en el oficio. La duración del contrato no podrá ser inferior a seis meses ni exceder de tres años.

En las obras también hay otro tipo de relación contractual que son:

- *Autónomos*, son trabajadores que de forma personal, o que contando con personal a su servicio y a quienes retribuyen su labor, realiza un trabajo productivo. En un sentido amplio puede ser perfectamente un empresario, figura coincidente en las pequeñas y medianas empresas; existe un concepto habitual de trabajador autónomo que coincide con el de trabajador individual que realiza trabajos por cuenta propia, esta última figura es muy difícil que exista en el sector de la construcción, ya que las unidades básicas de trabajo son la pareja o la cuadrilla.
- *Prestamistas*, son persona físicas que tienen por objeto la contratación de trabajadores para prestarlos, o cederlos temporalmente o definitivamente, a otro empresario. Se entenderá que se trata de un prestamista cuando no tiene una organización empresarial propia (materiales, máquinas, domicilio social). Este tipo de relación laboral se quiere erradicar y se prevén sanciones para las empresas que lo practiquen o contraten.
- *Contratos con las Empresas de Trabajo Temporal*, la contratación de trabajadores con la finalidad de cederlos con carácter temporal a otras empresas para hacer frente a necesidades coyunturales, el contrato se ha de regir por la Ley 14/1.994 de 1 de junio. Empresas de Trabajo Temporal. La duración de la estancia del personal contratado a través de estas empresas puede ser incluso de sólo unas horas.

#### **4.8.3. Partes de control diario**

El personal encargado y responsable de las distintas actividades (capataz) realiza el parte de control de mano de obra diariamente, anotando:

- N° de parte



- Fecha
- Personal, por referencia o por nombre.
- Categoría laboral.
- Horas imputadas a las actividades correspondientes.
- Sistema productivo (incentivado o no).
- Observaciones o comentarios.

#### **4.8.4. Resumen periódico de la mano de obra**

El encargado recoge en un cuadro resumen los partes de control diario, con este resumen el jefe de obra realiza las nóminas. Se reflejan los siguientes datos:

- Personal, por referencia o por nombre.
- Categoría laboral.
- Actividades realizadas.
- Total horas por actividad.
- Total horas de cada trabajador.

#### **4.8.5. Valoración de la mano de obra**

En el coste de la mano de obra se tendrá en cuenta:

- la modalidad de contratación del personal
- los ingresos percibidos por cada uno de los trabajadores
- las cargas sociales que tiene la empresa con cada trabajador (Seguridad Social, absentismo, licencias, despidos...).

#### **4.8.6. Imputación y control de los rendimientos de la mano de obra**

Se anotará el rendimiento en el parte de control diario imputándolo a la unidad de obra correspondiente.

El control de costos se basa en la comparación de los rendimientos previstos con los reales, de las unidades productivas que se quieren verificar.

## 4.9 Control de la Maquinaria e Instalaciones Auxiliares

Actualmente las empresas constructoras carecen de parques de maquinaria propia para obtener una mayor rentabilidad económica, prácticamente la totalidad de la maquinaria es alquilada o bien contratada con la modalidad de *renting*.

El control de los alquileres se basa en la facturación recibida y en la comparación con los costes indirectos previstos.

En el caso de la maquinaria propia los costes son:

### 1. Coste de Propiedad

- Coste de amortización
- Coste de la inversión, coste de reposición de la maquinaria.
- Seguros e impuestos

### 2. Coste de utilización:

- Reparaciones y mantenimiento
- Energía
- Neumáticos
- Ubicación de la maquinaria
- Instalación, costes de montaje y desmontaje
- Transporte de la maquinaria hasta la obra

## 4.10 Control de las Subcontratas

Cada vez es más frecuente la *subcontratación completa de partes de la obra y de instalaciones*, con aportación de materiales, personal y elementos auxiliares, o la subcontratación de trabajos con la sola intervención de la mano de obra.

La mayor importancia de las subcontratas está en los capítulos de movimiento de tierra (con maquinaria pesada), pilotajes, instalaciones (fontanería, gas, electricidad, calefacción, etc.), estructura metálica, aislamientos, cubiertas, fabricación y montaje de prefabricados, carpintería, pintura, decoración y otros.

Otras actividades son *subcontratadas solamente en mano de obra*, en trabajos de albañilería, trabajos de ferralla, encofrado y otros, son dados a subcontratistas que contribuyen con la mano de obra especializada.

Las subcontratas son seleccionadas y dirigidas por la empresa principal contratista, que es la directamente responsable de la construcción y de la garantía total de la obra.

La explicación de esta creciente cesión de partes de la obra está en la necesidad de grupos especializados de trabajo con medios autónomos, instrumentos y maquinaria adecuados y un personal especializado, con dedicación absoluta a una sola producción. Económicamente las empresas constructoras no podrían soportar la posesión de medios propios y la permanencia de personal especializado para atender las variadas exigencias de la obra.

En ocasiones se realizan subcontratas para la ejecución de ciertos trabajos, por exigirlo así las especificaciones, cuando existan patentes para procedimientos especiales de construcción o del tipo de material, fabricantes exclusivos, etc., a fin de que se garantice de esta forma un suministro seguro o la ejecución de trabajos especiales.

Los cortos plazos de ejecución, que en muchos casos son decisivos para la adjudicación de obras en concursos, donde el factor tiempo se antepone, a veces, incluso al económico, y la propia necesidad de las empresas de acelerar los planes de obra para obtener un mayor rendimiento de los equipos de trabajo y reducir los gastos financieros y los gastos generales, obligan a procurar una subcontratación que ayude al cumplimiento de los plazos previstos.

Por lo que respecta a la subcontratación de mano de obra solamente, las empresas consiguen ventajas de rapidez y facilidad de ejecución, ya que se trata de obreros especializados, que trabajan en un destajo colectivo, y actúan igualmente en lugares y momentos de necesidad.

Los subcontratistas de mano de obra disponen de un personal, relativamente fijo, que se ocupa permanentemente de trabajos de su especialidad en las obras, lo que les permite obtener mejores rendimientos.

Estas condiciones dan a la empresa que utiliza subcontratas de mano de obra las ventajas siguientes:

- disponibilidad de personal según las necesidades de la obra
- supresión de cargas sociales
- precios y rendimientos más favorables
- modalidad de pago aplazado
- plazos fijos de ejecución
- facilidad para realizar el control de costes

Para mantener estas ventajas es esencial contar con la solvencia y legalidad por parte del subcontratista en cuanto a:

- contratación de sus trabajadores
- calidad de los trabajos
- ritmo de ejecución
- cumplimiento de los plazos

Los precios a veces se fijan en el momento de estudiar el presupuesto para acudir a concursos y subasta, en que las empresas subcontratistas estudian conjuntamente la parte de la obra que les puede afectar y pasan su oferta de precios, que las empresas constructoras toman como base de su licitación, llegando a ser firmes, frecuentemente, en caso de adjudicación de la obra.

#### **4.10.1. Control de la subcontratación de unidades de obra o de instalaciones completas**

Son los que simplifican más el sistema de costos (Método 3). Evitan a la empresa principal (aunque no de manera absoluta) la intervención de los elementos directos del costo, con la consiguiente disminución del controles de mano de obra, materiales, maquinaria y otros.

Sin embargo, no puede decirse que el importe al que se hayan subcontratado los trabajos pueda considerarse como coste definitivo, porque hay otros costes que gravan a la obra de forma general.

Estos gastos también tienen que recaer sobre los trabajos subcontratados en la misma proporción que sobre las demás actividades que ejecuta directamente la empresa constructora, ya que sino se realiza de esta forma, se está recargando indebidamente a estas actividades en beneficio de las unidades subcontratadas, y en consecuencia se distorsionarían los resultados.

Estos trabajos exigen la vigilancia de personal técnico y administrativo para:

- observar el cumplimiento de los contratos y de las condiciones técnicas de ejecución
- realizar las mediciones de los trabajos y recuentos
- comprobación de las calidades
- control de facturas
- confección de estados de obra y certificaciones
- realización y contabilización de los pagos
- control de prestaciones
- vigilancia, almacenaje y otros servicios

Afectan a estos trabajos los gastos comunes en:

- construcción y conservación de accesos
- almacenes y casetas del personal
- instalaciones y consumo de agua, energía, etc.
- andamiajes y análogos, en la parte de amortización que corresponda
- los impuestos que gravan la ejecución de trabajos
- gastos financieros y gastos generales de la empresa

En el caso de que la subcontrata se limite a la entrega de su producción en obra o en talleres y siendo a cargo de la empresa constructora el montaje y colocación, el coste

equivale a la adquisición de un material. El control de costes de esta actividad se realizará como si se tratará del suministro de un material.

#### **4.10.2. Control de la subcontratación solamente en mano de obra**

En la subcontratación de la mano de obra se realiza por horas el control necesario será el mismo que para el personal propio de la empresa.

Si la subcontratación se basa en la producción, en el precio por unidad de obra, el control se realiza sobre la facturación que presenta la empresa subcontratista. De todas formas, es conveniente controlar los rendimientos del personal subcontratado durante la ejecución de las unidades de obra, esto permite conocer si los plazos de tiempo se van a cumplir y si el precio pactado con la empresa subcontratista esta dentro de unos márgenes que le proporcionen los beneficios esperados.

#### **4.11 Organización de la Información**

El control de costos se basa en la comparación entre lo previsto en el Presupuesto Base de Trabajo y lo que realmente se está ejecutando.

Se elegirá qué nivel de control se va a llevar a cabo, y se estructura la metodología de trabajo. Básicamente, se realiza el control por una parte las unidades de obra que se creen convenientes, por otra parte las unidades de obra subcontratadas en su totalidad y por último los costes indirectos de la obra.

El *control de costes de las unidades de obra* se ejecuta periódicamente, y se compara lo previsto con la información recibida en cuanto a:

- consumo de materiales y las mermas.
- coste de los materiales con el coste medio.
- rendimiento de la mano
- coste de la mano de obra

A parte se mide periódicamente (encargado o capataz) la obra ejecutada y se compara con lo imputado a cada unidad en:

- cantidad de materiales consumidos

- rendimiento de la mano

Con esto podemos realizar el control de la fiabilidad de los datos que estamos obteniendo, en partes de entrada, de salida al almacén, vales, partes de control diario de la mano de obra y en el resumen mensual.

El *control de costes de las subcontratas* se efectúa, comprobando y comparando:

- la cantidad de obra facturada certificada al origen, con la cantidad de obra ejecutada.
- los precios unitarios contratados con el Presupuesto base de trabajo.

En algunas ocasiones hay que deducir a las subcontratas el préstamo o consumo de materiales y medios auxiliares de la obra, que estaban incluidos en su contrato y que por cuestiones de productividad y economía ha utilizado los de la propia obra.

El *control de los costes indirectos* se realiza cotejando los costes de la mano de obra indirecta, medios auxiliares y gastos generales de la obra, en un cuadro resumen donde se refleja lo previsto y lo realmente utilizado, teniendo en cuenta que la disminución de los plazos de su utilización tienen una gran importancia en el resultado económico.

Con toda la información obtenida el jefe de obra estudia los datos reales del coste, ve las posibles desviaciones que se han producido respecto a su Presupuesto base de trabajo y está en condiciones de tomar las acciones que sean adecuadas para reconducir la situación. Con esto tiene una visión parcial del estado económico de la obra y es necesario que periódicamente verifique sus datos con la contabilidad de la empresa.

Toda la información acumulada en la obra debe servir de retroalimentación para las posteriores estimaciones y redacción de posteriores presupuestos, en cuanto a rendimientos, materiales, precios, etc., por esto es necesario llevar a cabo una metodología que nos permita la reutilización de la información.

#### **4.12 Control de ajuste contable**

Las empresas constructoras cada final de mes o en el período de tiempo establecido, confeccionarán una cuenta de explotación de pérdidas y ganancias y el balance de

situación, para conseguirlo se han de completar los datos contables (facturas conformadas) con la situación de la obra:

1. Volumen de venta:

- volumen certificado pendiente de firma
- volumen pendiente de certificar
- volumen de unidades de obra reformadas y adicionales (precios contradictorios)

2. Materiales: se realiza el inventario de los materiales (almacén) y se coteja con la contabilidad, teniendo en cuenta los stocks acumulados.

3. Mano de obra: se compara el resumen mensual de la mano de obra con el coste real de la empresa imputado a la obra.

4. Subcontratas: se compara lo facturado y certificado por la empresa constructora principal con lo facturado y certificado por la subcontrata.

5. Medios auxiliares, maquinaria y costes indirectos: se efectúa el balance entre el coste certificado y el gasto real.

Con todos estos datos se realiza el ajuste mensual para poder conocer la situación económica real de la obra, no teniendo en cuenta las desviaciones producidas por: los stocks de materiales, adelantos en las certificaciones, retenciones de facturas, etc.





## **TEMA 5.- INTRODUCCIÓN A LAS VALORACIONES DE PROMOCIONES INMOBILIARIAS.**

Hasta la fecha, la mayoría de las empresas inmobiliarias, para decidir si resultaría rentable o no un determinado tipo de promoción, se limitaban a realizar un rudimentario estudio económico-financiero: Posibilidades de financiación y previsión de los ingresos y gastos a lo largo del proceso. Que el saldo final justificara la rentabilidad de la inversión, era la consideración principal.

La futura demanda del producto inmobiliario, se calculaba normalmente por procedimientos intuitivos, basados en la experiencia y el "olfato" comercial del empresario. Y la existencia de problemas de tipo legal y urbanístico se iba descubriendo sobre la marcha, y solucionándose como mejor se podía. Todo ello, en momentos de crisis, se ha traducido en sonados fracasos, que han conducido a la ruina a no pocas empresas del sector.

Frente a la recesión actual de la demanda, y ante la competencia feroz existente en el mercado inmobiliario, las empresas que deseen sobrevivir y obtener beneficios de sus promociones, deben seguir otro camino. Y ese camino, como no podía ser de otra manera, ha de consistir en un estudio de viabilidad completo de cada promoción que se proyecte. Se trata de que, el empresario no adopte sus decisiones de forma arbitraria, sino a la vista de una información exacta y objetiva, fruto de un proceso sistemático de investigación.

Este proceso se sustenta en la elaboración de cuatro estudios, sucesivos y coordinados:

- Estudio jurídico,
- Estudio legal - urbanístico,
- Estudio de mercado, y
- Estudio económico-financiero.

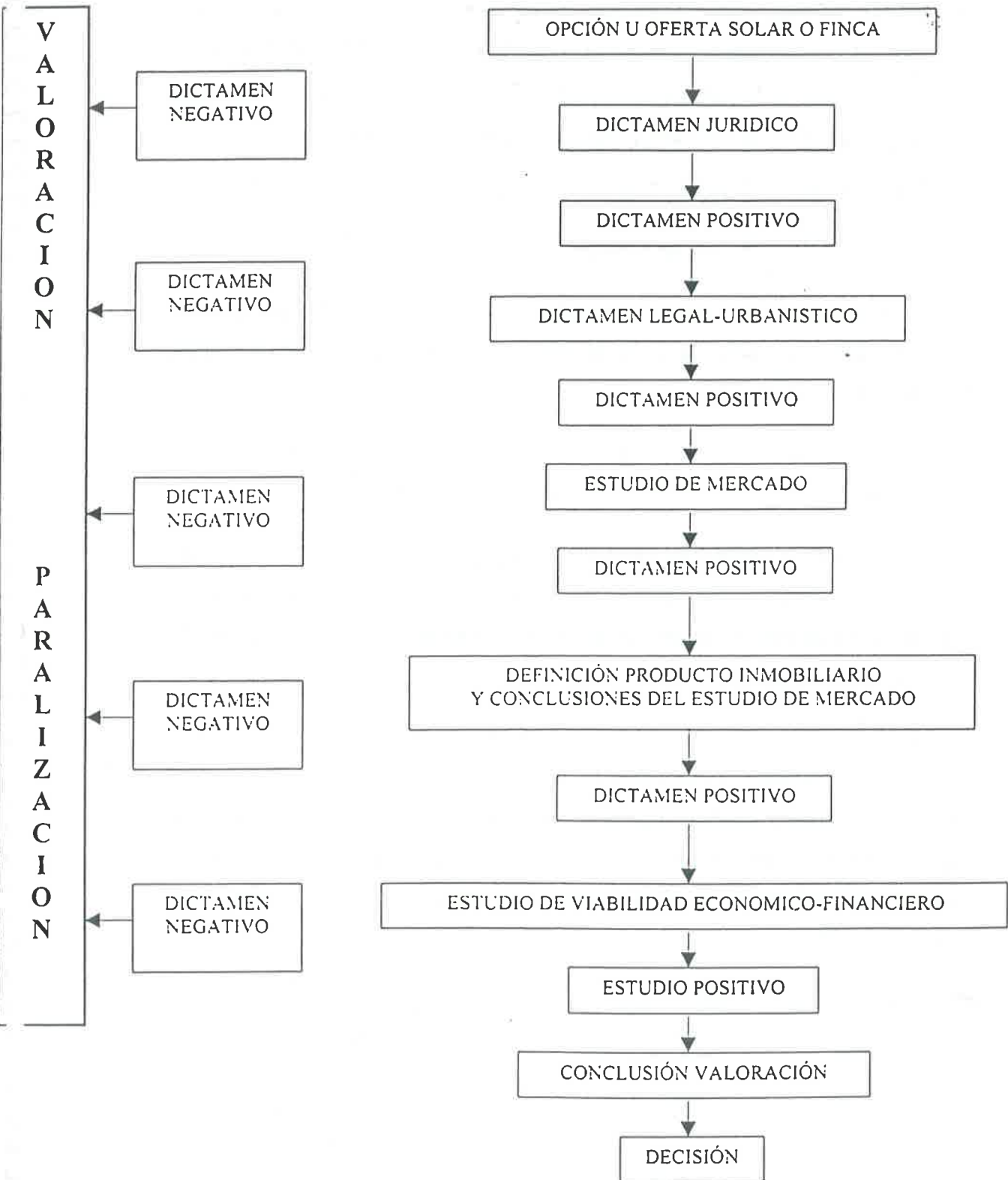
Este Tema está dedicado a explicar al alumno los rasgos esenciales de este proceso. Sin embargo, quisiera hacer una advertencia previa, que no debe olvidarse, sobre el orden en que han de realizarse estos estudios.

El que se ha mencionado (estudio jurídico, legal urbanístico, de mercado y económico-financiero) es el que se adapta a la gran mayoría de pequeñas y medianas empresas del sector, con un ámbito de actuación local/comarcal. Estas empresas, parten de la base de la oferta de un solar por parte de su propietario, y el estudio de viabilidad se reduce a las posibilidades edificatorias de ese terreno en concreto.

En cambio, las grandes empresas inmobiliarias, que operan en el territorio de todo el estado, e incluso en otros países, operan de forma inversa. En primer lugar, estudian las posibilidades del mercado en una zona determinada del territorio (una provincia o una Comunidad Autónoma entera), definiendo el producto inmobiliario en función de la demanda existente. Y luego es cuando se dedican a localizar los solares en los que es posible realizar promociones de ese tipo. Por eso, el estudio de viabilidad se desarrolla en otro orden: estudio de mercado, estudio legal urbanístico, estudio jurídico y estudio económico financiero.

Pero, dicho esto, el contenido de cada uno de ellos es prácticamente el mismo en ambos casos.

# VALORACIÓN DE PROMOCIONES INMOBILIARIAS



## 5.1 Dictamen Jurídico

Si el proyecto de realización una promoción inmobiliaria se inicia, como sucede en la mayoría de los casos cuando la empresa recibe una oferta de adquisición de un solar, el primer paso a realizar es la elaboración de un estudio sobre la situación jurídica del mismo. Es decir, sobre una serie de cuestiones que se refieren fundamentalmente a:

- Quién es, legalmente, el propietario del terreno.
- Cuál es su extensión y sus lindes respecto a las fincas vecinas.
- Si está libre de cargas, o, por el contrario, gravado con alguna hipoteca, censo o servidumbre, o si existe algún usufructuario, o algún derecho de opción, o de tanteo sobre el mismo.
- Si existen derechos de arrendamiento, colonato o aparcería a favor de otras personas.

La fuente de información básica para contestar a todas estas preguntas es el Registro de la Propiedad Inmobiliaria. Por eso, hay que exigir a quien ofrece el solar que acredite su propiedad mediante un certificado emitido por el Registrador, donde conste también la posible existencia de cargas y gravámenes.

Si quien ofrece el solar no consta como su propietario en el Registro, se le debe exigir que regularice su situación antes de continuar negociando con él. Y si el dueño es una sociedad u otra persona jurídica, hay que asegurarse de que se negocia con su representante legal (director, gerente, consejero-delegado, apoderado, etc.) solicitándole la oportuna documentación, así como el acuerdo favorable del órgano competente para decidir su enajenación.

En todo caso, la existencia de dos o más copropietarios de la finca, o de algún usufructuario, debe interpretarse como una dificultad adicional de cara a las futuras negociaciones, porque siempre es más sencillo llegar a un acuerdo con una sola persona que con varias. (Y lo mismo cabe decir sobre la existencia de colonos, aparceros y arrendatarios).

En cuanto a la superficie y linderos de la finca, hay que tener en cuenta que, los datos que constan en el Registro no siempre son exactos. Es indispensable confirmarlos (o

rectificarlos) realizando una medición con medios técnicamente fiables o, en su defecto, solicitar los datos del Catastro, que suelen ajustarse a la realidad. Con ello nos evitaremos problemas posteriores, si en el contrato de compra del solar consta una superficie mayor o menor que la que realmente tiene.

Por último, es muy importante constatar si la finca está gravada con una hipoteca, censo, servidumbre o con derechos reales de opción, tanteo o retracto. Si es así, hay que averiguar las posibilidades legales de cancelar esos derechos, la disposición de sus titulares a aceptarlo, su coste y el tiempo que requeriría hacerlo.

De todos estos extremos (propiedad del terreno, superficie, existencia de hipotecas, servidumbres u otros gravámenes, y de arrendatarios, colonos y aparceros debe obtenerse constancia por escrito. O, en caso contrario, la garantía de que se trata de una finca libre de cargas (cosa que, si luego resulta no ser cierta, permitiría denunciar al propietario, por estafa).

Y, en base a todo ello, el empresario debe solicitar un Dictamen Jurídico, sobre la incidencia de tales cuestiones legales en la viabilidad de la promoción que proyecta llevar a cabo.

Este Dictamen es un primer filtro para decidir si interesa continuar con el estudio de viabilidad, o si resulta más prudente descartar la operación (o, por lo menos, aplazarla hasta que se compruebe la desaparición de los problemas legales existentes).

La decisión corresponde al promotor, no a sus asesores jurídicos, pero debe tomarla con conocimiento de causa.

## **5.2 Dictamen Legal-Urbanístico**

Si se decide seguir adelante con la operación, el siguiente paso es estudiar las posibilidades edificatorias de la finca desde el punto de vista urbanístico. Es decir, no que las normas de Derecho Urbanístico vigentes en esa localidad, sus Planes y/o Ordenanzas Municipales, permiten edificar sobre él.

Y, en primer lugar, hay que averiguar cómo está clasificada la finca en cuestión: como suelo urbano, urbanizable o no urbanizable. Esta clasificación del suelo debe estar contenida en el Plan General Municipal de Ordenación o, en caso de que no exista en

una Norma Subsidiaria de Planeamiento, o en un Proyecto de Delimitación de Suelo Urbano.

Pero, además, interesa conocer en qué medida está afectado la finca por Planes Parciales o Especiales, o la posibilidad de que se elaboran éstos por los propietarios, el grado de ejecución de las obras de urbanización en los diferentes polígonos, los planes de etapas, plazos para obtención de licencias, y otros condicionantes. Todo ello, puede averiguarse consultando los planes y normas de urbanismo en el mismo Ayuntamiento ya que, una vez aprobados, son públicos. Pero, además, hay que exigir al propietario de la finca que solicite un certificado o cédula urbanística.

En materia de urbanismo, el interés de unas empresas inmobiliarias es diferente al de otras. Las de mayor envergadura, pueden estar interesadas en adquirir fincas en suelo urbanizable, para elaborar planes parciales de iniciativa particular y abarcar la promoción de polígonos enteros, sean urbanizaciones residenciales privadas, polígonos industriales o comerciales.

A las empresas más modestas, en cambio, les interesa adquirir solares en suelo urbano, o en polígonos de suelo urbanizable con un Plan Parcial ya aprobado y con la estructura urbanística (viales, alcantarillado, electricidad, agua, gas, teléfono, etc.) en avanzado estado de ejecución o a realizar a corto plazo.

Si la finca está situada en suelo urbano, lo que deben averiguar es:

- Si está afectada por un Plan Especial de Reforma Interior (PERI), y en qué medida.
- Superficie y volumen edificable.
- Altura y profundidades máximas permitidas.
- Cuerpos salientes en las fachadas.
- Usos incompatibles.
- Distancias mínimas a linderos.
- Normas municipales sobre apertura de huecos de luces y vistas y otras servidumbres urbanos, así como sobre plazas de aparcamiento y locales comerciales.

- Posibilidades de utilización del subsuelo.
- Plazos para la solicitud de licencias y para el inicio de las obras.
- Y, en general, cualquier otro dato de interés por afectar a la edificabilidad del solar

Si la finca está situada en suelo urbanizable, además de los datos anteriores, hay que conocer el sector en el que está ubicada, el uso asignado al polígono (calificación), el grado de ejecución de las obras de urbanización o las fechas y plazos previstos para iniciarlas y concluir las (etapas y fases), las obligaciones de los propietarios en cuanto a cesiones gratuitas de terrenos y pago de los costes de urbanización, y su cumplimiento por el dueño actual.

La exigencia de un certificado expedido por el Ayuntamiento sobre tales cuestiones, ofrece una garantía adicional, además de ofrecer información. Y es que, el Ayuntamiento que emite uno de tales certificados está obligado, durante el plazo de seis meses, a conceder las licencias que se le soliciten y que estén de acuerdo con su contenido.

En todo caso, el estudio debe terminar con la elaboración de un Dictamen Legal-Urbanístico sobre la finca. Y, en base a él, el promotor deberá decidir:

- Si continúa con la operación, tal y como estaba prevista, por ser totalmente factible.
- Si es mejor aplazarla hasta que desaparezca algún impedimento urbanístico (paralización de concesión de licencias ante la próxima reforma, o aprobación, de Planes Parciales o PERIS, por ejemplo, retrasos en obras de urbanización, riesgo de expropiaciones, etc.).
- Si hay que cambiar de idea respecto al tipo de promoción (bloques de pisos por casas unifamiliares adosadas, o edificios comerciales) por exigirlo así las normas urbanísticas.
- O, por último, si hay que abandonar la operación por ser incompatible con dichas normas.



### 5.3 Estudio de Mercado

En el sector inmobiliario, hasta fechas muy recientes, las empresas han sido muy reacias a realizar estudios de mercado de forma sistemática, siguiendo las reglas de marketing, antes de iniciar una promoción. Una vez más, la mayoría de empresarios han confiado más en su instinto y experiencia.

Y resulta paradójico que actúen así, en un sector cuyo proceso productivo es lento, y que requiere unas inversiones mucho más elevadas que, por ejemplo, las comidas preparadas o los electrodomésticos, que sí utilizan los estudios de mercado de forma masiva y continuada.

Un estudio de mercado pretende averiguar la situación general del sector y su evaluación previsible hasta el momento en que la promoción, el producto inmobiliario salga al mercado. Y, además, cuál será la oferta y la demanda existente en ese momento. Es decir, qué otras promociones representarán una competencia directa respecto de la propia, y cuál será el volumen, los deseos y las posibilidades económicas de los clientes potenciales. Por lo tanto, su elaboración y análisis es fundamental para decidir sobre la viabilidad de una promoción.

Una empresa inmobiliaria puede tener su propio departamento de marketing a quien encomendar esta tarea, o bien contratar el estudio de mercado a alguna de las empresas especializadas. Si es así, debe asegurarse de que se trata de una empresa seria y preparada y, además, con experiencia en el campo inmobiliario, ya que presenta ciertas características que lo diferencian claramente de otros. Pero, de una u otra forma, el estudio de mercado resulta indispensable.

Para decidir sobre la viabilidad de una promoción, el empresario debe poseer información, en primer lugar, sobre la situación socioeconómica general, del país y de la zona donde piensa actuar, y de su evolución previsible durante los próximos dos o tres años. Tendencias de la economía, fase de ciclo económico, posibilidad de crisis, o de recuperación, evolución de la demografía (globalmente y por edades) migraciones interiores y exteriores, parque actual de viviendas y promedios de su antigüedad, preferencias por la compra o el alquiler, niveles de renta, índices de desempleo...

Todo ello va a incidir, directa o indirectamente, en la clientela potencial de la promoción, cuando ésta salga al mercado.

Esta información general, puede obtenerla el empresario de los medios de comunicación, si no se deja influenciar por las frecuentes manipulaciones debidas a intereses políticos o económicos y a su propia tendencia al sensacionalismo. Más rigurosa y fiable suele ser la información ofrecida por la prensa especializada del sector, por ciertos bancos de datos (de instituciones oficiales, ayuntamientos, bancos, cámaras de comercio, etc.), así como la que se adquiere asistiendo a congresos, conferencias, seminarios y otros eventos similares, dirigidos a empresarios y técnicos.

Prescindiendo de sus propias opiniones y preferencias personales, el empresario debe valorar toda esa información atendiendo sólo a dos criterios: su grado más o menos directo de relación con la promoción que proyecta llevar a cabo, y la fiabilidad de la fuente de la que procede.

Respecto al primero, la relación con una promoción en concreto, cuanto más genéricos sean los datos, menos influencia tendrán. Así, los datos sobre la economía en general serán menos importantes que los referidos al sector de la construcción y, dentro de éste, a las actividades de las empresas inmobiliarias.

Y lo mismo cabe decir respecto al ámbito espacial: los referidos a cuestiones internacionales, o de toda España, influirán de forma mucho más relativa e indirecta que los que traten de la comarca o el municipio donde la promoción va a llevarse a cabo.

En cuanto a que la información sea más o menos fiable depende del grado de credibilidad que cada cual conceda a la fuente de donde procede. En general, deben buscarse las fuentes de información con mayores garantías de imparcialidad y objetividad. Y, por el contrario, desconfiar de los datos ofrecidos por los medios más sensacionalistas y por aquellos muy vinculados a determinado partido político o grupo de presión de cualquier índole.

También, de publicaciones especializadas editadas por grandes empresas del sector, o por entidades bancarias con intereses en el mismo, ya que pueden no ser imparciales. Pero desconfiar de tales datos no significa rechazarlos, sin más sino, simplemente, procurar confirmarlos, contrastándolos con otras fuentes de información.

Basándose en toda esa información general, el empresario puede haberse formado una idea bastante clara de si es un buen momento para realizar ese tipo de promociones (las que proyecta llevar a cabo) en esa zona en concreto. Pero, lo que no conoce aún es

cuántas promociones, y de qué tipo está realizando en ella la competencia, cuáles están teniendo éxito y cuáles encuentran dificultades; y, por último, cuál es la demanda potencial para cada tipo de producto inmobiliario, y cuáles son sus deseos y sus posibilidades económicas. En definitiva, le falta por conocer la relación que existe entre la oferta y la demanda del producto inmobiliario que piensa introducir en el mercado.

El estudio de la oferta consiste en averiguar cuál va a ser la competencia directa a la que deberá enfrentarse la promoción propia cuando salga al mercado. El estudio debe abarcar a todas aquellas que, por sus características y el radio de acción en que están situadas, representan una posible alternativa para los posibles clientes. De ellas, hay que averiguar cuántas son, cuantas unidades (viviendas, locales, naves industriales, etc.) integran cada una, su superficie y distribución interior (dormitorios, cuartos de baño, etc.), calidad de acabados, servicios, plazas de parking, y demás características de interés. Y, además, el precio y las condiciones de pago (entrada, plazos, créditos hipotecarios, garantías, etc.).

Todo esto, puede averiguarse de varias formas. En primer lugar, a través de la publicidad ofrecida por la misma competencia en carteles y vallas publicitarias situadas en la obra, anuncios en la prensa, folletos, etc.. Pero esa información no es completa, y deberá ser ampliada por medio de información directa, solicitada a las mismas empresas... normalmente haciéndose pasar por posibles clientes interesados.

Por último, esa información debe incluir datos, aunque sean aproximados, sobre el nivel de éxito de cada promoción y cuáles son las que se encuentran con mayores dificultades. Lo que interesa, en este punto, es ver cuáles son los rasgos comunes e unas y otras, para imitar los que se revelan como positivos y evitar los problemáticos.

Por lo que se refiere al estudio de la demanda consiste en averiguar el volumen de la clientela potencial, qué es lo que ésta desea, y cuánto está dispuesta a pagar por ello. Y, para saberlo no existe otro procedimiento que preguntárselo.

El procedimiento más utilizado son las encuestas pero, para promociones de escasa envergadura o muy específicas, pueden sustituirse por reuniones de grupo dirigidas por un entrevistador. A su vez, las encuestas pueden hacerse por correo, por teléfono o por medio de entrevistas personales, con o sin cita previa, procedimientos que presentan diferentes ventajas e inconvenientes en cuanto a su grado de fiabilidad, porcentaje de

respuestas, coste y rapidez . Pero, en uno u otro caso, primero debe decidirse a quién se le formulan esas preguntas. Escoger un grupo de personas que, por su número y características personales, sean representativos de la opinión global de la demanda.

Estos datos pueden completarse solicitando la opinión de los vendedores del departamento comercial de la propia empresa y de los directivos de ésta, en base a sus experiencias anteriores.

Con la información reunida por el estudio de mercado, el promotor debe decidir:

- La definición del producto inmobiliario objeto de la promoción.
- Su precio y condiciones.
- La clientela potencial a quien va dirigido.
- El ritmo de ventas previsible.

La definición del producto inmobiliario implica decidir su tipología (bloque de pisos, viviendas unifamiliares aisladas o adosadas, edificio comercial, naves industriales, etc.), el número de unidades, sus características, superficie, instalaciones, acabados, nivel de calidad, servicios, etc.) y, en cada caso, si estará destinado a la venta o el alquiler, en función de la relación entre la oferta y la demanda previstas.

Al determinar el precio, deben tenerse en cuenta los valores de mercado, los que se están pagando en estos momentos por productos similares. Y, también, las condiciones de pago.

La clientela potencial ("target group" en terminología anglosajona) debe delimitarse en función de los dos elementos anteriores: las características y precio del producto. Ello nos indicará si está dirigido a familias de uno u otro nivel económico, jóvenes, personas de 3ª edad, profesionales liberales, pequeños empresarios, etc.. Son sus deseos los que han debido tenerse en cuenta al definir el producto, y sus gustos y referencias deberán recordarse al elaborar la publicidad.

Por último, la demanda potencial nos indicará el ritmo previsible de ventas, una vez que el producto salga al mercado. Y ese es un dato de suma importancia para calcular las necesidades de financiación.

Por supuesto, si constata que el mercado está saturado, que la demanda es insuficiente, o que los precios de mercado no aseguran una rentabilidad aceptable, el promotor debe cancelar la operación o enfocarla hacia otro producto (cambiar la idea de un bloque de pisos por un hotel, por ejemplo).

## **5.4 Estudio Económico-Financiero**

Tras analizar la situación jurídica y urbanística de la finca y los resultados del estudio de mercado, y sobre la base de los datos obtenidos, hay que realizar otra: el de los aspectos económicos y financieros de la operación que se proyecta, para llegar a la previsión de las ganancias y pérdidas previsibles, el cálculo del capital necesario para llevarla a cabo y, finalmente, la rentabilidad que puede obtenerse.

Como cualquier previsión, la económico-financiera no es algo que pueda deducirse matemáticamente, con la precisión de una ciencia exacta. Pero cuanto más rigurosamente se haya realizado el estudio de mercado, y en concreto, la definición del producto, mayores garantías de exactitud ofrecerá la previsión económico-financiera.

El estudio económico-financiero se descompone en tres fases:

- 1ª. Estudio simple económico, analizando los gastos e ingresos para obtener una cuenta de pérdidas y ganancias.
- 2ª. Previsión de tesorería o "cash flow", de la que se deduce el capital necesario a invertir.
- 3ª. Análisis de la rentabilidad de la inversión a realizar.

### **5.4.1. Estudio Simple Económico**

Este estudio consiste, simplemente, en un análisis de los ingresos y gastos previsibles, considerándolos de forma global.

La previsión de los ingresos se realiza fácilmente del estudio de mercado realizado antes: se conoce el precio unitario del producto y las unidades que van a construirse.

En cuanto a los costes, deben incluir:

- a) El coste de adquisición de la finca o solar.

b) El coste de construcción y/o urbanización.

c) Los costes complementarios:

- Variables (proyecto y dirección facultativa; contratos; inscripciones en el Registro; constitución de hipotecas; tasas, impuestos y arbitrios; acometidas de agua, gas, electricidad y teléfonos; accesos, etc..)
- Fijos de la empresa (salarios, Seguridad Social, impuestos, alquileres de locales, electricidad, teléfono, etc.).
- Financieros (intereses por capitales ajenos).
- Comerciales (publicidad, vendedores, comisiones, etc.).

De esta previsión de ingresos y gastos, puede deducirse una estimación de los futuros beneficios o pérdidas que generará la operación. Si se prevén pérdidas, o unos beneficios que no justifiquen la inversión requerida, el proyecto debe abandonarse de inmediato (excepto si la causa es un precio excesivo del terreno y pueda hacerse una contraoferta al propietario, de forma que sí resulte rentable).

Pero, aunque el resultado del estudio simple económico sea positivo, lo que ignora el empresario es la periodicidad con que se irán produciendo esos ingresos y gastos durante el tiempo que dure la promoción. Para saberlo ha de realizar una planificación de tesorería o "cash flow" previsional.

#### **5.4.2. Planificación de Tesorería**

La planificación de tesorería consiste en determinar la previsión mensual de ingresos y gastos, desde que se inicia la operación con la adquisición del terreno, hasta el fin del proyecto en cuanto a su ejecución, comercialización y administración. La diferencia entre los ingresos y gastos mensuales permite establecer el acumulado, o "cash flow" inmobiliario, mensual y de toda la promoción.

La previsión mensual de ingresos se hace sobre la base de calcular las cantidades procedentes de la financiación externa (hipotecas, créditos, etc.) y de las ventas, según su ritmo previsto, precios y aplazamientos de pago. Entre los ingresos no debe incluirse la inversión de recursos propios.

En cuanto a los gastos, se trata de situar cada uno de los previstos en el estudio simple económico, en el mes en que se va a producir. Es decir, el ritmo mensual en que serán presentados al cobro las certificaciones de obra, impuestos, facturas, y demás costes.

El acumulado o "cash flow" negativo del mes en que sea mayor, nos indicará la inversión mínima de recursos propios que resulta necesaria para llevar a cabo la operación. Aunque, por prudencia, debe calcularse una inversión algo mayor, para evitar descubiertos debidos a pagos imprevistos o retrasos en los cobros. Normalmente, de un 10 a un 20% más.

Como comprobación, hay que tener en cuenta que el acumulado o "cash flow" positivo del último mes, debe coincidir con los beneficios previstos en el estudio simple económico, cosa que debe verificarse para detectar posibles errores de calculo, omisiones de ingresos o gastos u otras inexactitudes.

Calculado el capital propio que es necesario invertir, debe elaborarse el "cash flow" previsional definitivo, de forma que, en cada mes, el acumulado resulte positivo.

#### **5.4.3. Calculo de la Rentabilidad**

La rentabilidad de los recursos propios que van a invertirse en la promoción se puede realizar por dos sistemas: el Valor Actual Neto, y la Tasa Interior de Retorno.

El Valor Actual Neto (VAN) es un sistema en el que se prevé un coste de inversión de recursos propios de un porcentaje anual, lo que arrojará un resultado positivo o negativo según los beneficios que se prevé que van a obtenerse en la promoción.

El otro sistema es el de la Tasa Interior de Retorno (TIR) por el que se calcula el rendimiento de la inversión de recursos propios, en porcentaje anual, al terminar la operación.

A partir de ahí, corresponde al empresario decidir si esa rentabilidad le resulta aceptable, o no.

#### 5.4.4. Caso Practico Esquemático Genérico

##### OFERTA

Nos ofrecen un solar urbano de determinada superficie, emplazamiento y configuración por el precio de 1.000 unidades monetarias. Nos facilitarán los datos registrales de la finca y titularidad.

##### DICTAMEN JURÍDICO

Del dictamen jurídico efectuado nos da y de forma esquemática, que la superficie es correcta, que no existen servidumbres continuas y aparentes y que comprobado el Registro de la Propiedad, la finca corresponde al titular, está libre de cargas y gravámenes, así como de servidumbres continuas y no aparentes.

##### DICTAMEN LEGAL URBANÍSTICO

Del dictamen legal-urbanístico y como resultado, repetimos de forma esquemática, no da la posibilidad de efectuar 20 viviendas.

##### CONCLUSIÓN ESTUDIO MERCADO

Una vez efectuado el estudio de oferta, demanda histórica, demanda futura inmediata y el entorno socioeconómico sectorial y debido a ello definido el producto inmobiliario nos da los siguientes resultados:

- Precio de venta de cada vivienda: 400 unidades monetarias
- Condiciones de compra-venta de cada vivienda:

. 75 u.m. a la firma de contrato

. 75 u.m. a la entrega de la vivienda

. 250 u.m. de crédito hipotecario

---

400 unidades monetarias

- Previsión de ventas:

8 viviendas 4º trimestre del inicio de la operación inmobiliaria.



7 viviendas 5° trimestre.

5 viviendas 6° trimestre.

### HIPOTESIS DE INGRESOS Y GASTOS Y CASH-FLOW:

- Previsión de la operación inmobiliaria de 8 trimestres
- Duración de la construcción desde 2° trimestre al 7° trimestre. (ambos inclusive)
- Crédito hipotecario: 250 u.m. por vivienda y se prevee su abono el 50% en el 5° trimestre y el 50% en el 8° trimestre.
- El solar se considera que se abona al contacto.
- La construcción del edificio y siempre a nivel esquemático, tiene un coste de 3.600 unidades monetarias y se prevee su pago al contado en los trimestres de construcción, por certificaciones iguales.
- Los costes variables, se prevén en 500 unidades monetarias y se abonan 50% en el 1° trimestre y 50% en el 5° trimestre.
- Los costes fijos de empresa o estructurales se prevén en 700 unidades monetarias y se abonan en cantidades iguales en cada trimestre a partir del 2° trimestre.
- Los costes financieros, que se estiman en 300 unidades monetarias, se abonan en cantidades iguales, en cada trimestre a partir del 6° trimestre.
- Los costes comerciales se estiman en un 5% del total de viviendas a vender y se imputan en el trimestre que se produce la venta.

A continuación realizamos el estudio simple económico

### ESTUDIO SIMPLE ECONÓMICO

INGRESOS .....  $20 \times 400 = 8.000$  unidades monetarias

## COSTES

Solar .....	1.000
Construcción .....	3.600
Gastos diversos .....	500
Gastos estructurales .....	700
Gastos financieros .....	300
Gastos comerciales .....	400
	<hr/>
	6.500 u.m.

TOTAL INGRESOS ..... 8.000 u.m.

TOTAL COSTES ..... 6.500 u.m.

---

PROYECTO BENEFICIOS 1.500 u.m.

Partiendo de la base que en un principio parece ser interesante el resultado del proyecto de beneficios, desarrollaremos el CASH FLOW INMOBILIARIO PREVIO

CASH-FLOW PREVIO

CONCEPTO	1º TRIM	2º TRIM	3º TRIM	4º TRIM	5º TRIM	6º TRIM	7º TRIM	8º TRIM
<b>INGRESOS</b>								
Capital								
Crédito				600	525	375		1500
Venta vivienda					2500			2500
Hipoteca vivienda								
Suma ingresos				600	3025	375		4000
<b>GASTOS</b>								
Solar	1000							
Construcción		600	600	600	600	600	600	
Complementarios								
a)Gastos diversos	250				250			
b)Gastos financieros						100	100	100
Gastos estructurales		100	100	100	100	100	100	100
Gastos comerciales					140	100		
Suma gastos trimestrales	1250	700	700	860	1090	900	800	200
Diferencia trimestral	(1250)	(700)	(700)	(260)	1935	(525)	(800)	3800
<b>ACUMULADO</b>	(1250)	(1950)	(2650)	(2910)	(975)	(1500)	(2300)	1500

CASH-FLOW DEFINITIVO

CONCEPTO	1º TRIM	2º TRIM	3º TRIM	4º TRIM	5º TRIM	6º TRIM	7º TRIM	8º TRIM
<b>INGRESOS</b>								
Capital	3000			600	525	375		1500
Crédito					2500			2500
Venta vivienda								
Hipoteca vivienda								
Suma ingresos	3000			600	3025	375		4000
<b>GASTOS</b>								
Solar	1000							
Construcción		600		600	600	600	600	
Complementarios								
a)Gastos diversos	250				250			
b)Gastos financieros						100	100	100
Gastos estructurales		100		100	100	100	100	100
Gastos comerciales				160	140	100		
Suma gastos trimestrales	1250	700	700	860	1090	900	800	200
Diferencia trimestral	(1250)	(700)	(700)	(260)	1935	(525)	(800)	3800
<b>ACUMULADO</b>	1750	1050	350	90	2025	1500	700	4500

### CONNOTACIONES AL CASH-FLOW DEFINITIVO

- El acumulado final del CASH FLOW DEFINITIVO debe coincidir con el total de la suma del proyecto de beneficios e inversión de recursos propios.
- Debe tenerse en cuenta en los CASH FLOW, el IVA devengado y el IVA repercutido, así como en determinados casos los efectos de la inflación.
- Debe comprobarse que el acumulado en todos los períodos es positivo.

### RENTABILIDAD DE LA INVERSION DE RECURSOS PROPIOS

Una vez realizada el CASH FLOW DEFINITIVO

#### CÁLCULO RENTABILIDAD

(Considerando el retorno de inversión y beneficios al final)

VAN = VALOR ACTUAL NETO

VAN : (20%)

I: Inversión a realizar

C.F.: Cash Flow = Inversión + Beneficios

n = Período de la operación inmobiliaria

C.F.

$$\text{VAN: } - I + \frac{\text{C.F.}}{(1+0,20)^n}$$

$$\text{VAN} = - 3000 + \frac{4500}{(1+0,20)^2} = - 3000 + \frac{4500}{1,20^2}$$

$$\text{VAN: } - 3000 + 3125 = 125$$

## TIR = TASA INTERNA DE RETORNO

C.F.

$$\text{TIR} = -I + \frac{\text{C.F.}}{(1+r)^n} = 0$$

$$\text{TIR} = -3000 + \frac{4500}{(1+r)^2} = 0; \quad (1+r)^2 = \frac{4500}{3000} = 1,5; \quad 1+r = \sqrt{1,5} = 1,2247$$

$$r = 1,2247 - 1 = 0,2247$$

$$r = 22,47\%$$

## CALCULO RENTABILIDAD

(Considerando el retorno de inversión y beneficios parcialmente)

Este caso esquemático es diferente en cuanto a su desarrollo, al analizado anteriormente.

Ejemplo esquemático:

INVERSION:	3.000 u.m.
BENEFICIOS:	1.500 u.m.
1ª Anualidad:	1.000 u.m.
2ª Anualidad:	1.500 u.m.
3ª Anualidad:	2.000 u.m.
Plazo operación:	3 años

### VAN

$$\text{VAN} = -I + \frac{\text{CF1}}{(1+r)} + \frac{\text{CF2}}{(1+r)^2} + \frac{\text{CF3}}{(1+r)^3} + \dots + \frac{\text{CnFn}}{(1+r)^n}$$

VAN (20%) del ejemplo esquemático:

$$\text{VAN} = -3000 + \frac{1000}{(1+0,20)} + \frac{1500}{(1+0,20)^2} + \frac{2000}{(1+0,20)^3}$$

VAN = 32.47 u.m.

T.I.R. = VAN igualando a 0

$$\text{TIR} = -I + \frac{\text{CF1}}{(1+r)} + \frac{\text{CF2}}{(1+r)^2} + \frac{\text{CF3}}{(1+r)^3} + \dots + \frac{\text{CnFn}}{(1+r)^n}$$

TIR del ejemplo esquemático

$$\text{VAN} = -3000 + \frac{1000}{(1+0,20)} + \frac{1500}{(1+0,20)^2} + \frac{2000}{(1+0,20)^3} = 0$$

$1 + r = 1,2061$ ;  $r = 0,2061$ , respecto unidad y respecto a porcentaje  $r = 20,61\%$  anual de rentabilidad.

**P A R A L I Z A C I O N V A L O R A C I O N**

OPCIÓN U OFERTA SOLAR O FINCA

DICTAMEN JURÍDICO

DICTAMEN POSITIVO

DICTAMEN LEGAL-URBANÍSTICO

DICTAMEN POSITIVO

ESTUDIO DE MERCADO

CONCLUSIÓN POSITIVA

DEFINICIÓN PRODUCTO INMOBILIARIO CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE MERCADO

CONCLUSIÓN POSITIVA

Opción u Oferta solar Datos

- Enplazamiento
- Datos titular-propietario
- Datos inscripción Registro Propiedad del solar o finca objeto del estudio.

Composición Dictamen Jurídico

- Constancia escrita de superficie del solar o finca verificado "in situ en relación a superficies inscritas en el Registro de la Propiedad.
- Constatación escrita de servidumbres aparentes y continuas verificadas "in situ", servidumbres, principalmente no aparentes y discontinuas inscritas en el Registro en relación al solar o finca.
- Constancia inscrita de la Titularidad última del solar o finca en el Registro, en relación a los datos conocidos de la oferta.
- Dictamen de posibles Derechos reales limitativos de la propiedad, cargas y gravámenes afectos al solar o finca.
- Conclusión final de la positividad o negatividad del Dictamen.

Composición Dictamen Legal-Urbanístico

- Referencia a la urgencia del PLAN al que está sujeto el local o finca.
- Calificación del suelo objeto del estudio
- Referido a Residencial, Comercial Urbana, Hoteles o Residencias; proyecto marco con superficies de solar edificable. Incluido subseulo con sus normas inherentes.
- Referido a Polígonos Residenciales no industriales, reflejar los diversos conjuntos homogéneos que puedan tener un valor económico similar.
- Dictamen solar sobre inseguridades legales.
- Conclusión final de la positividad o negatividad del Dictamen.

Estudio de mercado

- Dictamen entorno económico sectorial.
- Conclusión estudio oferta.
- Conclusión estudio demanda histórica.
- Conclusión demanda inmediata.

Definición Producto inmobiliario y conclusión estudio de mercado.

- Definición producto inmobiliario.
- Estudio técnico-marco descriptivo de la operación inmobiliaria.
- Cuantificación precios y condiciones.
- Previsión en tiempo de la venta de los bienes inmobiliarios objeto de estudio.

1

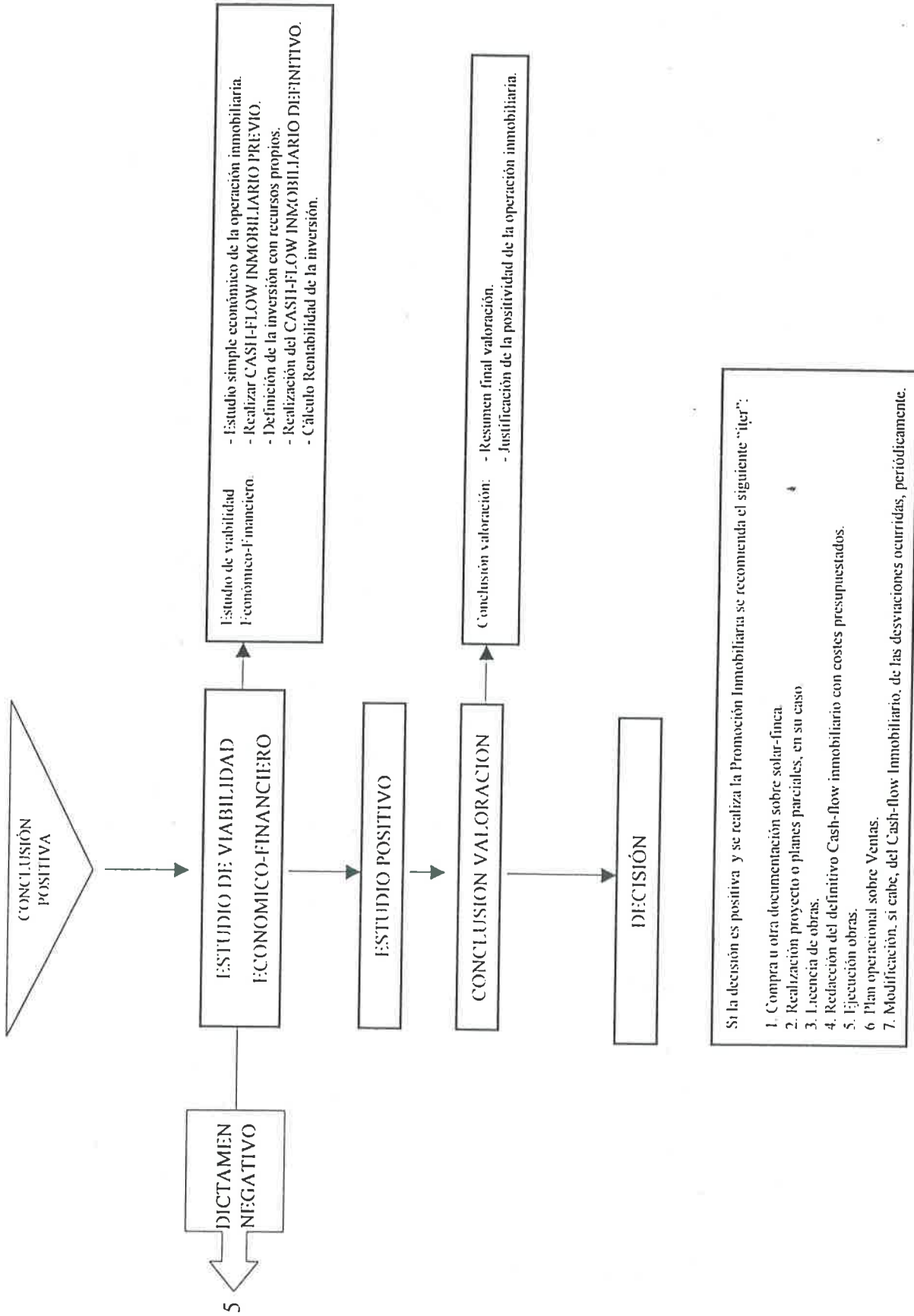
2

3

4



P A R A L I Z A C I O N V A L O R A C I O N



## **5.5 Casuísticas Específicas**

Vistas las características generales de cualquier estudio de viabilidad de promociones inmobiliarias, interesa ahora resaltar ciertos aspectos específicos de las de cada tipo en concreto: residencial urbano, polígonos industriales, complejos inmobiliarios, gestión de comunidades de propietarios, multipropiedad, rehabilitación, polígonos residenciales, comercial urbano, hoteles y residencias, y alquileres.

### **5.5.1. Residencial urbano**

Se considera como tal la promoción realizada sobre suelo urbano, cuyo producto final es un edificio de viviendas destinadas a la venta. En general, es el modelo de promoción que se ha ido desarrollando en los apartados anteriores.

En este tipo de promociones, el estudio de la oferta (es decir, de la competencia) debe extenderse a un ámbito territorial cuyo centro es el solar y cuyo radio sea proporcional al volumen de la promoción que se proyecta. Pero no se debe pensar tanto en un círculo perfecto, como en un área más o menos similar, que comprenda las promociones de parecidas características dentro de un mismo barrio, zona o polígono.

En cuanto al estudio de la demanda, y sobre la base de la experiencia de la propia empresa y su información sobre la situación del mercado inmobiliario, puede optarse por la realización de encuestas o, si la promoción es de un edificio de menos de 50 viviendas, por reuniones de grupo entre miembros de la "clientela potencial".

Respecto al estudio jurídico, el legal urbanístico y el económico financiero, vale lo dicho anteriormente en los apartados precedentes.

### **5.5.2. Polígonos residenciales**

Los polígonos residenciales o urbanizaciones, son las promociones realizadas sobre un polígono de suelo urbanizable, corriendo a cargo de la empresa inmobiliaria la elaboración de los instrumentos de planificación (Plan Parcial y Proyectos de Urbanización), y la gestión de las obras de urbanización necesarias para convertir las parcelas en solares edificables. La venta de éstos es el objetivo de la operación.

En este tipo de promociones, interesa tener en cuenta:

a) Respecto del estudio jurídico de la finca, además de los datos sobre la propiedad y la existencia de servidumbres u otras cargas, es importante realizar con todo cuidado la medición de la superficie del polígono y su deslinde respecto a las fincas colindantes, rectificando en su caso los datos del Registro de la Propiedad.

b) El dictamen legal-urbanístico cobra aquí una importancia fundamental, y debe abarcar:

- La calificación de la zona como residencial.
- Posibilidades de redactar un Plan Parcial.
- Terrenos de cesión obligatoria para dotaciones públicas y porcentaje del aprovechamiento medio.
- Posibilidades de adquirir el polígono entero y, en caso contrario, intenciones de los otros propietarios.
- Superficie mínima de los solares y máximo porcentaje edificable de la misma.

En cuanto a superficies, posibilidades edificatorias, situación y topología, suelen existir diferencias más o menos acusadas. Por ello, es conveniente realizar agrupaciones de los solares que, en base a ello, tengan el mismo valor por unidad de superficie (pesetas por metro cuadrado).

Las conclusiones del estudio legal-urbanístico son fundamentales para decidir sobre la viabilidad de la promoción: si no son positivas ésta es, simplemente irrealizable.

c) El estudio de mercado debe partir de la base del destino final de la mayoría de los solares resultantes de la urbanización: primera o segunda residencia. La distinción es fundamental para analizar, tanto la situación del mercado en general, como la competencia directa y la demanda específica pues, en realidad, se trata de dos mercados diferentes.

El estudio de la oferta debe extenderse a todos aquellos polígonos residenciales, del mismo municipio y de otros más o menos próximos que, por sus características, entorno, accesos, proximidad a centros urbanos (o turísticos), etc., representen una alternativa respecto del que se proyecta, para los futuros clientes.

Si los solares se van a utilizar para construir viviendas permanentes, la clientela potencial, según su nivel adquisitivo, habrá que buscarla en un entorno más o menos próximo, en función de las facilidades de comunicación (conexión con vías rápidas y líneas de ferrocarril de cercanías). Pero, si se trata de segundas residencias, la clientela potencial puede proceder de ciudades más o menos alejadas, o del extranjero. Las encuestas o reuniones de grupo deberán realizarse entre quienes ya han adquirido viviendas en urbanizaciones similares de la zona.

La definición del producto deberá comprender las superficies aproximadas y precios de los solares de cada grupo homogéneo y, además, la calidad de los servicios urbanísticos, los equipamientos deportivos y servicios sociales y comerciales con que vaya a estar dotado el polígono. Pero, también es imprescindible calcular las fases de ejecución de las obras de urbanización y el ritmo de venta (por lo menos de los solares urbanizados en la primera fase).

d) Al realizar el análisis económico-financiero, hay que tener en cuenta que, por las amplias superficies a que se refieren las obras de urbanización y por la propia naturaleza de éstas, su tiempo de ejecución suele ser largo. Y a ello hay que añadir el período de tiempo dedicado a elaborar los Planes y Proyectos, los plazos legales para su aprobación, licencias de parcelación, etc.. Por ello es conveniente que, el análisis de los ingresos y gastos, se calcule, por un lado, respecto de la primera fase, y luego, en su totalidad.

En ambos casos, tales cantidades deben calcularse siempre a precios actuales, sin tener en cuenta la inflación prevista ni las variaciones de precios de mercado. Al realizarse las siguientes fases, el valor de los ingresos y gastos deberá ser corregido para adaptarlos a los precios reales del momento.

Otra advertencia a tener en cuenta es la dificultad (y retrasos consiguientes) que suele existir al negociar con las compañías eléctricas, de gas, agua y teléfono, para conseguir llevar estos servicios hasta el polígono.

### **5.5.3. Complejos inmobiliarios**

Los complejos inmobiliarios son aquellas promociones que se realizan sobre polígonos residenciales de suelo urbanizable y que consisten en la urbanización de los mismos y también la edificación de los solares resultantes. El producto inmobiliario final es una vivienda y la copropiedad de los bienes y servicios comunes (del edificio y de la urbanización).

Por lo tanto, también es aplicable a este tipo de promociones todo lo dicho respecto de los polígonos residenciales, en cuanto al estudio jurídico, legal urbanístico y económico-financiero. Sin embargo, en relación con el estudio de mercado hay que hacer algunas precisiones:

- El estudio de la oferta debe hacerse teniendo en cuenta que, la competencia directa la constituyen tanto otros complejos inmobiliarios como las promociones de tipo residencial urbano, si el polígono se encuentra junto a un núcleo de población, o en su interior.
- Al analizar la demanda, hay que distinguir si la clientela potencial va a destinar las viviendas a domicilio permanente o a segunda residencia.
- Y, al definir el producto inmobiliario es interesante suplir las lagunas de la Ley de Propiedad Horizontal, respecto a la copropiedad, uso, conservación y gastos de los elementos y servicios comunes del edificio.

### **5.5.4. Gestión de comunidades de propietarios**

Este tipo de operaciones inmobiliarias consiste en edificios de viviendas cuya promotora es una comunidad de propietarios constituida de antemano, pero cuya gestión es llevada a cabo por una empresa o equipo independiente, dedicada a este tipo de servicios.

El precio de éstos suele consistir en un porcentaje sobre el coste total.

Los servicios de la empresa gestora, van desde la opción de compra del solar, confección del proyecto básico, los de obra nueva y división horizontal, elaboración del presupuesto total, planificación financiera, captación de miembros e la comunidad y redacción de estatutos, hasta la gestión de la dirección de la ejecución del proyecto, negociación de hipotecas, etc..

La rentabilidad de este tipo de gestiones se puede calcular fácilmente en función del precio convenido con la comunidad y de la duración prevista de la promoción. No se trata de calcular la rentabilidad de una inversión, que no existe, sino de una prestación de servicios.

Por el contrario, la elaboración del presupuesto debe realizarse con la máxima exactitud y con extrema prudencia, basándolo en un proyecto técnico y en presupuestos cerrados por industriales, para evitar conflictos entre el equipo gestor y la comunidad de propietarios.

Hay que señalar que, lo comentado respecto de las comunidades de propietarios es igualmente aplicable a la gestión de promociones para cooperativas de viviendas.

#### **5.5.5. Multipropiedad**

La multipropiedad, o propiedad compartida, es el derecho a utilizar una vivienda durante un número determinado de semanas cada año, normalmente, entre una y cuatro. Por lo tanto, una misma vivienda puede tener hasta 52 propietarios que se distribuyen su uso a lo largo del año y que, a su vez, son también parcialmente copropietarios de los elementos comunes del edificio o complejo residencial.

La dificultad de que sean los mismos propietarios los que organicen y gestionan este tipo de promociones, es evidente. Por eso existen empresas inmobiliarias especializadas en promociones de esta clase.

El estudio de viabilidad debe ser básicamente igual al de un edificio o complejo residencial, según los casos. Pero al definir la clientela potencial y el producto, hay que tener en cuenta el destino que va a dársele: estancia durante un período de vacaciones, como alternativa de un hotel, por parte de turistas nacionales y extranjeros. Por el mismo motivo, lo más frecuente es que las ventas no comiencen hasta que el edificio no esté

terminado y los distintos apartamentos amueblados y decorados. Cosa que hay que tener en cuenta al calcular la financiación.

Y, una vez vendidos todos los apartamentos, la actividad de la inmobiliaria no concluye, porque sigue cuidándose de la administración: cobro de las cuotas, mantenimiento y reparación de los elementos comunes, limpieza, conservación de los apartamentos, gestión de su alquiler, intercambios, etc.. Normalmente, se trata de empresas vinculadas o asociadas a grupos multinacionales, que ofrecen la posibilidad de cambiar el uso del apartamento por otros situados en otros países, además de descuentos en billetes de avión, viajes combinados y otros servicios turísticos.

#### **5.5.6. Rehabilitación de edificios**

En un importante porcentaje, cada vez mayor, la actividad económica de la construcción se dirige a la rehabilitación de edificios urbanos. Esta tendencia, que no se da sólo en España, sino que es común al mundo occidental, se debe, por un lado, a la oferta decreciente de solares en los núcleos urbanos consolidados y, por otro, en la decisión de conservar el parque arquitectónico en su estilo original.

Rehabilitar un edificio supone, en primer lugar, restaurarlo, para conservar su aspecto exterior. Y, además, realizar las reformas interiores necesarias para adaptarlo a un nuevo uso, de acuerdo con las necesidades actuales del mercado.

Puede consistir, simplemente, en una redistribución interior, dividiendo las viviendas antiguas en otras de dimensiones más reducidas y dotadas de los servicios modernos, en convertir viviendas en oficinas, o en conservar sólo las fachadas, para reconstruir todo el interior de nuevo, transformado en edificio comercial, hotel, etc..

En cuanto al estudio jurídico, además de las otras cuestiones apuntadas, debe considerarse a fondo la existencia de inquilinos y arrendatarios de locales, y su disposición a abandonar sus pisos y locales a cambio de una compensación económica, o de una oferta de otro similar, permutas u otras soluciones semejantes. En todo caso, ello se traducirá en negociaciones cuya duración debe ser tomada en cuenta, y en un importe que deberá descontarse del precio de adquisición.

Otra cuestión a considerar es que, si el producto resultante de la rehabilitación se destina a la venta, su precio oscila entre un 75% y un 85% del de una nueva construcción.

Por lo demás, el estudio de viabilidad tendrá las mismas características y metodología que los comentados para cada tipología: viviendas, locales, hoteles, etc..

#### **5.5.7. Polígonos industriales**

La promoción de polígonos industriales es semejante a la de los residenciales, con la diferencia de que, el producto final puede ser tanto un solar, como las naves industriales ya terminadas. En cualquier caso, es fundamental asegurarse de la calificación de suelo industrial de la zona objeto del estudio.

Al realizar el estudio de la oferta, debe considerarse como competencia directa a todas aquellas promociones industriales situadas en un radio de acción que, en función de sus características, accesos a la red viaria, distancia de núcleos urbanos, proximidad a estaciones de ferrocarril o zonas portuarias y otros condicionantes parecidos, puedan considerarse como alternativas de cara a los futuros clientes.

Al ser empresas industriales los clientes potenciales, su identificación es más sencilla que en el caso de las viviendas, y la realización de encuestas o reuniones de grupo, mucho más fácil. En base a todo ello, puede calcularse la demanda existente y sus necesidades/posibilidades, lo que se traduce en la definición del producto (solar, nave terminada, nivel de acabados, etc.) y la determinación del precio.

#### **5.5.8. Comercial urbana**

Calificamos de comercial urbana a aquella promoción realizada en solar urbano, cuyo producto final sea un edificio de oficinas y/o locales comerciales, destinados a la venta.

Para este tipo de promociones, el estudio legal urbanístico debe considerar especialmente si el Plan General Municipal de Ordenación o las Ordenanzas Municipales, permiten el uso exclusivamente comercial de los edificios a construir en esa zona.

Por lo demás, el estudio de mercado, además del análisis de la oferta (competencia) y demanda (clientela potencial) debe tener muy en cuenta la situación general del entorno económico-social, al que estas promociones son especialmente sensibles. En



determinados casos, la evolución previsible no depende tanto de la fase del ciclo económico en que se lleve a cabo el proyecto, como de los cambios que se pueden producir en la planificación estratégica de las empresas.

Finalmente cabe interesarse por la posibilidad legal (según las Ordenanzas) de transformar locales en viviendas, para el caso de que, durante la construcción del edificio variase la demanda de unos y otras.

#### **5.5.9. Promociones en régimen de alquiler**

La promoción de edificios destinados al alquiler, sean bloques de pisos, viviendas unifamiliares, oficinas, locales o naves industriales, requiere un estudio de viabilidad semejante en todo a los de las mismas características. Con la diferencia, claro está, de que la demanda potencial la constituye aquel grupo de personas interesadas en el alquiler y no en la compra. En todo caso, hay que prever los rasgos diferenciales de cada grupo de clientes (familias, estudiantes, directivos de empresas, políticos) para reflejarlos al definir el producto en cuanto a superficie, distribución, acabados, calidad, etc..

Y lo mismo cabe decir de las oficinas, locales y naves industriales. Todo ello se traducirá, no solo en el precio, sino también en la duración previsible de los contratos, la preferencia por incluir o no el mobiliario y la calidad de éste.

Al analizar la oferta de la competencia directa, hay que intentar averiguar tanto el tiempo transcurrido desde la terminación del edificio hasta que se han alquilado la totalidad de sus unidades (viviendas, oficinas, o locales), como el porcentaje que, como promedio, permanece sin alquilar a lo largo del año. Esto es importante para calcular la planificación de tesorería y las necesidades de financiación, exterior e interna. En todo caso, se trata de conseguir una rentabilidad a largo plazo, a diferencia de la venta.

La rentabilidad del capital propio invertido en la promoción debe calcularse analizando una cuenta provisional de pérdidas y ganancias (al concluir el período de tiempo necesario para recuperar la inversión, "pay-back", empezarán a generarse beneficios netos).

### **5.5.10. Hoteles y residencias**

El estudio de viabilidad de las promociones destinadas a hoteles y residencias es muy semejante al de las viviendas en alquiler. Se trata de un producto que va a ser utilizado por los clientes durante un período de tiempo determinado. La diferencia es que se trata de períodos más cortos y de que ofrecen otros servicios adicionales: limpieza de las habitaciones, comidas, salones, etc..

Las diferencias en el estudio de viabilidad de unos y otros, se refieren a la elección del emplazamiento en función de la clientela potencial.

Eso nos lleva a distinguir los hoteles urbanos de los turísticos, y ambos de las residencias de estudiantes y las de 3ª edad. Las características peculiares de cada grupo de clientes, en función de sus necesidades y posibilidades económicas se reflejarán en la definición del producto: ubicación, tamaño, número de habitaciones, calidad interior/exterior, número y calidad de los servicios, etc..

## **5.6 Conclusión y Decisión**

Los resultados de cada uno de los estudios en que se descompone el estudio de viabilidad (jurídico, legal-urbanístico, de mercado y económico-financiero) deben materializarse en otros tantos informes o dictámenes, por escrito, en los que se expresen de forma clara las conclusiones extraídas.

Estos estudios pueden haber sido elaborados por personal de la propia empresa (de sus departamentos jurídico, comercial, de marketing, de contabilidad, etc.) o por asesores externos. Pero, tanto en un caso como en otro, la decisión final sobre la viabilidad de la operación debe tomarla el empresario, sólo él. Los demás le informan sobre la existencia de obstáculos, de que estos pueden ser insalvables o caros de superar, de márgenes de riesgos más o menos elevados, de tendencias, de previsiones... Y sobre esa base, el empresario debe decidir si realizar una promoción o la abandona.

Hay que tener en cuenta que, una vez adoptada la decisión en uno u otro sentido, después es muy difícil retroceder. Si se ha decidido abandonar el proyecto, porque el propietario del terreno puede venderlo a otra inmobiliaria, y se habrá perdido la ocasión de obtener

un buen margen de beneficios. Habrá que buscar otra finca en venta y estudiar sus posibilidades. En definitiva, volver a empezar.

Pero, si se lleva a cabo una promoción equivocada, el riesgo es mayor. El inmueble construido no puede trasladarse a otro sitio y permanecerá ahí, con sus viviendas o locales sin vender, o con las habitaciones del hotel vacías en su mayor parte. El promotor no obtendrá la rentabilidad deseada o, peor aún, sufrirá pérdidas que pueden arruinarle.

Por eso debe llevarse a cabo, siempre, un estudio de viabilidad, antes de adquirir el solar o finca en que se proyecta la promoción. Mientras se elabora y analiza, el empresario puede asegurar la disponibilidad del terreno pactando una opción de compra con el propietario, por el plazo que se calcule necesario para hacerlo de forma completa y rigurosa.

Y, al realizar el estudio de forma metódica, siguiendo el orden apuntado, cada una de sus partes actúa como un filtro. Si el resultado de una de ellas es negativo, la operación debe abandonarse, sin realizar más estudios ni análisis: será una pérdida de tiempo y de dinero- ¿Y el invertido hasta ese momento?. Debe darse por perdido. Se trata de una inversión en seguridad, para evitar pérdidas mucho mayores.

Sólo si una etapa del estudio arroja un resultado positivo, debe pasarse a la siguiente. Y así sucesivamente, hasta calcular la necesidad de capital propio a invertir y su rentabilidad prevista. Y sobre esa base, la decisión final, tomada con conocimiento de causa para minimizar el margen de riesgo.