

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS**



**ANÁLISIS MULTIDIMENSIONAL DE LA ESTRUCTURA DEL COSTE EN
LAS OBRAS Y SU INTEGRACIÓN EN EL RESULTADO DE LA
EMPRESA CONSTRUCTORA EN FUNCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO DE
OBJETIVOS**

TESIS DOCTORAL

LUIS DE LOS SANTOS GRANADOS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Madrid, Abril 2010



**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
CIVIL: CONSTRUCCIÓN
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS**

TESIS DOCTORAL

**ANÁLISIS MULTIDIMENSIONAL DE LA ESTRUCTURA DEL COSTE EN
LAS OBRAS Y SU INTEGRACIÓN EN EL RESULTADO DE LA
EMPRESA CONSTRUCTORA EN FUNCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO
DE OBJETIVOS**

**Autor: Luis de los Santos Granados
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos**

DIRECTOR:

**Prof. D. FRANCISCO GONZÁLEZ-HABA GONZÁLEZ
Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos**



TESIS DOCTORAL

ANÁLISIS MULTIDIMENSIONAL DE LA ESTRUCTURA DEL COSTE EN LAS OBRAS Y SU INTEGRACIÓN EN EL RESULTADO DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA EN FUNCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS

AUTOR

Luis de los Santos Granados

Tribunal nombrado por el Magfco. y Excmo. Sr. Rector de la Universidad
Politécnica de Madrid, el día de de 2010.

Presidente:

Vocal:

Vocal:

Vocal:

Secretario:

Suplente:

Suplente:

Realizado el acto de defensa y lectura de la Tesis el día de de
2010, en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales
y Puertos, acuerdan otorgarle la calificación de :

Madrid, de de 2010

El Presidente

Los Vocales

El Secretario

AGRADECIMIENTO

Vaya por delante mi gratitud a los empresarios y profesionales del sector, que me cedieron su tiempo y compartieron su sabiduría en largas entrevistas, para confeccionar este trabajo. Ellos han sido muy buenos maestros, pues viven obsesionados con el sentido común, una rara cualidad en un mundo lleno de ideas disparatadas. En un sentido amplio, todos estamos en deuda con las empresas, ya que son los verdaderos motores de nuestra prosperidad.

No se me había ocurrido la idea de escribir una Tesis Doctoral, hasta que José Luis García-Villalba González, Consejero Delegado de Obrascón y Profesor Titular de Organización y Gestión de Empresas, me sugirió que lo intentara. No pasaron apenas horas cuando él ya había tenido ocasión de acercarse a Juan-Miguel Villar Mir, para embarcarlo en la tarea de realizar una primera revisión y corrección del posible trabajo que me disponía a acometer. José Luis, que desgraciadamente ya no está entre nosotros, nunca me abandonó en este proyecto. Le estoy profundamente agradecido, tanto por su inspiración inicial, como por su apoyo constante.

Juan-Miguel Villar Mir, Catedrático y a la sazón Presidente de varias empresas, fue el primer corrector de este trabajo. A pesar de ser un hombre muy ocupado, una vez más me impresionó, al constatar el grado de celo con el que había analizado mis primeros papeles. Efectivamente, sobre mis textos aparecían multitud de comentarios y observaciones escritas de su puño y letra, como siempre, con una tremenda carga de razón, y basados en argumentos infalibles. Gracias también por partida doble, no sólo por la dedicación de su valioso tiempo y por sus acertadas directrices, sino también por integrarme como colaborador en la Cátedra durante años. Lo que en ese tiempo yo haya podido enseñar es insignificante en comparación con lo mucho que he aprendido.

Así, en la docencia, tuve la gran suerte de conocer, y desde aquí mi agradecimiento, a personas de elevada valía profesional y humana, como Juan Antonio Becerril Bustamante quien también me prestó su apoyo y me animó a seguir andando el camino que me llevaría hasta el fin propuesto.

No puedo tampoco olvidar a quien, desde un primer momento, me brindó su soporte con verdadero interés por ayudarme en todo lo referente al procedimiento para culminar con la lectura de una Tesis. Manuel Rivas Cervera, hoy Director del Departamento de Ingeniería Civil: Construcción, quien ha hecho todo lo posible por facilitarme la labor en todos los aspectos relacionados con la tramitación y normativa legal, siempre con el afán de allanarme el camino, adelantándose a las circunstancias, para donarme la solución a cualquier problema venidero. Gracias, Manuel, y gracias también a Alicia Rosado Fernández, quien ha soportado las continuas peticiones de ayuda por mi parte, respondiendo siempre con eficacia y diligencia.

Y como no, mi agradecimiento y mi admiración profundos, aunque seguramente insuficientes, al Director de la Tesis, Profesor Francisco González-Haba González. Sus orientaciones y explicaciones han sido fundamentales, pero más aún si cabe, su aliento, su confianza en los muchos momentos de desánimo sufridos, y su infinita paciencia durante años. Ha sido para mí un gran motivo de orgullo y satisfacción haber trabajado bajo su dirección y espero, de todo corazón, poder seguir contando en el futuro, con una relación de amistad que va más allá de lo profesional.

En cualquier trabajo o profesión, cuando se analiza la llegada a una meta, no se puede dejar a un lado la aportación de las personas que te rodean en tu vida familiar. No cabe duda, que en aquellos momentos de crisis personal, en los que se acaban las fuerzas para seguir, he contado con la inestimable ayuda y comprensión de mi mujer, Begoña. Ella ha sabido entender y soportar los tiempos robados a la vida familiar, poniendo una sonrisa donde no la hubiera y aportando su incondicional apoyo en momentos de postración, para que este trabajo se materializara hasta llegar a ser lo que hoy, con la ilusión de aportar algo nuevo, presento.

Madrid, Abril 2010

RESUMEN

La importancia del sector de la construcción como generador de riqueza en una economía es una razón suficiente como para justificar la necesidad de abordar estudios como el que se presenta en esta Tesis Doctoral. Si a ello se añade el hecho de la existencia, en la literatura española, de un reducido número de trabajos de ámbito económico referente a estos temas, las razones de su elección como centro de una investigación son aún más robustas. Es objeto de este trabajo analizar la problemática de la determinación del resultado económico –beneficio o pérdida- de las empresas constructoras en España, y aportar un método que permita determinar dicho resultado con cierto nivel de confianza. El reconocimiento del mismo puede presentar elevado interés, sobre todo a los entes implicados, como accionistas, empresas del sector, entidades financieras, clientes, proveedores, o incluso al propio Estado por su participación a través de los impuestos repercutidos.

En general, los datos utilizados por las empresas para la obtención del resultado se basan en el cálculo del coste incurrido hasta la fecha, la venta por obra ejecutada hasta esa fecha, y el resultado final previsto. Como se expone en este trabajo, la estructura del coste total de obra es compleja y está fuertemente condicionada por el valor que toman múltiples variables, algunas imprevisibles "a priori". Por otro lado, la venta por obra ejecutada está a menudo supeditada a la aprobación por parte de la Propiedad de diversos adicionales al contrato principal. Por esas consideraciones, incertidumbre en el coste e incertidumbre en la venta, el establecimiento de un resultado parcial que contemple situaciones futuras a la fecha del cierre del ejercicio económico es una ardua tarea, dificultosa, y a veces casi imposible.

Con el fin de simplificar esa labor, la normativa en vigor ofrece la posibilidad de la utilización de criterios generalmente aceptados. De manera que la práctica totalidad de empresas constructoras españolas utilizan el método del "porcentaje de realización" o "grado de avance" para reconocer sus resultados

económicos a medida que la obra se va ejecutando. Así, el resultado a una fecha es el valor que se obtiene al aplicar el porcentaje de realización de la obra en esa fecha, al margen final esperado, independientemente de las cifras que arrojen la contabilidad (ventas obra ejecutada – costes de las ventas). En la mayoría de los casos, el índice para medir el avance de una obra o porcentaje de realización, es el cociente que se obtiene al dividir el coste real incurrido hasta la fecha, entre el coste total estimado de la obra.

Aplicando ese criterio encontramos que cuanto mayor es el coste real incurrido, mayor es el grado de avance, y en consecuencia mayor es la cifra de resultado reconocido. De manera que las ineficacias en producción o en gestión de medios, que producen sobrecostes no previstos, quedan enmascaradas precisamente en un mayor coste real incurrido, y por lo tanto en mayor grado de avance que el correspondiente a la previsión del estudio inicial, y por consiguiente, en mayor resultado reconocido. Por otro lado, el resultado real de la obra no es conocido hasta que aquella se encuentre sustancialmente terminada, momento que, en general, no coincidirá con la fecha de cierre del ejercicio contable.

Creemos entonces de máximo interés, y es el centro de esta Tesis Doctoral, abordar el problema intentando encontrar algún sistema que presente una fiabilidad fijada, y que mejore o ayude a acertar en el establecimiento de la cifra de resultado a registrar, teniendo en cuenta la problemática que el actual sistema conlleva.

Si, una vez ejecutado un porcentaje de obra, se ha producido una desviación de costes respecto de los previstos inicialmente, también habrá tenido lugar, necesariamente, una desviación del margen final esperado. Ante esta situación, debemos calcular el nuevo resultado con grado de avance, teniendo en cuenta ambas desviaciones: desviación en coste, y desviación en margen final de obra.

Pues bien, si calculamos esa nueva variable –nuevo margen- con periodicidad mensual, y la expresamos en tanto por ciento sobre ventas,

obtendremos una serie cuya secuencia se adapta a una distribución de probabilidad normal, caracterizada por su media aritmética (μ), y su desviación típica (σ). Ello nos permitirá fijar un valor de la variable cuya probabilidad de ser menor que él sea del 95 %.

Así se expone en este trabajo, y se proporciona además, un nuevo método denominado "resultado característico" que tiene en cuenta los costes reales incurridos y sus desviaciones respecto de los previstos, así como los nuevos márgenes, concluyendo con un procedimiento -basado en el método de "grado de avance"-, que permite obtener la cifra del resultado con un nivel de confianza del 95 %.

Con ello, creemos estar dando un paso importante para acercarnos a la solución del problema del establecimiento de una cifra de resultado económico, que refleje o por lo menos se acerque suficientemente a la realidad, intentando apuntar siempre a la consecución de la "imagen fiel".

ABSTRACT

The importance of the construction sector as a wealth generator in the economy is reason enough to justify the need to conduct studies such as the one presented in this doctoral thesis. If you add to this the lack of Spanish literature on the economics of these issues, the reason for the choice of the construction sector as a subject of research is even more warranted. The objective of this paper is to analyse the problem of determining financial results (profit or loss) in the Spanish construction industry, and to provide a method of determining this result with a certain degree of confidence. Its recognition could generate a great deal of interest, above all from the parties involved, i.e. shareholders, companies in the sector, financial institutions, customers, suppliers, or even the state itself due to its involvement in terms of taxes received.

Generally data used by companies for obtaining results is based on the calculation of costs incurred to date and the income from construction completed up to this date and the final forecast result. As this paper shows, the structure of the total cost of construction is more complex and strongly conditioned by the values of multiple variables and certain unpredictable *a priori* limitations. On the other hand, sale of construction is often subject to the owner approving various additions to the principal contract. Due to uncertainty in terms of cost and income, the establishment of a partial result which accounts for future situations at the close of the financial period is an arduous, difficult and sometimes impossible task.

In order to simplify this task, current regulation offers the possibility of using generally accepted criteria. So most Spanish construction companies use the “percentage of completion” or the “degree of progress” methods to compare their financial results proportionally while the project is underway. Thus the result to date is the figure obtained by applying the percentage of work completed to date to the final expected profit, regardless of the figures issued by the accounts department (income – cost). In most cases, the index to measure the progress of

a project or the percentage of completion is the result obtained by dividing the real cost incurred to date by the total estimated cost of the project.

By applying this criteria we find that the greater the real cost incurred, the greater the degree of progress, and consequently the larger the final result. Inefficiencies in production or management that create unforeseen additional costs are concealed in greater incurred real costs and therefore in a higher degree of progress than that forecasted in the initial study and, consequently, in higher recorded results. On the other hand, real results are not known until the project is near completion, which usually does not coincide with the close of the financial year.

Therefore we think it is of utmost interest – and this is the central topic of this doctoral thesis – to address the problem in order to find a system that provides certain accuracy and improves and assists in establishing recorded results while taking problems with the current system into consideration.

Once a percentage of the work has been completed, if there is a deviation in costs with those initially forecast it is also necessary to account for this deviation in the final expected profit. In this situation, the new result must be calculated with a degree of progress, taking both deviations into consideration, deviation in costs and deviation in the final margin for the project.

If this new variable or new margin is calculated on a monthly basis and is expressed as a percentage of sales, a series will be obtained with a sequence adapted to a distribution of normal probability, characterised by its arithmetic average (μ), and typical deviation (σ). This will permit the value of the variable to be fixed with 95% probability that it will be lower.

This paper provides and demonstrates a new method called “characteristic result” which accounts for real costs incurred and deviations with those forecast, concluding with a procedure based on the “degree of progress” method which permits obtaining a result with a 95% degree of confidence.

We believe this is an important step towards solving the problem of establishing a financial result which reflects reality, or at least comes sufficiently close to reality, while trying to achieve a “faithful image”.

ÍNDICE GENERAL

1.- INTRODUCCIÓN	1
1.1.- La problemática actual: el reconocimiento del resultado	3
1.1.1.- Peculiaridades de la actividad de la construcción	3
1.1.2.- Imputación temporal de ingresos y gastos: determinación del resultado	5
1.2.- Objetivos y contenido de este trabajo	11
1.2.1.- Consideraciones previas	11
1.2.2.- Objetivos	13
1.2.3.- Contenido del presente estudio	13
1.3.- Normativa contable actual aplicada	14
2.- EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	17
2.1.- Importancia del Sector en la Economía Nacional	17
2.2.- El Sector en España	21
2.2.1.- Elementos característicos de la actividad constructora	21
2.2.2.- Características específicas del sector español	25
2.3.- El sector español ante la crisis actual	38
2.4.- El efecto recuperación en la inversión pública	45
3.- LA EMPRESA CONSTRUCTORA	47
3.1.- Características esenciales de la empresa constructora española	52
3.2.- Singularidades orgánicas de la empresa constructora	52
3.2.1.- Flexibilidad	52
3.2.2.- Unión de las funciones producir y vender	53
3.2.3.- Importancia y dificultad de estudios y presupuestos	54
3.2.4.- Amplitud de delegación	54
3.2.5.- Centralización de control	55
3.2.6.- Clima de negociación	56
3.2.7.- Gran rotación de personal	57
3.3.- Singularidades en el balance de la empresa constructora	59
4.- ANÁLISIS DEL RESULTADO CONTABLE. LA EVALUACIÓN DE LOS COSTES Y DE LOS INGRESOS	69
4.1.- Consideraciones previas	70
4.1.1.- El resultado. Definición previa	70
4.1.2.- Periodificación del resultado. Utilidad práctica	72
4.2.- Marco conceptual para la preparación y presentación de Estados Financieros (IASB)	75

4.3.- Clases de resultados	79
4.3.1.- Resultado económico y Resultado contable	79
4.3.2.- Resultado de operaciones continuadas y de operaciones interrumpidas.....	82
4.4.- Cálculo del resultado	86
4.4.1.- La adaptación a la empresa constructora	89
4.4.2.- Los principios contables en el PGC 2007	93
4.4.3.- La cuenta de resultados en la empresa constructora	96
4.5.- La incertidumbre inherente al contrato de obra	103
4.5.1.- El contrato de obra pública	104
4.5.1.1.- El riesgo y ventura del contratista	106
4.5.1.2.- La desigualdad de las partes	109
4.5.1.3.- El "ius variandi" de la Administración	110
4.5.2.- El contrato de ejecución de obra privada	113
4.5.2.1.- De los contratos en general	113
4.5.2.2.- De los contratos de obra	114
4.6.- Análisis de la estructura del coste de obra	117
4.6.1.- El Presupuesto. Estructura de costes	118
4.6.1.1.- Estructura de costes	118
4.6.2.- Las unidades de obra. Características y estructura	119
4.6.3.- Los costes directos	128
4.6.3.1.- Rendimientos proporcionales	128
4.6.3.2.- La descomposición y el proceso de ejecución	129
4.6.3.3.- La mano de obra	133
4.6.3.4.- Los materiales	134
4.6.3.5.- La maquinaria	135
4.6.3.6.- Los medios auxiliares	140
4.6.4.- Los costes indirectos	142
4.6.4.1.- Modelo de presupuesto de costes indirectos. Clasificación ...	144
4.6.4.2.- Porcentaje de costes indirectos	152
4.7.- El presupuesto estándar de la obra	153
4.7.1.- Elección de unidades de obra. Criterios	157
4.7.2.- El precio	160
4.7.2.1.- Costes fijos y variables. Margen de contribución	160
4.7.2.2.- El precio justo	161
4.8.- El presupuesto de Proyecto. Niveles de presupuestos	164
4.8.1.- Niveles del presupuesto	176
4.9.- La planificación de la obra. Valoración de los trabajos	179
4.10.- La oferta de la empresa constructora. Cierre del estudio. El beneficio ..	185
4.10.1.- La oferta de la empresa constructora	185
4.10.2.- El cierre del estudio. El beneficio	187
4.11.- Análisis de las desviaciones y actualizaciones del presupuesto	193
4.12.- La contabilidad analítica por obras	198
4.12.1.- Los ingresos y los gastos asignables a la obra	200
4.12.2.- Modelo de cuenta de resultados de obra	202

4.12.3.- Componentes del Activo y del Pasivo de obra	203
4.12.4.- Modelo de balance de situación de la obra	204
4.12.5.- Los estados analíticos de obra. Instrumento para la gestión interna	206
5.- CRITERIOS DE RECONOCIMIENTOS DE RESULTADOS	211
5.1.- La problemática actual	212
5.2.- Objetivo: en busca de la solución	218
5.3.- Criterios de reconocimientos generalmente aceptados	220
5.3.1.- Contratos a considerar	220
5.3.2.- Agrupación y segmentación de los contratos de construcción	222
5.3.3.- Métodos de general aceptación	227
5.4.- El método del contrato cumplido	230
5.4.1.- Criterio de conclusión de la obra	233
5.4.2.- Ejemplo práctico de aplicación del método	235
5.4.3.- La cuenta de pérdidas y ganancias	240
5.4.4.- Ventajas e inconvenientes del método	241
5.5.- El método del porcentaje de realización	243
5.5.1.- Planteamiento y justificación teórica	243
5.5.2.- Condiciones para su aplicación	246
5.5.3.- Estimaciones sobre las cifras del contrato	248
5.5.4.- La medición del avance de una obra	251
5.5.5.- Diferentes alternativas de contabilización	257
5.5.5.1.- Alternativa A	258
5.5.5.2.- Alternativa B	259
5.5.5.3.- Ejemplo	261
5.5.6.- La cuenta de pérdidas y ganancias	265
5.5.7.- Ventajas e inconvenientes del método	265
5.6.- Método alternativo de reconocimiento de resultados	267
5.7.- La experiencia española	270
5.7.1.- Analogías y diferencias entre la Normativa Internacional y la Española	271
5.7.2.- El criterio más utilizado	273
5.7.3.- Comparación con el grado de avance	274
5.7.4.- Incertidumbre sobre los ingresos	278
5.7.5.- El concepto de obra ejecutada en trámite	278
5.7.5.1.- Información necesaria	282
5.7.5.2.- Reconocimiento como ingreso de la obra ejecutada en trámite	283
5.7.6.- El grado de avance como herramienta de gestión	286
5.8.- Un nuevo paso: el "resultado característico"	292
5.8.1.- Índices basados en la producción	293
5.8.2.- El problema de los costes no previstos	296
5.8.3.- El margen modificado con grado de avance. Concepto y ejemplo	301
5.8.4.- La baja de licitación en España. Consecuencias	306
5.8.4.1.- La licitación en situaciones de crisis	306
5.8.4.2.- Influencia en los resultados	312
5.8.5.- Cálculo y significado del resultado característico	314

5.8.5.1.- Planteamiento conceptual	314
5.8.5.2.- La distribución de probabilidad normal	319
5.8.5.3.- El "resultado característico". Expresión matemática	328
5.8.5.- Modelo de cálculo del resultado característico. Ejemplos	335
5.8.5.1.- Obra 1	338
5.8.5.2.- Obra 2	342
5.8.5.3.- Obra 3	346
5.8.5.4.- Obra 4	350
5.8.5.5.- Obra 5	354
5.8.5.6.- Resumen de obra ejecutada y resultados	358
6.- CONCLUSIONES	361
BIBLIOGRAFÍA	367

1.- INTRODUCCIÓN

El sector de la Construcción representa un factor de importancia en la economía de cualquier país, como consecuencia no sólo de su alta contribución al Producto Interior Bruto, sino también por otros parámetros que arrastra como son la contribución a la generación de empleo, o el crecimiento de actividad de empresas industriales fabricantes de bienes y equipos utilizados, o las auxiliares y afines a la construcción como subcontratas, proveedores de material etc..., o incluso su implicación cada día más relevante con las entidades económico-financieras cuya participación se va haciendo necesaria para la ejecución de diversos contratos de construcción.

Baste destacar que, la producción del sector ha representado en estos últimos años en los países de la Comunidad Europea entre el 10 y el 12 por 100 del PIB, la formación bruta de capital fijo de la construcción ha supuesto del orden del 60 por 100 del total, y el nivel de empleo alrededor del 13 por cien del total.

La construcción es un sector estratégico y clave en la economía española debido a la repercusión que las variaciones de su actividad tiene sobre el resto de los sectores, los llamados efectos inducidos de arrastre o locomotora que viene siendo evaluado en el doble, al menos de su actividad. Entre éstos, hay que distinguir los efectos impulso del sector a través de su demanda (compras que el sector hace a sus proveedores de inputs intermedios estimulando su producción) y efectos de estrangulamientos, materializados a través de su oferta (ventas que el sector hace a otros que emplean su producción como consumos intermedios).

A estos efectos directos e inducidos habría que añadir otros más indirectos, como son la aportación que el sector ha generado en los ingresos públicos a través de las Cotizaciones Sociales por el empleo creado, por el Impuesto sobre Sociedades e Impuesto Personal sobre la Renta y por Impuestos Indirectos, como el Impuesto sobre el Valor Añadido.

La importancia del sector como generador de riqueza en una economía es una razón suficiente como para justificar la necesidad de estudios basados en la investigación de los procesos y desarrollo de soluciones aún no encontradas como los que en esta Tesis Doctoral se presentan. Si a ello se le añade el hecho de la existencia de un reducido número de trabajos de ámbito económico con respecto a él en la literatura española, las razones de su elección como objetivo de investigación son aún más robustas.

Hemos considerado que los procesos que permiten determinar la cifra del resultado anual (Cuenta de Pérdidas y Ganancias) de las empresas constructoras españolas debe ser objeto de un detallado análisis. Esperamos que el presente trabajo de investigación suponga una notable contribución a la profundización en el estudio y clarificación de la problemática contable que se presenta en la empresa constructora, tomando como eje central del análisis la determinación de su resultado periódico, crucial por el tratamiento de ingresos y gastos, inherentes a cada contrato, entre los diversos intervalos que integran el horizonte pactado para su ejecución.

En todo lo expuesto cuando hablamos de empresas constructoras nos referimos naturalmente a las empresas contratistas de obras, que son las que ejecutan físicamente las obras objeto de un proyecto, a cambio de

un precio y de acuerdo con el encargo que han recibido del promotor, ya sea éste público o privado.

Si la determinación del resultado periódico es objetivo fundamental de la contabilidad, y base para la formación del conjunto de estados económicos financieros a elaborar, en la empresa constructora constituye, sin duda, el problema contable esencial; tal como la ha entendido la práctica normalizadora internacional.

Dentro de este capítulo 1 INTRODUCCIÓN vamos, de forma resumida, a exponer tanto el estado actual del problema como el contenido del trabajo y descripción del objetivo de esta Tesis Doctoral.

1.1.- La problemática actual: el reconocimiento del resultado

1.1.1.- Peculiaridades de la actividad de la construcción.

Antes de abordar el enfoque teórico y aplicado a la contabilidad, parece conveniente introducir la construcción a través de sus aspectos diferenciadores con otras actividades productivas existentes en una economía.

La actividad realizada por las empresas constructoras (preparación de obras, construcción general de inmuebles, obras de ingeniería civil, instalación de edificios y obras, acabado de edificios y obras, etc.), presenta importantes características diferenciales en relación a otros sectores de actividad. Entre estas características diferenciales, podemos destacar las siguientes:

- Realización de numerosos trabajos por pedido. El precio de venta está fijado antes de la fabricación del producto (la propia obra).
- Existencia de un largo plazo del proceso productivo, generalmente mayor que un ejercicio económico.
- Incertidumbre del precio del producto a vender, debido, de un lado, a que al largo plazo de la producción obliga a la revisión periódica de precios y, de otro, a la frecuente necesidad de adaptación y modificación del proyecto a lo largo de la ejecución de la obra.
- Magnitud en términos absolutos del precio del producto a vender, lo que implica en muchas ocasiones, la necesidad de concentrar en un solo proyecto grandes medios, tanto personales, materiales e instrumentales como financieros.
- Actividad muy sujeta a cambios del mercado.
- Cifras de ventas extraordinariamente significativas.
- Heterogeneidad del producto, definida por la dificultad de encontrar productos finales similares. Cada obra es un prototipo.
- Centros de producción no fijos, sino de localización cambiante, pues el producto, arraigado en el suelo, se construye allí donde se demanda.
- Distorsiones y pérdidas apreciables de productividad causadas, a veces, por los fenómenos naturales.

Estas singularidades y peculiaridades que se presentan plantean una serie de problemas que no se dan en otras actividades, y que tienen su reflejo tanto en la contabilidad (incertidumbres en la evaluación de los costes y de los ingresos), como en la determinación del resultado económico, es decir, en el establecimiento del beneficio, o la pérdida a registrar al cierre del ejercicio económico.

1.1.2.- Imputación temporal de ingresos y gastos: determinación del resultado.

La problemática principal de tipo contable en las empresas constructoras se deriva de la naturaleza propia de la actividad llevada a cabo en los contratos de construcción, ya que la fecha en la que la actividad del contrato comienza y la fecha en la que termina el mismo, caen, normalmente, en diferentes ejercicios contables, por tanto, la cuestión fundamental es la **distribución de los ingresos ordinarios y los costes, entre los ejercicios contables a lo largo de los cuales se ejecuta.**

Según la doctrina contable, el objetivo básico de toda contabilidad es que los estados financieros en que ésta se resume presenten una **imagen fiel** de la situación patrimonial y financiera de la empresa y de los resultados que obtiene. La consecución de este objetivo pasa por la observancia de una serie de principios entre los que tiene importancia el de prudencia valorativa. La aplicación de este principio conduce a que no se contabilicen más que los beneficios realizados al cierre del ejercicio. Por el contrario los riesgos previsibles y las pérdidas eventuales con origen en el ejercicio o en otro anterior, deberán contabilizarse tan pronto sean conocidos. En definitiva, el principio de prudencia conduce al diferimiento del beneficio, por entender que, cuanto más se difiera, más

se asegura su certeza y en consecuencia, las cifras que reflejen los estados contables serán más realistas.

En el ámbito de la fiscalidad también es válido el principio de prudencia, pero no hasta el límite de que pueda diferir el ingreso del impuesto. De ahí que, junto a este principio básico de no diferimiento del ingreso, se apliquen otros como el de devengo que implica el registro contable imputándose al ejercicio los gastos e **ingresos** que afecten al mismo, con independencia de la fecha de su pago o de su cobro, y que por la misma razón, no se admitan gastos que no aparezcan en la contabilidad.

El resultado contable de una empresa constructora se obtiene, en gran medida, como agregación de los diferentes resultados de sus obras en fase de ejecución. Por tanto, la problemática del reconocimiento del resultado en una empresa constructora se convierte en la problemática del reconocimiento del resultado en cada una de sus obras.

Pues bien, firmado el contrato y comenzada la obra, se inicia un ciclo económico para el contratista, en relación con la misma. Empezará con la implantación en obra, replanteos, acopios, obras auxiliares, instalaciones de maquinaria y otros, incurriendo en gastos directos e indirectos que normalmente no determinarán una facturación inmediata. Todos estos gastos que son costes de la obra se computarán como gastos del ejercicio en que se realizan, por lo que sería también necesario computar los ingresos correlativos. Aquí comienza el problema.

Las obras, generalmente, se contratan por una cantidad global, sin perjuicio de que el contrato refleje en anexo un presupuesto en el que se especifiquen los precios de cada una de las unidades de obra en la que aquélla se descomponga. La forma de pago establecida es muy

variable de unas obras a otras. Puede ir desde la modalidad de los anticipos en la que la propiedad financia la obra anticipando cantidades, hasta el contrato "llave en mano" en el que la financiación corre a cargo del constructor y no recibe ninguna cantidad hasta que la obra se encuentra terminada. Sin embargo, lo usual es que la propiedad certifique con periodicidad mensual, la obra ejecutada de conformidad con los precios establecidos en el presupuesto que sirva de base al contrato y que efectúe pagos por el importe de dichas certificaciones (facturación de la parte de obra realizada) que, en todo caso, tendrán la consideración de anticipos a cuenta sin correlación con los costes reales acumulados.

Sólo cuando la obra se termina y se finiquita el contrato es posible determinar con una cierta exactitud los ingresos obtenidos y los gastos totales realizados. Y sólo con cierta exactitud porque aun después de terminada la obra y finiquitado el contrato subsisten responsabilidades para el contratista que pueden dar origen a futuros gastos y, de igual modo, pueden haberse previsto revisiones de precios o cualquier otra clausula contractual que, dependiendo de hechos futuros, originen ingresos posteriores a la recepción de la obra.

De ahí que, la determinación del resultado (Pérdidas y ganancias) haya sido objeto de estudio y debate, definiendo finalmente dos métodos generalmente aceptados: "*contrato cumplido*", y "*porcentaje de realización o grado de avance*".

Cuando se adopta el primero, denominado método de "**contrato cumplido**", los ingresos ordinarios y los costes totales no se incorporan al resultado hasta que la obra se encuentre sustancialmente terminada. Se consideran entre tanto los gastos incurridos como costes acumulados de la "obra en curso", y los cobros efectuados como "anticipos a cuenta" no

computables como ingresos por ventas, no afectando por tanto a la cuenta de “pérdidas y ganancias”.

Este sistema presenta ventajas e inconvenientes. Un argumento en su defensa es que al determinar el resultado sólo cuando la obra se finaliza, tal resultado tiene caracteres de certeza y por consiguiente puede disponerse de él sin ningún tipo de limitaciones salvo las derivadas de posibles compromisos contractuales. Por otra parte, difiere el pago del Impuesto de Sociedades ya que al determinarse a la terminación de la obra, no se produce su ingreso hasta el ejercicio en que esa circunstancia se produce.

En contra del método de **contrato cumplido** (o de “obra terminada”) se esgrimen varios inconvenientes: uno de ellos, el de que al diferirse el resultado hasta la conclusión de la obra, acumula en un solo ejercicio ese resultado que, en realidad se ha generado a lo largo de todos los años de duración del contrato. Por otra parte, al no computarse como ingresos del ejercicio los correspondientes a la obra realizada, los estados financieros no ofrecerán una imagen fiel acerca del verdadero nivel de la actividad desarrollada por la empresa durante cada uno de aquéllos, ya que, aunque en cada ejercicio se concluyan contratos de forma regular y la cuenta de resultados parezca reflejar la realidad de la actividad, lo cierto es que siempre existirá un desfase entre la realización de los trabajos y la manifestación contable de sus resultados.

Para obviar, entre otros, estos inconvenientes tanto la *Norma Internacional de Contabilidad Nº 11 (NIC 11)* como las Normas Españolas de *Adaptación del Plan General de Contabilidad a Empresas Constructoras (APGC)* establecen que para las obras realizadas por encargo y con contrato, la contabilización de las ventas e ingresos se

hará por el método del **porcentaje de realización** o de “grado de avance” del contrato al final de cada período contable.

Mediante este método, los **ingresos derivados del contrato se comparan con los costes** del mismo en la consecución del estado de terminación en que se encuentre. De esta forma se obtienen los resultados que pueden ser atribuidos a la porción de contrato ya ejecutado. Este método suministra información sobre la evolución del rendimiento en cada período contable.

Con este método los ingresos ordinarios del contrato se reconocen como tales, en el estado de resultados, a lo largo de los períodos contables en los que se lleve a cabo la ejecución del contrato. Los costes del contrato se reconocerán como gastos del período contable en el que se ejecute el trabajo con el que están relacionados.

De acuerdo con el párrafo 30 de la mencionada NIC 11 el estado de realización de un contrato puede determinarse de muchas formas. La empresa puede utilizar el método que mida con mayor fiabilidad la obra ejecutada. Dependiendo de la naturaleza del contrato, los métodos pueden tener en cuenta:

- a) La proporción de los costes del contrato incurridos en el trabajo ya realizado hasta la fecha, en relación con los costes totales estimados para el contrato.
- b) El examen de la obra ejecutada.
- c) La proporción física del contrato total ejecutado ya.

Los anticipos y los pagos recibidos del cliente no reflejan, necesariamente, la proporción del trabajo ejecutado hasta la fecha.

Supongamos que una obra ha sido contratada en un precio de 100 que son los ingresos totales de la misma. De igual modo en el presupuesto de ejecución se han previsto unos costes totales de 90 y un beneficio de 10. Si al finalizar el primer período los costes reales incurridos hasta esa fecha son 45, y aplicamos el criterio a) descrito arriba, el porcentaje de realización del contrato o grado de avance de la obra será el 50 % ($45 / 90$). Por lo que, utilizando el método de porcentaje de realización, computaríamos como ingresos del ejercicio el 50 % del total, es decir, 50, obteniendo un resultado de 5 (ingresos – costes).

Este sistema distribuye mejor el resultado de la obra a lo largo del período de su ejecución, pero tiene el inconveniente de que puede estar dando beneficios anticipados que podrían trocarse en pérdidas si sobreviniesen gastos extraordinarios o imprevistos antes de la finalización de los trabajos.

Además, en contraposición al de "contrato terminado", mediante el método de grado de avance se anticipa el pago del Impuesto de Sociedades, en la medida en que se hacen lucir ingresos que determinan resultados positivos.

En la adaptación sectorial (APGC) del Plan General de Contabilidad (PGC) se admiten ambos métodos para la determinación del resultado, si bien el de **contrato cumplido** lo es con carácter excepcional y sólo cuando la empresa constructora no cuente con la información necesaria para poder efectuar las estimaciones de la parte de obra ejecutada al cierre de cada ejercicio.

El sistema normal debe ser por lo tanto, el de **porcentaje de realización** o también llamado de “**grado de avance**”.

Como se recoge en el contenido de esta Tesis Doctoral se comprobará que existen pequeñas diferencias de interpretación, para la aplicación de los dos métodos, entre la normativa internacional NIC y la española APGC.

Adelantando ideas queremos expresar que, tras el proceso de investigación y análisis realizados, pretendemos en el trabajo contemplado en esta Tesis desarrollar un nuevo método que aplique un criterio que permita conocer el resultado de obra, teniendo en cuenta las dispersiones que se van produciendo durante el avance de la misma, tanto en la cifra de costes previstos, como en la de los ingresos. Este nuevo método permitirá, contemplando las dispersiones, establecer resultados con un nivel de confianza previamente establecido.

1.2.-Objetivos y contenido de este trabajo.

Para tener una visión global tanto del contenido de este trabajo como de los objetivos que nos impusimos al comienzo del mismo, conviene establecer resumidamente los datos de partida investigados, y las consideraciones previas necesarias para justificar el planteamiento general.

1.2.1.- Consideraciones previas.

- 1) La importancia del sector de la construcción en una economía es una razón suficiente como para justificar la necesidad de estudios

referentes al cálculo de las cifras de resultado económico de las empresas constructoras que contribuyen a esa generación.

- 2) La problemática principal de tipo contable en las empresas constructoras se deriva de la naturaleza propia de la actividad llevada a cabo en los contratos de construcción, ya que la fecha en la que la actividad del contrato comienza y la fecha en la que termina el mismo, caen, normalmente, en diferentes ejercicios contables, por tanto, la cuestión fundamental es la ***distribución de los ingresos ordinarios y los costes, entre los ejercicios contables a lo largo de los cuales se ejecuta.***

- 3) Existen dos criterios de reconocimiento de resultados, generalmente aceptados:
 - Método del porcentaje de realización.
 - Método del contrato cumplido.

- 4) Sin embargo, y como se demostrará en este trabajo, ninguno de los dos métodos mencionados permiten conocer con exactitud el resultado de las obras hasta que éstas se encuentren sustancialmente terminadas, y generalmente el momento de finalización de las obras no coincide con el de cierre contable del ejercicio económico.

- 5) De acuerdo con estas consideraciones consideramos de notable interés la investigación, estudio, y desarrollo, si es posible, de métodos que consigan aliviar en cierta medida la inquietud lícita del acercamiento a la solución de la problemática del reconocimiento del resultado en la empresa constructora.

1.2.2.- Objetivos

Una vez analizadas y entendidas las consideraciones anteriores, y para contribuir si fuera posible a ayudar al enfrentamiento de la determinación del resultado, nos propusimos como objetivo el intento de desarrollar un nuevo método que aplique un criterio que permita conocer el resultado de obra, teniendo en cuenta las dispersiones que se van produciendo durante el avance de la misma, tanto en la cifra de costes previstos, como en la de los ingresos. Este nuevo método permitirá, contemplando las dispersiones, y con las herramientas que nos presta la ciencia de la estadística, establecer resultados con un nivel de confianza previamente establecido.

Estamos convencidos de la conveniencia de proporcionar a la luz pública ciertos procedimientos desarrollados en esta Tesis Doctoral que, creemos, pueden llegar a ser de ayuda, incluso puedan llegar a ser una propuesta oficial como alternativa aceptable para acercarse a la solución del problema del reconocimiento periódico del resultado económico en las empresas constructoras.

1.2.3.- Contenido del presente estudio

Se ha estructurado el trabajo de forma que, partiendo desde el conocimiento de los aspectos genéricos necesarios, desemboquemos, en las cuestiones más concretas, constitutivas de su objetivo último.

Así el estudio se ha organizado en los siguientes grandes apartados:

- El sector de la construcción y su importancia en la Economía Nacional, incidiendo en las características de la actividad constructora española.

- La empresa constructora, características, sus singularidades orgánicas, en el balance, y en la actividad. Ratios.

- Análisis del resultado contable. La evaluación de los costes y de los ingresos, haciendo especial mención al contrato de obra, y al establecimiento de unos procedimientos detallados para el cálculo analítico del coste en las obras:
 - La incertidumbre en el coste inherente al contrato de obra, y la incertidumbre en la cifra de ventas final.
 - Estructura del coste de obra. Detalles y formatos aplicables.
 - Evaluación y reconocimiento de ingresos.

- La determinación del resultado en las empresas constructoras.
 - Criterios generalmente aceptados.
 - Comparaciones de métodos.
 - Evaluación de costes e ingresos actuales y futuros.

- Reconocimientos de resultados en la empresa constructora española
 - Problemas específicos de los contratos de obra.
 - Métodos recogidos en la normativa contable nacional.
 - Nuevo procedimiento de aplicación.
 - Ejemplos.
 - Conclusiones

1.3.- Normativa contable actual aplicada.

En plena redacción de esta Tesis se publica, Noviembre de 2007, un Real Decreto por el que se establece un nuevo Plan General de Contabilidad que abre las puertas a una nueva normativa contable que

entró en vigor el 1 de enero de 2008, lo que de alguna manera nos obligó a realizar una revisión exhaustiva para proceder a la adaptación de las materias aquí tratadas al citado nuevo Plan.

La existencia de las características diferenciales de la actividad, motivó que, tras el Plan General de Contabilidad de 1990 (PGC 1990), el *Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas (ICAC)* regulara específicamente el tratamiento contable de este sector. Así aparece la Orden del Ministerio de Economía y Hacienda, de 27 de enero de 1993, por la que se aprueban las normas de ***Adaptación del Plan General de Contabilidad a las empresas constructoras (APGC)***, BOE 5 de febrero.

Se ha tenido en cuenta el nuevo ***Plan General de Contabilidad (PGC)*** aprobado por el Real Decreto 1514/2007, de 16 de noviembre de 2007, BOE 20 de noviembre.

Se han contemplado así mismo las normas internacionales de contabilidad:

- ***Normas Internacionales de Contabilidad NIC***, (*International Accounting Standards, IAS*) formuladas por *International Accounting Standards Committee IASC*, en particular la NIC 11 sobre Contratos de Construcción, y la NIC 18 sobre Ingresos Ordinarios.
- ***Normas Internacionales de Información Financiera NIIF***, (*International Financial Reporting Standards, IFRS*) formuladas por *International Accounting Standards Board IASB*.

Por otro lado, la disposición transitoria quinta del mencionado Real Decreto de aprobación del nuevo Plan General de Contabilidad, establece que, con carácter general, las adaptaciones sectoriales en vigor seguirán aplicándose en todo aquello que no se oponga a lo dispuesto en el

Código de Comercio, Texto Refundido de la Ley de Sociedades Anónimas, Ley de Sociedades de Responsabilidad Limitada, disposiciones específicas y en el nuevo Plan General de Contabilidad.

En consecuencia en este trabajo se han aplicado las actuales adaptaciones sectoriales para empresas constructoras, en todo aquello que se ha interpretado que no se opone a la nueva normativa.

2.- EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION

2.1.- Importancia del Sector en la Economía Nacional

La construcción contribuye normalmente en todos los países OCDE a la formación del PIB en un importe que representa entre un 8% y un 14% del mismo.

Lo mismo ocurría tradicionalmente en España, si bien en 1984, tras una prolongada etapa de regresión, apenas ascendía al 5,5 %. El proceso de recuperación fue acelerado teniendo un máximo relativo en el año 1.992 situándose en un 8,3 %, y evolucionando en crecimiento hasta representar un 14,1 % ya en el año 2.009. (Gráfico 2.1)

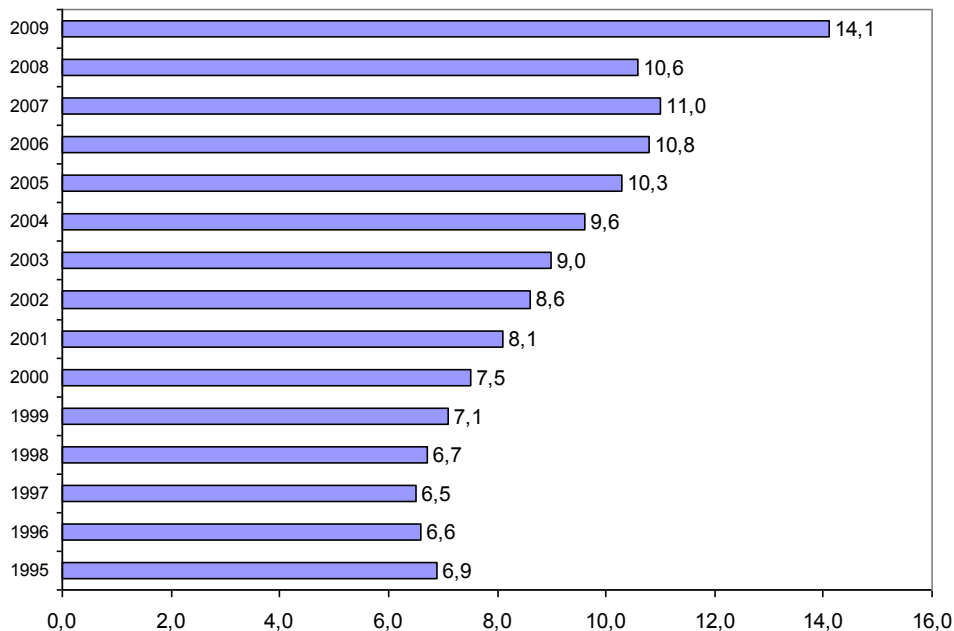


Gráfico 2.1.- Participación del VAB de la construcción en el PIB (en %)
Fuente: INE

En ese año, la inversión en construcción -148 millones €- (Gráfico 2.2) con respecto a la inversión total ascendió aproximadamente a un 58 % , empleando a cifras del orden del 11 % de la población total ocupada.



Gráfico 2.2.- Inversión en construcción (miles de millones €) año 2009

La trascendencia que tiene la actividad de este sector en el ámbito económico es, además de la movilización de elevados volúmenes de inversión necesarios para su ejecución, que le dan el protagonismo específico dentro de una economía, su gran variedad en el tipo de productos ofertados y su papel social y económico.

La producción en construcción abarca desde las viviendas hasta las instalaciones para servicios fundamentales en el desarrollo de la sociedad, como hospitales o universidades, pasando por grandes vías de

transporte, instalaciones relacionadas con ellas, autopistas, puentes, presas, aeropuertos y, en general, obras de gran magnitud.

La multitud de bienes ofertados posibilita la satisfacción de necesidades muy dispares. Este hecho requiere un esquema productivo integrado por una amplia gama de agentes con diferentes connotaciones dependiendo de su especialización, lo que configura a las empresas del sector como unidades de producción con características, comportamiento y evolución propias muy diferentes, tanto entre ellas como con referencia a las empresas predominantes en el resto de la economía.

Por otro lado, la actividad generada en la construcción y sus vinculaciones como demandante u oferente, ejerce un efecto dinamizador de otros subsectores en lo que se conoce como el “papel de locomotora” difundiendo al resto de la economía su potencial multiplicador.

Todas estas peculiaridades ponen de manifiesto la extraordinaria importancia que la actividad constructora tiene, así como la complejidad de análisis que incorpora.

La participación de la construcción en el PIB de diferentes países se refleja (Gráfico 2.3) a continuación:

LA INVERSIÓN EN CONSTRUCCIÓN CON RESPECTO AL PIB EN 2009
(En porcentaje del PIB)

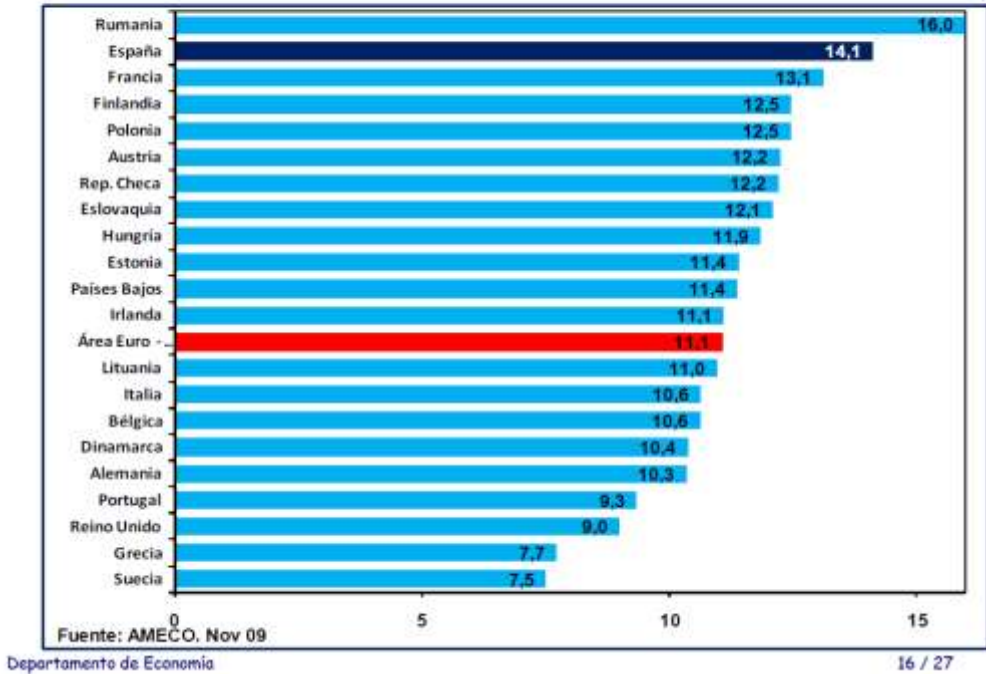


Gráfico 2.3.- Participación de la construcción en el PIB, año 2009

The Economist” en su “Guía de los Indicadores Económicos” establece:

“El trabajo de construcción es una inversión fija. Esto eleva el PIB del período correspondiente y establece las bases para el crecimiento económico futuro.

Los nuevos inmuebles de fábricas y oficinas proporcionan un fundamento directo para una producción económica mayor.

La nueva infraestructura mejora el bienestar social y, generalmente, eleva la productividad”

2.2.- El sector en España

El sector de la construcción presenta, en general, características diferenciadas de los otros sectores, principalmente derivadas de que las actividades en construcción tienen un carácter marcadamente específico.

Cada obra es normalmente distinta a todas las demás, con el sumando añadido de la transformación y a menudo adaptación de las unidades que la componen, para atender demandas originadas por necesidades concretas o usos particulares determinados por los deseos y gustos de la Propiedad, o del usuario. Recientemente, aunque todavía con débil alcance, una creciente mecanización está haciendo posible el acercamiento a una fabricación industrial, en serie de determinados elementos de la construcción, como son por ejemplo conjuntos prefabricados que llegan a ser competitivos con los tradicionales. En las obras públicas los progresos tecnológicos están llegando a significar fuertes transformaciones en los procesos de ejecución, haciendo posible una planificación y una organización muy superiores a las de hace pocos años.

2.2.1.- Elementos característicos de la actividad constructora

Algunos elementos característicos de la actividad constructora son:

- Lugar de trabajo

Por su condición de trabajo al aire libre, la dependencia de los factores meteorológicos es muy importante para el ritmo de la actividad, sistemas de producción, medidas de higiene y seguridad, entre otros. La

dificultad en el desarrollo de la actividad también es considerablemente mayor.

- Producto fabricado

Atendiendo a los productos fabricados, la demanda de construcciones es diversificada y dispersa. Existe mayor gama de productos construidos en este sector que de productos acabados en cualquier otro; a la vez es un producto pedido en todas partes: allá donde exista una mínima comunidad humana, se demanda construcción.

El producto acabado va entonces desde las grandes obras de ingeniería civil, hasta las pequeñas reparaciones y entretenimiento de los edificios residenciales o de las construcciones agrarias (renovación del cuarto de baño, arreglo de goteras, pintura de una vivienda).

El producto además está condicionado por otros factores y no sólo por su finalidad. Por ejemplo, el suelo, en cuanto a su comportamiento geotécnico, geometría, topografía, inclinación, etc... El diseño del proyectista, del cliente, o del usuario, imponen efectivamente sucesivas especificaciones, acrecentadas cada día más por la adaptación óptima al medio ambiente y la "calidad total" subrayan en mayor medida estas características de la actividad constructora.

Ello hace que frente a la fabricación de productos estándares en "grandes series", típicas del avance en otros sectores, la construcción tenga unos productos escasamente repetitivos. Cada obra es un prototipo. Quizá se trate de una actividad aún con bastante carácter artesanal, trabajando a medida del pedido de cada cliente concreto con su circunstancia particular.

Pero además se fabrica en escaso número de unidades. Incluso en la edificación residencial, que es probablemente el único subsector de producción masiva, su dispersión geográfica impone su sometimiento a diversas condiciones de suelo, clima, paisaje y gustos.

Esa misma dispersión geográfica constituye otro fuerte condicionamiento al sector de la construcción. Su producto no es transportable y por tanto deberá trabajar “a domicilio”. Las empresas constructoras se multiplican en centros de trabajo, unidades similares a las “plantas industriales” de otros sectores, siendo nula la producción llevada a cabo en la organización central de la empresa. Además, cada núcleo urbano, por pequeño que sea, requiere la presencia de pequeñas empresas constructoras que aseguren la reparación y el entretenimiento de sus edificaciones y servicios públicos, no resultando económico el desplazamiento de centros desde otros lugares.

En consecuencia, la atomización del sector es intensa no sólo en España, sino en todos los países: atomización en los productos, atomización en la demanda y atomización en la oferta como resultado de aquéllas.

La consecuencia de todo ello se traduce en una inferior organización racional del sector, como resultado, parcialmente al menos, de dicha atomización. De hecho, la empresa constructora sabe adaptarse muy bien a su demanda, y en este sentido no puede decirse que no es racional. Pero en comparación con otros sectores, su organización puede parecer ciertamente complicada. Una empresa en continua peregrinación, trasladando sus centros de trabajo de un emplazamiento a otro buscando el “domicilio” preciso donde se requiere su producto, tiene indudablemente muchas menos posibilidades de racionalizarse.

La escasa racionalidad tiene otras causas: la complejidad propia del proceso de ejecución, siendo el producto acabado resultado de gran cantidad de unidades de obra diversas y que exigen la especialización de la mano de obra no sólo en sentido vertical, sino horizontal, por “oficios”. Existe además una falta de definición de las funciones técnicas de producción. Mientras que en los demás sectores hay una gama limitada de procesos y materiales para la fabricación de un determinado producto, en la construcción existen muchísimas maneras de llegar al mismo resultado por muy detallado y especificado que esté el producto final.

- Cliente

Por otro lado el cliente de la construcción no siempre es una Administración Pública o un potente cliente que encarga grandes obras, sino que a veces es un promotor no muy poderoso (desde el punto de vista financiero), principalmente en la edificación, lo que dificulta la producción en gran serie que pudiera aprovechar al máximo la experiencia de la propia obra.

Las dificultades de modernización del sector son superiores a las de los restantes sectores industriales. Esto constituye una consecuencia de cuanto se lleva expuesto: una clientela atomizada, unos productos enormemente diversificados, unas funciones de producción variables en forma muy elevada, gran densidad laboral menos sustituible, y materiales también condicionados, inducen a condiciones poco propicias para la modernización de una producción que, además, funciona con carácter errante, y al aire libre. A ello se une un periodo de producción muy variable en función del volumen y complejidad de la obra a ejecutar, y de los métodos, personal, planificación, climatología, y diversos factores que intervienen en el proceso productivo y que dificultan a priori la posibilidad de unas previsiones exactas en cuanto a coste y rendimientos.

Por otro lado se añade cada día más un mayor número de controles y seguimiento en obra, en cuanto a sistematización de métodos de ejecución y de comprobación de rendimientos y costes, a lo que hay que sumar la actual preocupación por conseguir la Calidad requerida con los, cada vez más normalizados Planes de Autocontrol.

Todo ello está representando un notable esfuerzo para el acercamiento de la industria de la construcción a un plano de organización próximo al de la industria estacionaria.

2.2.2.- Características específicas del sector español

- Gran número de empresas: existen unas 450.000 empresas en el sector, muchas de ellas con breve vida. Por lo tanto el nivel de competencia es muy fuerte y se acentúa en períodos de rescisión de presupuestos de inversiones públicas. Dentro de esa cifra hay que contar con unos 225.000 autónomos.

En general, el número de empresas activas (industria, construcción comercio, servicios. Tabla 2.4) ha disminuido un 1,9% durante el año 2008, cifrándose en 3.355.830, según la última actualización del Directorio Central de Empresas (DIRCE – Notas de prensa 10 de agosto de 2009 del Instituto Nacional de Estadística) a 1 de enero de 2009.

El número de empresas permanece prácticamente estable en el sector Servicios y experimenta retrocesos en el resto de actividades, siendo especialmente significativo el sector de la Construcción con una disminución del 11,8%. En el Comercio, el retroceso es del 1,5% y en la Industria del 0,8%.

Número de empresas activas

Datos comparativos a 1 de enero

	01/01/2008	01/01/2009	Variación (%)
TOTAL	3.422.239	3.355.830	-1,9
Industria	245.588	243.729	-0,8
Construcción	501.056	441.956	-11,8
Comercio	843.212	830.911	-1,5
Resto de servicios	1.832.383	1.839.234	0,4

Tabla 2.4.- Número de empresas activas

Si atendemos al número de empleados nos encontramos con que prácticamente el 90 % de las empresas tienen menos de 10, y las grandes (más de 250 empleados) sólo suponen el 0,09% del número de empresas. (Gráfico 2.5 con cifras de 2007). Sin embargo, facturan el 21,2% del total del sector.

Estratos poblacionales	Número de empresas	Porcentaje respecto al total
<i>Empresas:</i>		
Sin asalariados	183.814	40,28
De 1 a 9 trabajadores	221.966	48,64
De 10 a 19 trabajadores	27.616	6,05
De 20 a 49 trabajadores	17.368	3,81
De 50 a 99 trabajadores	3.766	0,83
De 100 a 249 trabajadores	1.444	0,32
De 250 a 499 trabajadores	255	0,06
De 500 a 999 trabajadores	92	0,02
De 1000 y más trabajadores	37	0,01
Total	456.358	100,00

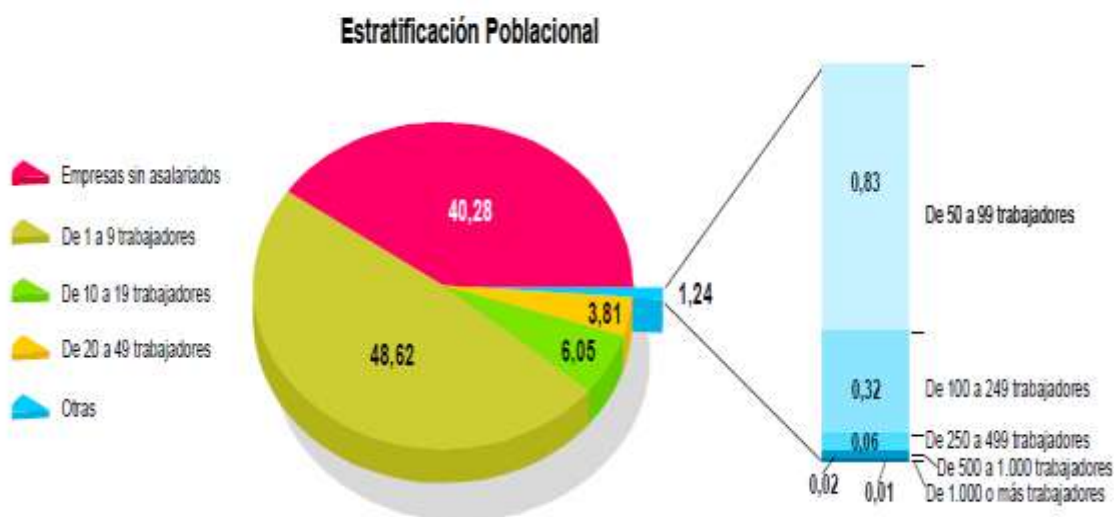


Gráfico 2.5.- Estructura según número de personas empleadas. INE

Existe por tanto, un mercado atomizado, una gran proliferación y diversidad de centros de trabajo y actividad en el sector lo que presenta dos inconvenientes:

1.º Favorece el régimen irregular, y así se estima que la economía sumergida o clandestina puede suponer más del 20 % de la actividad constructora transparente.

2.º Contribuye extraordinariamente a dificultar las posibilidades de modernización, normalización, mejora del equipamiento y utillaje, formación profesional, y en definitiva de aumentar la productividad en general.

- Baja productividad: constituye uno de los problemas estructurales más importantes en este sector. La construcción es una de las ramas de la actividad económica donde el crecimiento de la productividad es más lento.

- Bajo grado de concentración de la industria española de la construcción: en el gráfico 1.5 adjunto se refleja el grado de concentración de España comparado con países europeos, elaborado en base a la cifra de producción de las ocho grandes empresas de cada país en relación con la producción total nacional. Frente a Francia y Gran Bretaña, las cuales presentan un grado considerable (más del 50 % y del 40 % respectivamente), España ocupa un puesto intermedio. Alemania e Italia son los países con menor grado de concentración aunque sus grandes empresas figuran entre las compañías europeas con mayor presencia en el resto de la UE.

Es necesario aclarar que el grado excesivamente elevado de concentración en países como Francia y Gran Bretaña que aparece en el gráfico 2.6 elaborado en base a los datos publicados por la revista "Le Moniteur", puede ser debido a que las grandes empresas constructoras de esos países ejercen una muy importante diversificación en otros sectores ajenos al propio de la construcción, y tienen además una

elevada cifra de exportación, publicando como facturación total la cifra suma de todo ello, sin distinción de origen o destino de la misma.

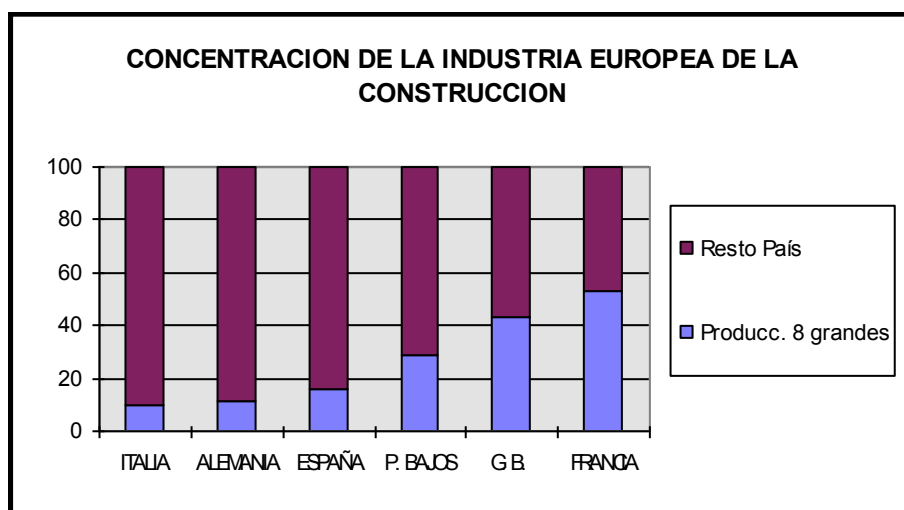


Gráfico 2.6.- Concentración de la industria de la construcción

- Actividad productiva y subsectores: el valor de la producción interna de construcción en términos nominales alcanzó en 2008 los 193.280 millones de euros, inferior en un 3,5 por ciento en términos nominales con respecto al 2007.

Desde 1998 la obra civil ha presentado un mayor crecimiento en términos reales que la edificación. Sin embargo, el segmento de la edificación residencial creció de manera importante entre 1996 y 2007, quizás como consecuencia del aumento de precio de los productos inmobiliarios, superando al crecimiento de obra civil en ese período.

Por el contrario, en ese subsector –edificación residencial- se registró un giro radical en su evolución a lo largo del 2008, con un decrecimiento del -13,5 por ciento en términos reales, mientras que en el

segmento de obra civil se mantiene todavía un registro positivo y de cierta entidad. (Tabla 2.7, Gráfico 2.8)

Producción interna de construcción por subsectores

(Porcentajes de variación interanual en términos reales)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
EDIFICACIÓN	3,5	6,2	8,5	6,2	4,4	3,1	2,8	3,2	5,0	5,4	3,4	-9,1
- Residencial	4,0	11,0	14,0	9,0	4,0	2,0	3,0	5,0	9,0	8,5	4,0	-13,5
- No residencial	2,0	4,0	6,0	6,5	5,0	2,5	2,0	1,0	-1,0	1,0	2,5	-6,0
- Rehab. y mant.	-4,0	2,5	4,0	2,5	4,5	5,0	3,0	2,5	4,0	4,0	3,0	-4,5
OBRA CIVIL	-6,0	7,0	9,0	7,0	10,0	9,0	7,0	6,0	8,5	7,5	5,5	4,5
TOTAL	1,0	6,4	8,7	6,4	5,8	4,6	3,9	4,0	6,0	6,0	4,0	-5,1

Fuente: SEOPAN.

Tabla 2.7.- Producción por subsectores

SUBSECTORES	M€	2008/2007 (%)
Edif. residencial	62.129,0	- 13,5
Edif. no residencial	30.400,8	- 6,0
Rehabilitación edif.	45.982,8	- 4,5
Obra Civil	54.764,6	4,5
TOTAL	193.277,2	- 5,1

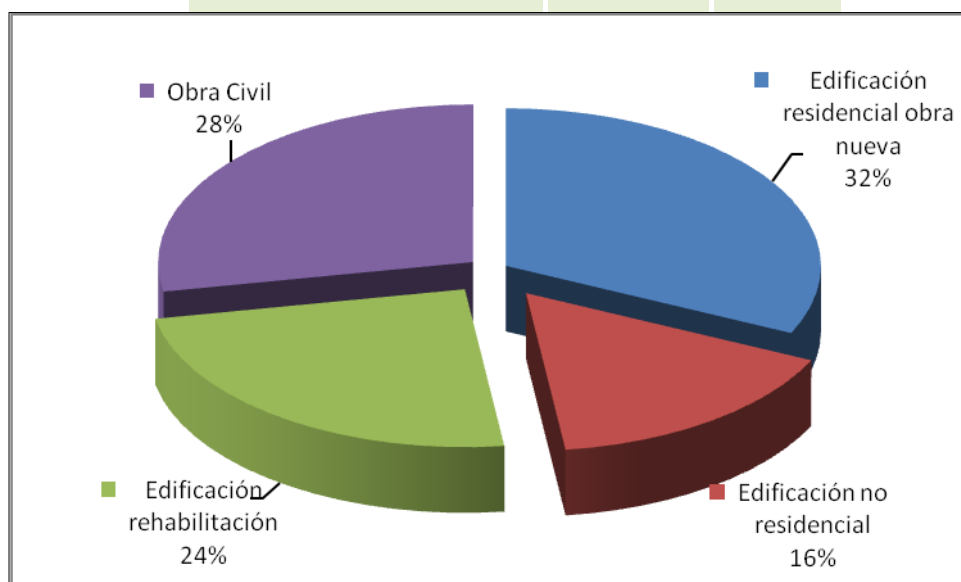


Gráfico 2.8.- Producción por subsectores

La actividad constructora nacional en el ejercicio 2008

	2007	2008	08/07
Producción (millones €)	200.260	193.280	-5,1% (t.reales)
Inversión sobre el PIB	18,00%	16,60%	-1,4 p.p.
Empleo (miles)	2.697,40	2.404,20	-10,90%
Empleo sobre total nacional	13,30%	11,90%	-1,4 p.p.
Licitación pública total (millones €)	40.355	39.812	-1,30%
Consumo de cemento (millones Tn)	55.997	42.780	-23,60%
Viviendas iniciadas (visadas)	651.400	264.800	-59,40%
	Producción en millones €		
	2007	2008	% 2008/2007
Edificación	150.065,3	138.512,6	-9,1
Residencial	70.763,9	62.129,0	-13,5
No residencial	31.863,4	30.400,8	-6,0
Rehabilitación y Mantenimiento	47.438,0	45.982,8	-4,5
Obra civil	50.197,6	54.764,6	4,5
Total actividad construcción	200.262,9	193.277,2	-5,1

Fuente: SEOPAN

SEOPAN 15 de junio 2009

Tabla 2.9.- Actividad en construcción año 2008

- Las Administraciones Públicas son un importante cliente. Las cifras de licitación pública a lo largo de los nueve primeros meses del 2009, experimentan un aumento en términos nominales del 2,8 por ciento. Atendiendo a la distribución por tipos de obra cabe señalar el avance del conjunto de la edificación, destacando dentro del epígrafe de equipamiento social a las deportivas y varias. (Tabla 2.10)

Con referencia a la demanda de obra pública, registra un recorte del 3 por ciento, basado en la pérdida de impulso en carreteras (-45 %) de ferrocarriles (-18 %) y puertos (-19 %), y un incremento en equipamiento social del 38,6% (Tabla 2.10).

Millones de Euros

Ene-sept 09

A. TIPOS DE OBRA	A.A.08	A.A. 09	A.A. (%)
VIVIENDA	1.276,36	1.177,66	-7,7
Docentes	1.901,48	1.967,40	3,5
Sanitarias	840,08	610,04	-27,4
Deportivas	539,88	1.459,45	170,3
Varias	1.599,17	2.727,21	70,5
EQUIPAMIENTO SOCIAL	4.880,62	6.764,09	38,6
Administrativas	1.412,85	1.541,69	9,1
Industriales	312,36	435,06	39,3
Terminales	1.177,80	547,50	-53,5
RESTO EDIF.	2.903,00	2.524,25	-13,0
TOTAL EDIFICACIÓN	9.059,98	10.466,00	15,5
Carreteras	7.383,75	4.063,47	-45,0
Ferrocarriles	5.313,42	4.355,47	-18,0
Puertos	581,59	470,00	-19,2
TRANSPORTES	13.278,75	8.888,94	-33,1
URBANIZACIÓN	3.808,22	6.709,27	76,2
HIDRÁULICAS	2.661,75	3.338,56	25,4
MEDIO AMBIENTE	330,79	543,92	64,4
TOTAL OBRA CIVIL	20.079,52	19.480,69	-3,0
TOTAL GENERAL	29.139,50	29.946,68	2,8

Fuente: SEOPAN.

Tabla 2.10.- Licitación Pública por tipos de obra

En cuanto a la distribución por organismos, destaca el crecimiento inducido por el Fondo Estatal de Inversión Local en las administraciones locales (78 %), mientras que la administración general (-36 %) y la autonómica (-8 %) arrojan tasas negativas. (Tabla 2.11)

B. ORGANISMOS	A.A.08	A.A. 09	A.A. (%)
D.G. Carreteras	2.133,52	675,98	-68,3
D.G. Ferrocarriles	811,17	346,80	-57,2
Resto M. Fomento	3,62	13,24	265,8
Otros organismos	163,20	193,91	18,8
AENA	980,90	328,05	-66,6
Autoridades Portuarias	680,23	494,79	-27,3
FEVE	30,37	21,98	-27,6
ADIF	2.820,22	2.358,77	-16,4
SEITT	1.688,77	618,50	-63,4
Mº FOMENTO	9.312,00	5.052,02	-45,7
D.G. del Agua	136,00	327,47	140,8
D.G. de Costas	40,91	91,01	122,5
Resto M. Medio Ambiente	12,66	84,62	568,7
OO.AA. (Conf.Hidrogr.)	193,81	249,16	28,6
Sociedades Estatales del Agua	411,38	333,10	-19,0
Mº MEDIO AMBIENTE	794,75	1.085,36	36,6
RESTO MINISTERIOS	1.184,56	1.158,67	-2,2
TOTAL ADMON.GENERAL	11.291,30	7.296,05	-35,4
COMUNID. AUTÓNOMAS	10.569,05	9.697,19	-8,2
Ayuntamientos	5.421,90	10.870,10	100,5
Diputaciones y Cabildos	1.304,89	1.375,32	5,4
Otras Administraciones	552,36	708,03	28,2
ADMON. LOCAL	7.279,15	12.953,44	78,0
TOTAL GENERAL	29.139,50	29.946,68	2,8

Fuente: SEOPAN.

Tabla 2.11.- Licitación por organismos

En el gráfico 2.12 figuran las cifras de licitación pública y su evolución (años 2008, y 2009) así como la distribución por tipo de obras, y por organismos. En la Tabla 2.13 se encuentran cifras comparadas del año 2009, y el 2010:

II.2 OBRA PÚBLICA

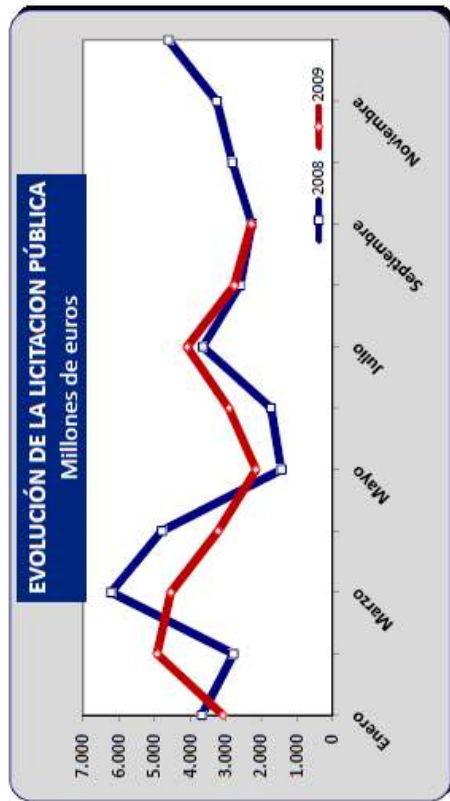
II.2.1 Licitación pública por fecha de anuncio (excluidas concesiones)

Millones de Euros y porcentajes de variación

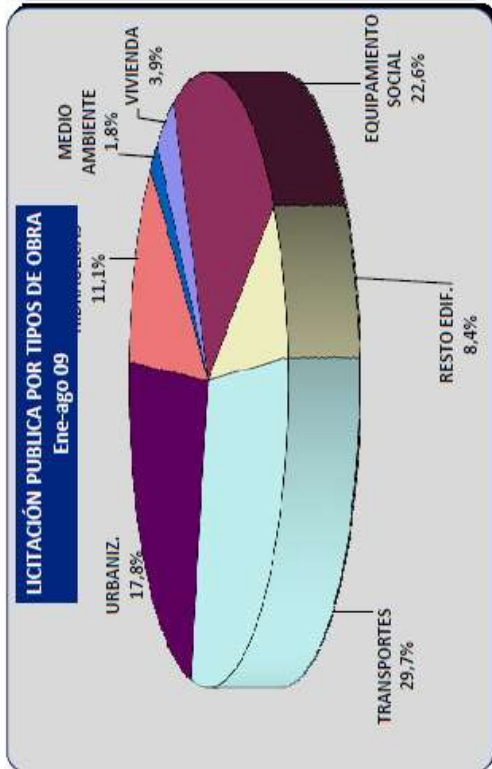
Meses	2008	2009	09/08(%)
Enero	3.672,33	3.074,27	-16,3
Febrero	2.786,92	4.930,45	76,9
Marzo	6.217,40	4.542,71	-26,9
Abril	4.790,10	3.215,96	-32,9
Mayo	1.439,28	2.150,88	49,4
Junio	1.729,90	2.910,41	68,2
Julio	3.641,37	4.087,31	12,2
Agosto	2.596,02	2.757,33	6,2
Septiembre	2.266,18	2.277,32	0,5
Octubre	2.810,03		
Noviembre	3.252,79		
Diciembre	4.609,65		
A.A. Ene-sept.	29.139,50	29.946,64	2,8

Sólo incluye licitaciones de obras.

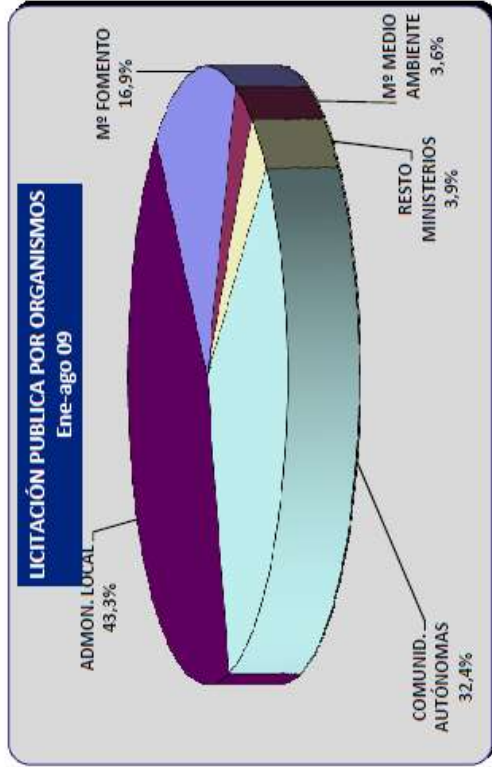
Fuente: Año 2008 cifras provisionales. SEOPAN.



Fuente: SEOPAN.



Fuente: SEOPAN.



Fuente: SEOPAN.

Gráfico 2.12.- Cifras y distribución de licitación pública

Miles de euros

ORGANISMOS	Feb. 08 a Ene 09	Feb. 09 a Ene 10	Distribución	Variación 09/08
D.G. de Carreteras	3.451.867	721.385	1,9%	-79,1%
D.G. Ferrocarriles	825.229	1.073.710	2,8%	30,1%
Resto Ministerio	13.515	23.755	0,1%	75,8%
Otros Organismos	172.759	358.554	0,9%	107,5%
Entes Públicos y Soc. Estatales				
AENA	957.787	502.212	1,3%	-47,6%
Autoridades Portuarias	876.063	583.512	1,5%	-33,4%
FEVE	25.897	34.859	0,1%	34,6%
ADIF	4.831.311	5.172.229	13,4%	11,7%
SEITT	2.717.851	1.163.081	3,0%	-57,2%
TOTAL MINISTERIO DE FOMENTO	13.672.279	9.633.297	24,9%	-29,5%
D.G. del Agua	270.964	357.287	0,9%	31,9%
D.G. de Sostenibilidad de la Costa y el Mar	82.475	85.801	0,2%	4,0%
Resto Ministerio	21.762	137.415	0,4%	531,4%
OO. AA. (Confederaciones Hidrog.)	180.956	339.117	0,9%	87,4%
Sociedades Estatales del Agua	739.099	424.486	1,1%	-42,6%
TOTAL MIN. MEDIO AMBIENTE Y M. R. Y M.	1.295.256	1.344.106	3,5%	3,8%
RESTO MINISTERIOS	1.375.062	1.544.075	4,0%	12,3%
TOTAL ADMINISTRACIÓN GENERAL	16.342.597	12.521.478	32,4%	-23,4%
JUNTA DE ANDALUCÍA	2.881.583	2.218.233	5,7%	-23,0%
DIPUTACIÓN GRAL. DE ARAGÓN	233.284	357.443	0,9%	53,2%
PRINCIPADO DE ASTURIAS	555.339	431.344	1,1%	-22,3%
GOBIERNO DE LAS ISLAS BALEARES	118.908	211.979	0,5%	78,3%
GOBIERNO DE CANARIAS	314.459	296.851	0,8%	-5,6%
DIPUTACIÓN REG. DE CANTABRIA	245.538	191.605	0,5%	-22,0%
JUNTA CASTILLA- LA MANCHA	812.957	508.511	1,3%	-37,4%
JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN	557.791	1.064.400	2,8%	90,8%
GENERALIDAD DE CATALUÑA	2.103.596	1.658.282	4,3%	-21,2%
GENERALIDAD VALENCIANA	731.449	606.307	1,6%	-17,1%
JUNTA DE EXTREMADURA	390.599	374.467	1,0%	-4,1%
XUNTA DE GALICIA	1.214.763	511.782	1,3%	-57,9%
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID	955.283	1.555.489	4,0%	62,8%
GOB. REGIÓN DE MURCIA	232.239	306.494	0,8%	32,0%
GOBIERNO DE NAVARRA	238.833	415.825	1,1%	74,1%
GOBIERNO VASCO	767.571	1.002.295	2,6%	30,6%
GOBIERNO DE LA RIOJA	71.228	105.365	0,3%	47,9%
CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA	107.381	25.230	0,1%	-76,5%
CIUDAD AUTÓNOMA DE MELILLA	22.132	37.063	0,1%	67,5%
TOTAL COMUNIDADES AUTÓNOMAS	12.554.933	11.878.965	30,8%	-5,4%
Diputaciones y Cabildos	1.554.303	1.695.400	4,4%	9,1%
Ayts Capitales de Provincia	3.368.662	4.370.154	11,3%	29,7%
Otros Ayuntamientos	4.774.969	7.359.853	19,1%	54,1%
Otras Administraciones	693.023	797.469	2,1%	15,1%
TOTAL ADMINISTRACIÓN LOCAL	10.390.957	14.222.876	36,8%	36,9%
TOTAL	39.288.487	38.623.319	100,0%	-1,7%

Tabla 2.13.- Licitación pública 2010/2009

- Construcción y coyuntura económica: en época de dificultades económicas, al disminuir o crecer poco el Producto Interior Bruto, la relativa rigidez de los gastos de consumo, implica una reducción más que proporcional de las inversiones y en consecuencia la construcción, y análogamente los sectores de la ingeniería y bienes de equipo, resultan especialmente sensibles a la coyuntura económica, por lo que mientras en coyunturas desfavorables hay industrias de consumo que, incluso mantienen íntegro su nivel de actividad, en el caso de la construcción y de otras industrias de inversión el nivel de actividad puede reducirse a cifras incluso inferiores a su mitad.

Todo lo cual justifica que unos y otros países hayan consagrado, por su experiencia de coyunturas económicas de diverso signo, el aforismo de que “si la construcción va, todo va”, expresión que refleja un hecho real, pero no una relación de causa a efecto, pues, en el juego de interacciones económicas la actividad de la construcción no es una causa primaria en sí misma, sino que es una consecuencia del tono de las actividades inversoras. En el siguiente apartado comentamos, en una breve exposición, la situación del sector español ante la crisis económica actual.

La fuerte interdependencia de este sector con los demás sectores de la economía, le convierte en un auténtico compensador de la coyuntura, siendo el último en recoger las ondas expansivas de la economía y el primero en abandonarlas. Ello hace cada vez más necesario que la actividad sea planificada a más largo plazo. Es decir, la construcción, por su patente y gran influencia en el conjunto del sistema económico, debería presentar una evolución gradual y armónica, evitando bruscas oscilaciones e incrementos.

2.3.- El sector español ante la crisis actual

En España, la crisis financiera mundial ha coincidido con el final de nuestra propia fase cíclica expansiva y con el pinchazo de nuestra burbuja inmobiliaria, que puede también fecharse a mediados de 2007. A partir de ahí nuestro ciclo económico empieza a descender, aunque esto hubiera tenido lugar independientemente de la crisis financiera mundial, si bien esta última la amplifica y acelera.

Desde 1994 el sector de la construcción crece de la misma manera que la economía española, aunque realmente su crecimiento continuado empezó en 1997, manteniéndose durante once años, hasta 2007. (Gráfico 2.15, y 2.16)

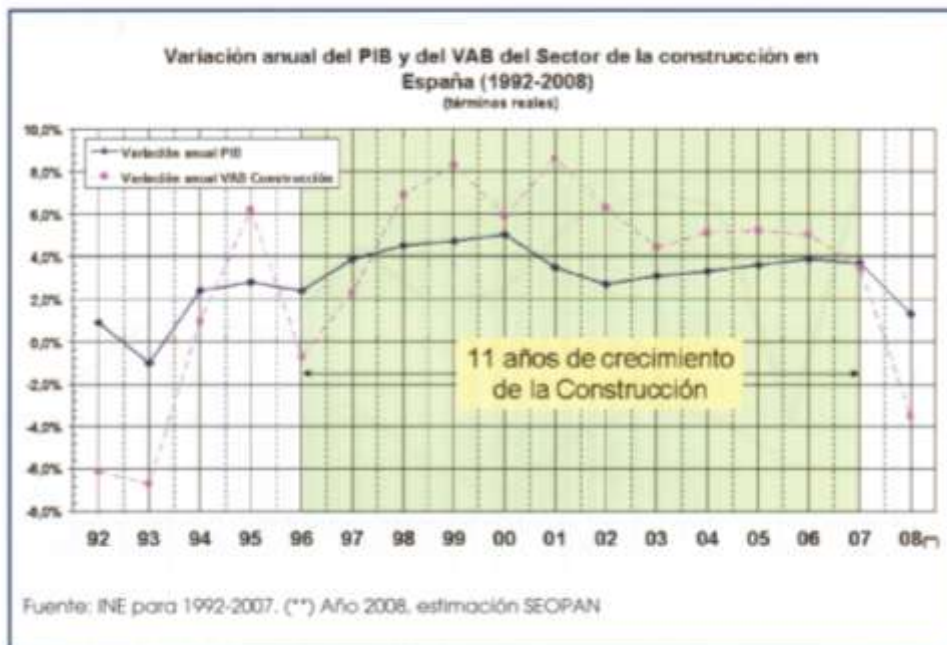
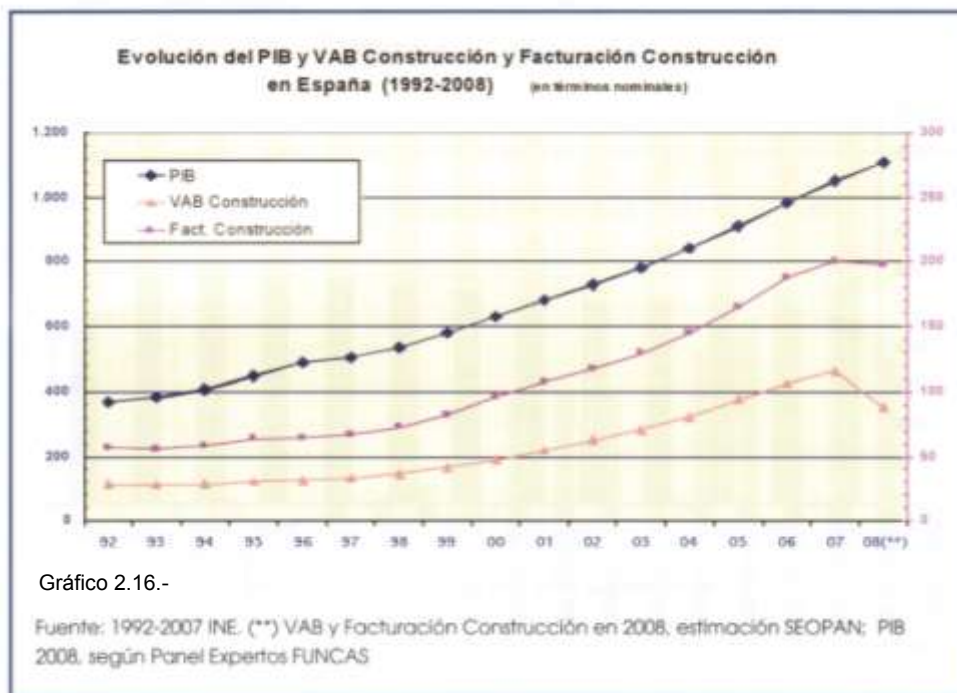


Gráfico 2.15.-Variación PIB y VAB construcción



Un estudio de SEOPAN indica que en el período de cinco años que transcurren desde 2003 hasta 2007, la construcción contribuyó con un 27 % al crecimiento económico de España; y también que, en el período 1997-2007, del 45,4% que crece el PIB, 10,6 puntos proceden de la inversión en construcción, y más concretamente 5,7 puntos porcentuales proceden de la inversión en vivienda.

Entre 1996 y 2006 la inversión inmobiliaria creció anualmente a una tasa media real del 8,1%, en comparación con un 2% que registró en el conjunto de la UE. En los últimos años del período llegó a representar el 30% de la formación bruta de capital total de la economía, frente a porcentajes en torno al 21% que este componente de la inversión suponía a mediados de los 90. (Gráfico 2.17).

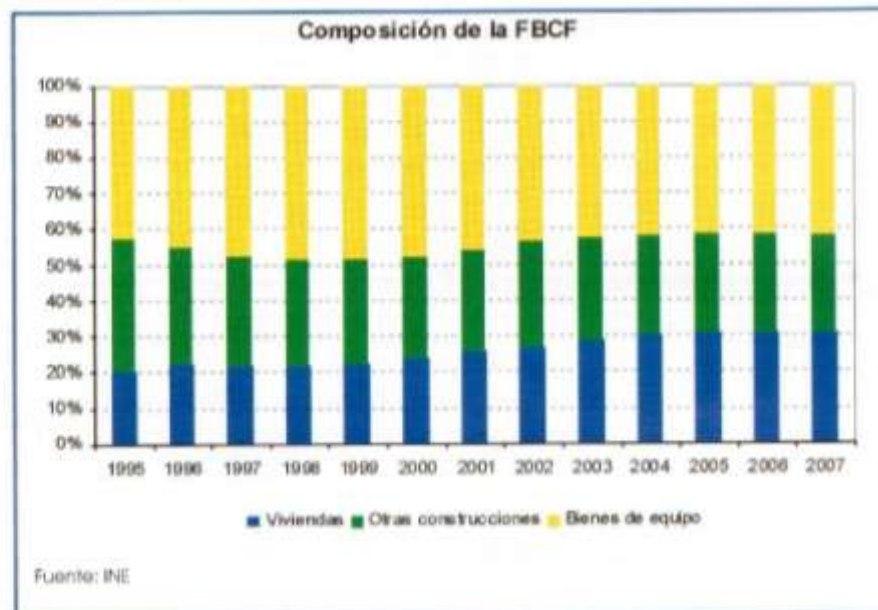
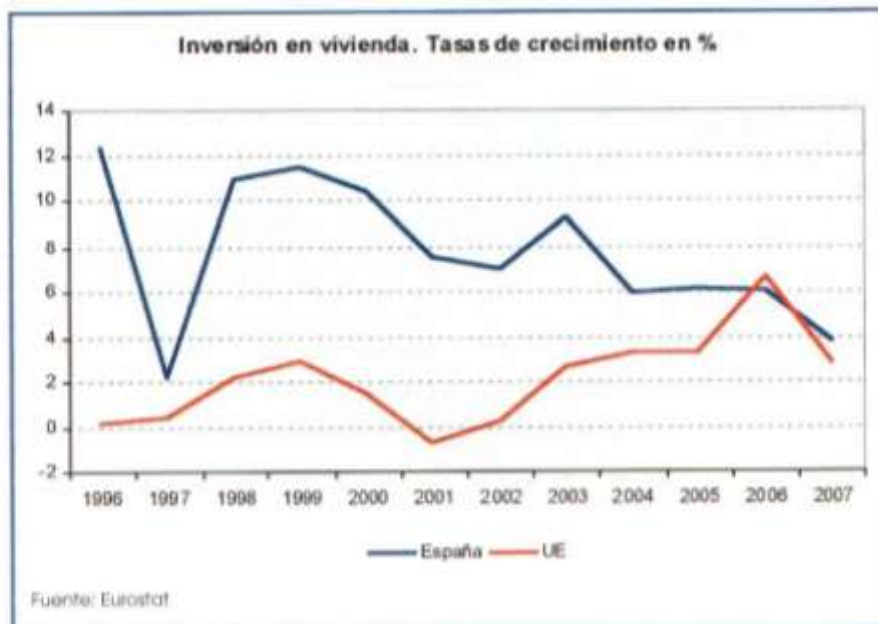


Gráfico 2.17 .- Inversión en vivienda y composición de inversión

Esta notable expansión del sector inmobiliario fue impulsada por unos tipos de interés en mínimos históricos, que además se situaron en tasas reales negativas durante un período de tiempo demasiado largo, entre 2003 y 2006, debido a que la política monetaria diseñada por el BCE para el conjunto de área euro fue excesivamente holgada para las condiciones de nuestra economía.

Otro factor cuya influencia en la expansión inmobiliaria de la última década no se puede despreciar ha sido la especificidad cultural de nuestro país, que, a diferencia de otros países, atribuye una gran importancia a la vivienda como objeto de inversión.

Se formó así una burbuja inmobiliaria que no fue un fenómeno exclusivo de España, ya que afectó a otros países desarrollados –como Estados Unidos, Reino Unido, Irlanda, Grecia y Australia-, pero que aquí alcanzó una especial magnitud. El precio de la vivienda creció un 193% entre 1998 y 2008, y durante los últimos años del boom se construyeron viviendas a un ritmo de 700.000 anuales, el doble aproximadamente de la demanda sostenible a largo plazo, que, según diversas estimaciones, se encuentra entre 350.000 y 400.000.

La extraordinaria expansión de la construcción residencial, tanto por su intensidad como por su duración, construyendo hacia el doble de viviendas de las necesarias, unido al intenso y necesario proceso de inversión en infraestructuras, que ha sido continuado con el Plan Estratégico de Infraestructuras del Transporte, PEIT, ha generado en España un sector de la construcción hipertrófico, cuyo tamaño en relación al PIB es casi el doble de la media europea.

Este modelo de crecimiento que ha caracterizado a la economía española en la última década y media, sustentado sobre la construcción

de viviendas, no era sostenible a largo plazo. En el momento en que la demanda residencial se normalizase y retornase a niveles más acordes con su evolución de largo plazo, quedaría al descubierto un enorme exceso de capacidad producida en el sector que conduciría a un fuerte ajuste en el nivel de actividad y empleo. Esa es precisamente la situación en la que se encuentra la economía en este momento.

Sólo a lo largo de 2008 han sido destruidos 535.000 empleos en la construcción, de acuerdo con las cifras de afiliación a la Seguridad Social, lo que supone casi un 20% del empleo total del sector. Y el ajuste se va a prolongar hasta que el mercado digiera el stock de viviendas sin vender, que se estima en torno a un millón, lo que podrá suponer la peor crisis en la historia del sector,

Sin embargo, la empresa constructora española ha evolucionado con extraordinaria flexibilidad ante el panorama de vaivén económico. Las que han sobrevivido, se entiende, porque han sido varios miles las que se han quedado en el camino, principalmente de tamaño mediano, pues su estructura fija quedó demasiado holgada ante la rescisión de la demanda, y su potencia financiera era reducida. Algunos pequeños empresarios, y muchos autónomos pudieron sobrevivir, pues su mercado no ha padecido una rescisión de tanta importancia, tal vez porque en épocas de crisis, las reparaciones, mejoras, y mantenimiento sustituyen a las nuevas construcciones que no encuentran en ese momento, el instante para promover.

Las grandes empresas pudieron sortear la crisis, con no pocos obstáculos, a base de su mayor capacidad y respaldo financiero, lo que les permitió diversificarse introduciéndose en otros mercados, y optando por convertirse en concesionarias de obras y servicios públicos, a la vez

que ajustar la dimensión de sus estructuras fijas, y mejorar las condiciones de las operaciones de subcontratación.

La empresa superviviente, se ha hecho mucho más ágil y está mejor acoplada al mercado, sea éste el de la pequeña obra, reparación, obra especializada, o el de las grandes y complejas. Su modernización técnica también se ha logrado. No tiene ciertamente nada que envidiar a su competencia extranjera, en cuanto a tecnología ni tampoco en cuanto a competitividad, productividad ni agresividad en el mercado. La Tabla 2.18 ofrece algunos valores de la actividad en el período 2000 a 2008.

15.1. INDICADORES DE LA ACTIVIDAD CONSTRUCTORA NACIONAL, PERIODO 2000 a 2008

(Magnitudes absolutas en términos reales)

Años Trimestres	Ocupados (Miles) ⁽¹⁾	Afiliados a la Seg. Soc. (Miles)	Consumo de cemento (Miles Tm)	CONSTRUCCIÓN ⁽²⁾				Valor trabajos realizados (Millones de Euros de 1990) ⁽³⁾
				VAB (Índice encadenado 2000=100)	FBCF			
					FBCF (Índice encadenado 2000=100)	Vivienda (Índice encadenado 2000=100)	Otras constr. (Índice encadenado 2000=100)	
2000. I	1.656,6	1.557,9	9.380,7	98,1	99,4	100,9	98,2	6.408,0
2000. II	1.700,7	1.609,6	9.810,9	99,1	100,9	102,8	99,3	7.200,6
2000. III	1.756,9	1.630,5	9.940,5	100,6	99,2	97,8	100,4	7.399,3
2000. IV	1.776,6	1.651,4	9.306,6	102,2	100,4	98,5	102,0	8.269,1
AÑO	1.722,7	1.612,3	38.438,6	100,0	100,0	100,0	100,0	29.277,0
2001. I	1.803,6	1.684,3	9.875,9	103,6	103,7	101,1	105,9	6.896,5
2001. II	1.875,7	1.736,0	11.158,1	105,6	105,6	104,8	106,3	7.809,6
2001. III	1.897,8	1.733,4	10.682,0	112,5	110,3	113,8	107,3	7.855,2
2001. IV	1.927,8	1.746,6	10.434,5	112,5	110,8	110,5	111,1	8.975,0
AÑO	1.876,2	1.725,1	42.150,5	108,6	107,6	107,5	107,7	31.536,4
2002. I	1.951,7	1.776,9	10.479,2	113,8	112,9	114,3	111,6	7.392,2
2002. II	1.995,3	1.834,9	11.614,8	114,5	112,6	112,0	113,2	8.231,8
2002. III	1.980,3	1.842,3	11.329,2	115,6	114,2	112,9	115,3	8.502,9
2002. IV	1.993,3	1.836,5	10.696,5	117,6	117,6	120,8	114,8	9.187,4
AÑO	1.980,2	1.822,6	44.119,8	115,4	114,3	115,0	113,7	33.314,3
2003. I	2.042,9	1.877,7	10.886,6	118,2	118,5	121,7	115,7	7.649,1
2003. II	2.121,0	1.926,1	12.199,0	120,0	121,4	126,1	117,2	8.632,8
2003. III	2.120,5	1.919,7	11.835,0	121,3	122,4	126,9	118,4	8.747,3
2003. IV	2.122,2	1.905,3	11.302,5	122,3	123,5	128,0	119,3	9.582,6
AÑO	2.101,7	1.907,2	46.223,2	120,4	121,5	125,7	117,7	34.611,7
2004. I	2.161,0	1.971,4	11.493,1	123,8	125,1	129,8	120,8	8.020,5
2004. II	2.237,7	2.022,1	12.491,2	125,8	127,4	133,0	122,3	8.696,4
2004. III	2.282,9	2.021,0	12.279,8	127,4	128,8	133,7	124,4	8.848,4
2004. IV	2.331,2	2.040,0	11.739,0	129,2	130,9	135,8	126,5	9.764,3
AÑO	2.253,2	2.013,6	48.003,1	126,6	128,0	133,1	123,5	35.329,7
2005. I	2.270,5	2.081,2	11.632,7	130,4	132,6	136,9	128,7	8.040,0
2005. II	2.339,3	2.180,9	14.189,4	132,0	134,9	140,4	130,0	8.915,5
2005. III	2.396,3	2.222,9	13.231,5	133,9	137,0	142,5	132,1	9.164,6
2005. IV	2.422,8	2.262,8	12.456,1	136,3	139,0	144,7	133,8	10.086,7
AÑO	2.357,2	2.186,9	51.509,6	133,1	135,9	141,1	131,1	36.206,8
2006. I	2.436,7	2.310,6	13.618,6	137,9	141,4	147,5	135,9	—
2006. II	2.521,7	2.387,6	14.754,6	139,1	143,2	148,3	138,5	—
2006. III	2.590,1	2.390,4	13.990,8	140,8	145,4	150,8	140,5	—
2006. IV	2.623,2	2.416,0	13.532,4	141,5	145,5	151,8	139,8	—
AÑO	2.542,9	2.376,2	55.896,4	139,8	143,9	149,6	138,7	—
2007. I	2.664,7	2.451,6	14.339,6	143,1	148,6	155,2	142,6	—
2007. II	2.713,7	2.491,6	14.547,1	145,0	149,1	154,6	144,1	—
2007. III	2.717,5	2.445,8	13.841,0	145,2	150,1	155,6	145,2	—
2007. IV	2.693,5	2.426,8	13.269,5	145,4	149,8	155,6	144,5	—
AÑO	2.697,4	2.453,9	55.997,1	144,7	149,4	155,3	144,1	—
2008. I	2.620,3	2.381,7	12.429,9	145,3	149,0	152,7	145,8	—
2008. II	2.498,0	2.296,1	11.702,9	142,1	144,5	142,9	146,7	—
2008. III	2.363,3	2.126,8	10.351,0	138,5	139,2	132,5	146,4	—
2008. IV	2.135,0	1.923,8	8.296,0	133,8	133,4	125,0	142,4	—
AÑO	2.404,2	2.182,1	42.779,7	139,9	141,5	138,3	145,3	—

(1): Encuesta de Población Activa. Metodología 2005.

(2): Contabilidad Nacional Trimestral (Volúmenes encadenados referencia 2000. Series corregidas de efectos estacionales y de calendario)

(3): Ministerio de Fomento

 Fuente: INE, MTAS, OFICEMEN, UNESID y M^a de FOMENTO.

Informe Económico 2008

Tabla 2.18.- Indicadores de la actividad constructora 2000 a 2008

2.4.- El efecto recuperación en la inversión pública

En el anterior capítulo se han expuesto datos que reflejan la importancia de la componente “Obra Pública” en el sector de la construcción española. Se acentúa además en las empresas que calificamos como medianas y grandes, pues una parte mayoritaria de su facturación corresponde a contratos con las Administraciones Públicas en general. De ahí que sea necesario poner especial interés en el estudio de los mecanismos que operan en el contrato de obra pública, que será objeto de capítulo aparte.

Existe un amplio consenso sobre la importancia estratégica que la adecuada dotación de infraestructuras –sobre todo las redes de transportes- juegan en el bienestar individual y social, en el desarrollo económico y en la articulación territorial del país.

Esta importancia concierne directamente a la actividad de este sector porque hace posible su construcción y, en su caso, conservación. A los duraderos efectos beneficiosos que generan las infraestructuras a lo largo de su tiempo de vida, y que afectan positivamente a varias generaciones, se unen los que directamente produce su construcción por el notable efecto multiplicador del empleo y del valor añadido que inducen.

Y también generan unos significativos retornos fiscales –a menudo olvidados- por lo que su coste real se reduce en gran medida respecto al inicialmente previsto. Algunos estudios (Cámara Oficial de Contratistas de Cataluña, SEOPAN, ...) han evaluado el efecto de recuperación derivado de la inversión en infraestructuras.

Los resultados alcanzados, a partir de las tablas input-output de la economía española, no dejan lugar a dudas. Los impactos de una inversión en infraestructuras por un importe del 1% del PIB, se cuantifican en la creación de 189.100 nuevos puestos de trabajo directos e indirectos. Y con una consecuencia importante: si en la actual situación cabe suponer que todo aumento de empleo se traducirá en una reducción equivalente de desempleo y teniendo en cuenta la prestación media por desempleados, las Administraciones Públicas podrían ahorrar con esta inversión una cantidad cercana al 0,20 % del PIB en prestaciones de desempleo.

A esos retornos cabe sumar los ingresos fiscales producidos por impuestos de recaudación por IVA (al tipo aún vigente del 16 %), más los aumentos de recaudación fiscal derivados del aumento de los impuestos sobre remuneración de asalariados, cotizaciones sociales, impuesto de sociedades y prestaciones por desempleo, que sumarían otro 41 %. ("El Monitor", Anuario 2009, Editorial. Diciembre 2009. Nº 1.913)

Por último hay que tener en cuenta que estos efectos de reducción del coste final de la creación de infraestructuras para el promotor público que se generan a través de los retornos fiscales, son aún más contundentes en el caso de financiación privada – como es el caso de las concesiones- y de colaboración público-privada en la misma. En el primer caso porque, son coste por la inversión realizada, el erario público se beneficia en su totalidad de los mencionados retornos fiscales derivados de la construcción y explotación de la infraestructura; en el segundo caso porque recogiendo también estos retornos fiscales por la totalidad de la inversión, la Administración pública vería reducirse sensiblemente la parte de lo que haya de aportar; bien por la vía de coste presupuestario, bien por la de créditos participativos o cualquier otra modalidad extrapresupuestaria.

3.- LA EMPRESA CONSTRUCTORA

El análisis de la oferta de construcción es un tema complejo, de difícil concreción. La facilidad que existe para crear una empresa de este tipo se basa en dos hechos:

- No se requiere una inversión fija importante.
- No es necesario un alto nivel tecnológico.

Las actividades en el sector de la construcción tienen un carácter marcadamente específico. Cada obra es normalmente distinta de todas las demás y sus componentes hayan sido objeto de diversas adaptaciones a fin de atender a demandas originadas por necesidades concretas o usos particulares determinados por los deseos y los gustos de los usuarios. Recientemente, sin embargo, aunque todavía con débil alcance, una creciente mecanización está haciendo posible el paso a la fabricación industrial, en serie, de determinados elementos de la construcción.

Una breve comparación desde el punto de vista del proceso productivo, entre la industria en general y la construcción deduce como consecuencia que la empresa constructora se ve obligada a presentar las singularidades que luego se analizan:

INDUSTRIA EN GENERAL

El **producto** que se fabrica está normalmente sujeto a unos estándares predeterminados y concretos. Cada producto que sale de la cadena de fabricación –de la misma serie- es idéntico al anterior y al posterior, y se ha producido de la misma manera y con los mismos medios.

El **propietario / comprador** lo es después del proceso de la producción. Antes de comprar el producto lo ve, lo examina, analiza la satisfacción de su necesidad, y posteriormente toma la decisión de convertirse en propietario, mediante el pago del precio estipulado.

CONSTRUCCION

El **producto** que se fabrica es único. Cada obra es un prototipo que además está sujeto a variaciones del diseño primitivo durante su fabricación. No existe una obra igual a otra ni en el espacio, ni en el tiempo.

El **propietario / comprador** lo es antes y durante el proceso productivo. Así durante la ejecución de la obra, se ve paulatinamente con posibilidad de adaptar el producto ideal que inicialmente figuraba en su mente a la realidad concreta y viva de sus necesidades y gustos. En muchos casos, no es ni tiene por qué serlo, un profesional del sector, pero se siente integrado en el proceso y opina y manda.

Los **medios de producción** son normalmente fijos y estables. La producción se realiza con maquinaria fija y es posible el control de rendimientos al tener ciclos de producción iguales para la fabricación del producto determinado.

La **organización y estructura** es la existente, y establecida a largo plazo. Normalmente el personal de producción sabe cual es la organización y está integrado desde siempre en ella.

Los **medios de producción** son generalmente diferentes tanto en el espacio, como en el tiempo. El control del proceso es por lo tanto mucho más complicado al no existir ciclos análogos.

La **organización y estructura** está creada a corto plazo y “ad hoc” para ejecutar una obra. El personal de producción se ve obligado a encuadrarse en cada proceso de fabricación del producto en una estructura nueva para él.

La función principal de la empresa constructora es la de construir la obra, lo que exige concebir, organizar y controlar su realización. Se han de formular previsiones de materiales, aprovisionamiento y subcontratos y poner a punto los programas y las necesidades de personal, y se ha de pensar y lanzar la organización general de la construcción.

Íntimamente unida a la construcción se realiza una función comercial de relación con el cliente incluyendo la negociación de precios contradictorios (unidades de obra no recogidas en el contrato de las mismas) y de la propia liquidación final consistente en la medición final de la obra realmente ejecutada.

La función complementaria de aprovisionamientos, financiera, y contable no difieren sensiblemente de las de otras empresas.

Las actividades de los servicios de compra han de llevar a cabo una política de aprovisionamiento y realizar las mismas operaciones, habida cuenta de las condiciones de precio, cantidad, calidad y plazo.

La función general financiera es la de buscar los fondos y disponer de la tesorería capaz de hacer frente a los gastos de instalación de las obras, de los materiales y equipos, a los riesgos inherentes del sector y a los gastos de estudios y proyectos.

La función general contable comprende las actividades habituales de contabilidad general, así como también la contabilidad analítica de explotación (por cada obra como por cada unidad importante, etcétera). A fin de determinar la rentabilidad de los elementos de la empresa.

Sin embargo, la función general de personal plantea delicados problemas a causa de las dificultades de una mano de obra no siempre

cualificada y de las especiales y variables condiciones de trabajo; principalmente, el desplazamiento de los trabajadores, su carácter eventual en muchos casos, su falta de vinculación con la empresa, la dificultad de satisfacción de necesidades esenciales y al exigencia de la mayor atención a la seguridad ante los riesgos que corre (explosiones, caídas, desmoronamiento, etc.).

La función general administrativa aplica los cinco infinitivos de Fayol:

- * **prever** la utilización de los materiales y del personal, los aprovisionamientos, la evolución de los mercados y los pedidos;
- * **organizar** estructuras de la empresa y de los servicios, los tajos, las conexiones entre ellos, escoger los cuadros y formar los equipos, ordenar las distribuciones;
- * **mandar**, es decir, lograr que la organización funcione con eficacia, a pesar de las dificultades de cada caso;
- * **coordinar**, necesidad creada por el alejamiento y dispersión de los tajos y transportes, y por las dificultades de vigilancia;
- * y **controlar** las actividades de forma permanente, precisa, rápida y cada vez más automática, para reducir los factores aleatorios de los trabajos en marcha.

3.1.- Características esenciales de la empresa constructora española

Características esenciales de la empresa constructora son las siguientes:

- La venta es anterior a la producción, pues el constructor antes de construir ha de obtener el encargo o adjudicación de tal construcción.
- La propiedad privada y la administración pública (y sus proyectistas) deciden cuándo, cómo y qué hay que construir.
- Cada obra es distinta en su forma, contenido y ubicación.
- Amplitud de delegación y cierta dificultad de control por la separación física de las obras.
- Dependencia de la climatología, que dificulta la ocupación uniforme tanto de personal como de medios auxiliares.
- Gran rotación de personal y de capital.

3.2.- Singularidades orgánicas de la empresa constructora.

3.2.1.- Flexibilidad.

Los centros de trabajo de una empresa constructora son sus propias obras, y éstas están distribuidas de forma dispersa y diferente en el espacio y en el tiempo. Por otro lado los plazos de ejecución son específicos por obra, y por tanto su dispersión es también manifiesta. A diferencia de la industria estacionaria, que por ejemplo fabrica

determinado producto con una metodología constante y una producción más o menos controlable en todo momento, la empresa constructora, por las razones antes expuestas, está obligada a dotarse a sí mismo de una importante flexibilidad, entendida como capacidad de respuesta eficaz y rápida ante las circunstancias tan variables en las que le toca desenvolverse.

Esta exigencia de flexibilidad afecta, entre otras a:

- número y localización de sus obras, sus centros de trabajo,
- establecimiento y supresión de Delegaciones o Direcciones,
- adaptación frecuente de su estructura orgánica,
- definición y adaptación de sus objetivos y política a largo plazo.

3.2.2.- Unión de las funciones de producir y vender.

La función comercial, la relación con el cliente, pasa necesariamente por la línea jerárquica de mando, del Jefe de Obra al Director General, pasando por el Delegado o el Director Regional en su caso, pues el cliente controla a través de sus técnicos la ejecución de “su” obra. Los responsables de la misma están lógicamente e inevitablemente abocados a la relación continua con el cliente.

Si se tiene en cuenta que las circunstancias de ejecución son muy a menudo distintas de las del momento de la adjudicación, y que también a menudo se introducen cambios y modificaciones de las unidades y de las calidades anteriormente contratadas, se entiende que es fundamental para el ritmo y calidad de la obra, y para su resultado económico, la correcta negociación con el cliente de las condiciones pactadas y ahora cambiadas. Esa función comercial, de negociación de condiciones y precios contradictorios (nuevos, no fijados en el contrato) y de medición,

en su caso, exige en todo momento un conocimiento de la realidad de la obra y su ejecución que sólo sus propios ejecutores tienen.

3.2.3.- Importancia y dificultad de estudios y presupuestos.

La singularidad de cada obra hace indispensable su previo estudio y presupuesto. Pero precisamente la singularidad hace difícil la evaluación de costes "a priori", teniendo en cuenta que cada obra es distinta, está en distinto sitio, está compuesta de numerosas unidades diferentes en cada caso, está sujeta a un diseño particular distinto de las demás (principalmente en edificación), se prevé un plazo de ejecución diferente en cada caso, y que existen muchas unidades de obra que por sí mismas están a su vez compuestas por varias unidades elementales entre las que se encuentra el precio de la mano de obra para su ejecución, con la dificultad de evaluar su rendimiento debido a la singularidad.

Por todo ello, siendo muy importante el fijar el precio de venta de la obra, pues inicialmente será el que regirá durante la ejecución, es extremadamente difícil el establecer su coste antes de la misma, debido a la cantidad de variables que forman cada precio unitario, y que en muchos casos no son controlables, sino en el momento de la producción misma.

3.2.4.- Amplitud de delegación.

Consecuencia de la dispersión se ha hecho necesaria la actuación descentralizada en la empresa constructora. Cada centro de trabajo, cada obra es un centro de costes, y beneficios, y por tanto una unidad responsable de su propio resultado, responsabilidad que irremediablemente recae sobre el correspondiente Jefe de Obra.

Estas características de descentralización, dispersión y profusión de centros de costes y beneficios, exigen una permanente y profunda amplitud de delegación. En consecuencia, las decisiones que un Jefe de Obra adopta por sí mismo, suelen ser varias veces superiores en importancia para la empresa, que las decisiones que personalmente adopta un Jefe de Taller en la industria estacionaria, pues en ésta la mayor integración espacial de la estructura empresarial, permite consultas y decisiones a niveles superiores, absolutamente impensables en el mundo de la construcción.

Es tan importante esta delegación en Jefes de Obra, Delegados, y Directores de Zona, que es prácticamente normal que el Jefe de Obra tenga autonomía (dentro de la pautas generales marcadas), para, por ejemplo, proceder a:

- admisión y despido de personal,
- elección de proveedores,
- negociación y contratación firme de suministros,
- contratación de subcontratistas.

Todo lo cual configura un amplitud de delegación a favor del Jefe de Obra de las empresas constructoras comparable a la que tendría en el mundo de la industria estacionaria, un Director General de una empresa filial o participada.

3.2.5.- Centralización del control.

El principio general de que mayor amplitud de delegación exige paralelamente un mejor control para conocer los resultados de la actuación con arreglo a las facultades delegadas, es también aplicado en las empresas constructoras de este país. Es característico un fuerte

mecanismo de control situado siempre en las oficinas centrales de las empresas.

Ese control sobre todo en lo referente a coste y venta de obra, y plazos de ejecución se encamina a:

- establecimiento “a priori” de los objetivos a alcanzar,
- conocimiento de los resultados reales de la actuación en un momento dado,
- análisis de las desviaciones producidas por la actuación real respecto de las establecidas,
- adopción de medidas correctoras de las desviaciones negativas observadas.

Este control se ha hecho un elemento indispensable en todas las empresas constructoras, que a la vez sirve para establecer una motivación a cada uno de los responsables de la línea ejecutiva, siempre en función de los resultados en beneficios obtenidos en el área en la que cada uno es responsable, en calidad y en plazo.

3.2.6.- Clima de negociación.

La permanente variación de circunstancias antes apuntada, exige una paralela flexibilidad de la estructura orgánica y de criterios de funcionamiento, y en los planos de producción y comercial, una capacidad de adaptación a las condiciones variables y una gran rapidez de planteamientos comerciales ante el cliente, Propiedad de la obra, para ir adaptando las condiciones pactadas, especialmente en lo referente a plazos y cobros, a las circunstancias reales, diferentes a las que sirvieron de base al estudio de ejecución.

Ello genera en nuestras empresas una permanente actitud de negociación comercial, a todo lo largo y ancho de la línea ejecutiva, desde el Jefe de Obra hasta el Director General.

Como es lógico pensar las variaciones reales de precios y plazos como consecuencia de cambios y circunstancias nuevas son contempladas e interpretadas de modo muy distinto por la propiedad y por el constructor, lo cual en muchos casos llega a planteamientos que desembocan en procedimientos contenciosos. Lo que, añadido al clima de negociación ha llevado aparejado últimamente, un reforzamiento importante de los Servicios Jurídicos, de asesoramiento y defensa, en las empresas constructoras respecto de las restantes industrias de dimensión comparable.

3.2.7.- Gran rotación de personal.

La transitoriedad que caracteriza la ejecución de obra exige, y así lo admiten las legislaciones de unos y otros países, la posibilidad de contratar con carácter eventual para cada obra o para unidades particulares, al personal necesario.

Existen esencialmente tres tipos distintos de personal:

- fijo de empresa,
- fijo de obra,
- eventuales de obra.

La primera categoría, personal fijo de empresa, representa una carga de estructura permanente, que como es lógico en a una actividad que presenta una arritmia importante las empresas tratan de minimizar. Este personal puede llegar a alcanzar porcentajes sólo del orden del 10 % del personal total empleado en cada momento.

Todo el personal restante, ya sea contratado para toda la ejecución de la obra, ya sea para una parte de la misma, es eventual y está sujeto por tanto a una gran rotación.

Y tal rotación presenta rasgos singulares que hacen distinta la gestión y administración del personal en la empresa constructora, dándose frecuentemente las características de:

- una menor formación profesional,
- una menor adaptación al puesto de trabajo y a la cadena de mandos,
- una mayor accidentalidad,
- dificultades, en ocasiones, de alojamiento por la transitoriedad de concentraciones importantes de personal.

De hecho, en buena medida, la construcción ha sido a menudo un sector de tránsito y para buena parte de los hombres que alguna vez en ella colaboraron, marcó sólo una etapa, en su paso desde el mundo agrícola y rural a su asentamiento definitivo en la industria estacionaria o el sector terciario.

Las sociedades más primitivas son esencialmente agrícolas y la mayoría de su población activa pertenece al sector primario.

La modificación de estructuras, que es consecuencia del desarrollo industrial y de servicios, implica realización de inversiones y la correspondiente creación de empleos secundarios y terciarios. Así en las sociedades más desarrolladas, y así ocurre en nuestro país en la década de los cincuenta, la población activa agrícola va reduciéndose, como consecuencia de que la demanda de alimentos está acotada por la capacidad de ingestión de la población y de que la productividad agrícola

mejora con el desarrollo industrial y la mecanización. A su vez, van aumentando las personas empleadas en la industria y en los servicios. E incluso, en las sociedades más desarrolladas comienza ya a observarse una cierta saturación de desarrollo industrial y un estancamiento de población activa industrial, como consecuencia de techos máximos de consumo de bienes materiales y de aumento de rendimientos de la población activa que produce esos bienes materiales. En la actualidad gran parte de la población ocupada en construcción, está formada por los componentes de los flujos migratorios que ven cómo la construcción les ofrece una vía rápida para su incorporación al mundo laboral.

3.3.- Singularidades en el balance de la empresa constructora

Es interesante analizar cuál es la estructura del balance de las empresas constructoras españolas en general, y compararlo con las de otros sectores. Quizás la proliferación de empresas existente se deba en parte, a la escasa (comparada con otro tipo de empresa industrial) inversión fija que se requiere para el inicio de funcionamiento de una empresa constructora en España, acentuado hoy día por el proceso de posible ejecución de una obra con alto nivel de subcontrataciones, lo que incluso adelgaza en gran medida las cargas de estructura fija que supondría de otro modo.

En general la estructura financiera de una empresa constructora, es decir, la composición de su balance responde a una organización,

- ligera en Inmovilizado, tanto Material como Total, y en Realizable Industrial
- con muy importantes cantidades pendientes de cobro
- con recursos permanentes relativamente bajos
- y con un exigible a corto muy engordado.

De la Central de Balances del Banco de España hemos obtenido un caso (Cuadro 3.1) comparativo del balance de la media de una muestra de 271 empresas industriales de tamaño grande, y una muestra de 91 empresas constructoras de tamaño similar. Se considera grande la que aporta un número medio de trabajadores de 250 y más.

En el Cuadro 3.2 se recogen, en porcentajes, las partidas que forman los Balances.

Agregados Sectoriales | Archivo | Agregado | Gráfico | Ayuda
 Valores | Valor actual + anterior | 0,0 % | Ninguno | X / Y | Tipo: Balaz

CBA: bal.01 | CBA: bal.02
 Central de Balances Anual : Balance
 Tamaño: Grande | Naturaleza: Privada | Ejercicio: 2008

Concepto	Sector /		Industria manufacturera		Construcción	
	Anterior	Actual	Anterior	Actual	Anterior	Actual
Número de Empresas	271	271	271	271	91	91
I. ACTIVO NO CORRIENTE	86.136.630	96.635.778	28.946.046	23.605.293		
1. Inmovilizado intangible	3.637.829	4.392.033	693.861	524.241		
2. Inmovilizado material e inversiones immo...	28.068.168	29.888.374	7.002.320	7.177.516		
3. Inversiones financieras a largo plazo	54.430.633	62.355.371	21.249.865	15.903.536		
II. ACTIVO CORRIENTE	68.257.772	62.631.836	58.696.632	56.007.889		
1. Activos no corrientes, mantenidos para l...	21.639	112.993	462.264	2.422.390		
2. Existencias	17.706.322	16.185.407	22.009.093	18.896.379		
3. Deudores Comerciales y otros cuentas e ...	35.240.104	31.481.443	21.152.518	22.682.479		
4. Inversiones financieras a corto plazo	12.486.101	9.848.725	11.354.398	7.747.860		
5. Efectivo y otros activos líquidos equivalen...	2.606.457	4.804.543	3.591.183	4.205.787		
6. Ajustes por periodificación	197.149	198.725	126.576	112.994		
ACTIVO (I+II) = PASIVO (III e VI)	154.394.402	159.267.614	87.642.878	79.613.182		
III. PATRIMONIO NETO	55.225.942	59.893.555	15.503.371	10.599.718		
1. Fondos propios	54.953.266	59.025.009	15.395.624	10.614.945		
2. Ajustes por cambios de valor	119.199	273.213	63.082	-63.498		
3. Subvenciones, donaciones y legados reci...	553.477	595.333	44.665	48.271		
IV. PASIVO NO CORRIENTE	31.807.839	33.699.870	20.866.545	15.733.695		
1. Deuda con características especiales	32.778	410	1.240	0		
2. Recursos ajenos a largo plazo	31.474.761	33.689.460	20.865.305	15.733.695		
V. PASIVO CORRIENTE	63.946.234	61.194.763	50.355.154	52.228.271		
1. Pasivos vinculados con activos no corrien...	0	956	0	18.060		
2. Financiación a corto plazo con coste	18.884.044	24.539.591	14.620.319	19.521.003		
3. Financiación a corto plazo sin coste	45.062.190	36.654.216	35.734.835	32.689.208		
VI. PROVISIONES	3.714.687	4.489.426	917.808	1.051.498		
PASIVO (III e VI) = ACTIVO(I+II)	154.394.402	159.267.614	87.642.878	79.613.182		

Cuadro 3.1.- Comparativo balances Industrial-Constructora

Concepto	Sector					
	Industria manufacturera			Construcción		
	% sobre Total	Importe	Importe	% sobre Total	% sobre Total	Importe
Número de Empresas		271				91
I. ACTIVO NO CORRIENTE	60,7 %	96.635.778		29,6 %		23.605.293
1. Inmovilizado intangible	2,8 %	4.392.033		0,7 %		524.241
2. Inmovilizado material e inversiones inmobiliarias	18,8 %	29.888.374		9,0 %		7.177.516
3. Inversiones financieras a largo plazo	39,2 %	62.355.371		20,0 %		15.903.536
II. ACTIVO CORRIENTE	39,3 %	62.631.836		70,4 %		56.007.889
1. Activos no corrientes, mantenidos para la venta	0,1 %	112.993		3,0 %		2.422.390
2. Existencias	10,2 %	16.185.407		23,7 %		18.836.379
3. Deudores Comerciales y otras cuentas a cobrar	19,8 %	31.481.443		28,5 %		22.682.479
4. Inversiones financieras a corto plazo	6,2 %	9.848.725		9,7 %		7.747.860
5. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes	3,0 %	4.804.543		5,3 %		4.205.787
6. Ajustes por periodificación	0,1 %	198.725		0,1 %		112.994
ACTIVO (I+II) = PASIVO (III a VI)	100,0 %	159.267.614		100,0 %		79.613.182
III. PATRIMONIO NETO	37,6 %	59.893.555		13,3 %		10.599.718
1. Fondos propios	37,1 %	59.025.009		13,3 %		10.614.945
2. Ajustes por cambios de valor	0,2 %	273.213		- 0,1 %		-63.498
3. Subvenciones, donaciones y legados recibidos	0,4 %	595.333		0,1 %		48.271
IV. PASIVO NO CORRIENTE	21,2 %	33.689.870		19,8 %		15.733.695
1. Deuda con características especiales	0,0 %	410		0,0 %		0
2. Recursos ajenos a largo plazo	21,2 %	33.689.460		19,8 %		15.733.695
V. PASIVO CORRIENTE	38,4 %	61.194.763		65,6 %		52.228.271
1. Pasivos vinculados con activos no corrientes mantenidos para la venta	0,0 %	956		0,0 %		18.060
2. Financiación a corto plazo con coste	15,4 %	24.539.591		24,5 %		19.521.003
3. Financiación a corto plazo sin coste	23,0 %	36.654.216		41,1 %		32.689.208
VI. PROVISIONES	2,8 %	4.489.426		1,3 %		1.051.498
PASIVO (III a VI) = ACTIVO(I+II)	100,0 %	159.267.614		100,0 %		79.613.182

Cuadro 3.2.- Comparativo balances con partidas en %

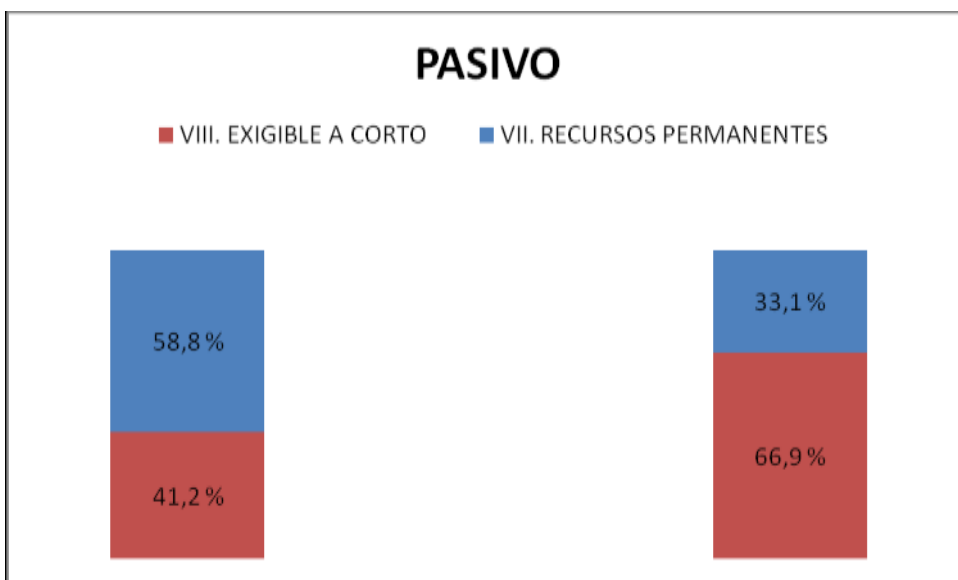
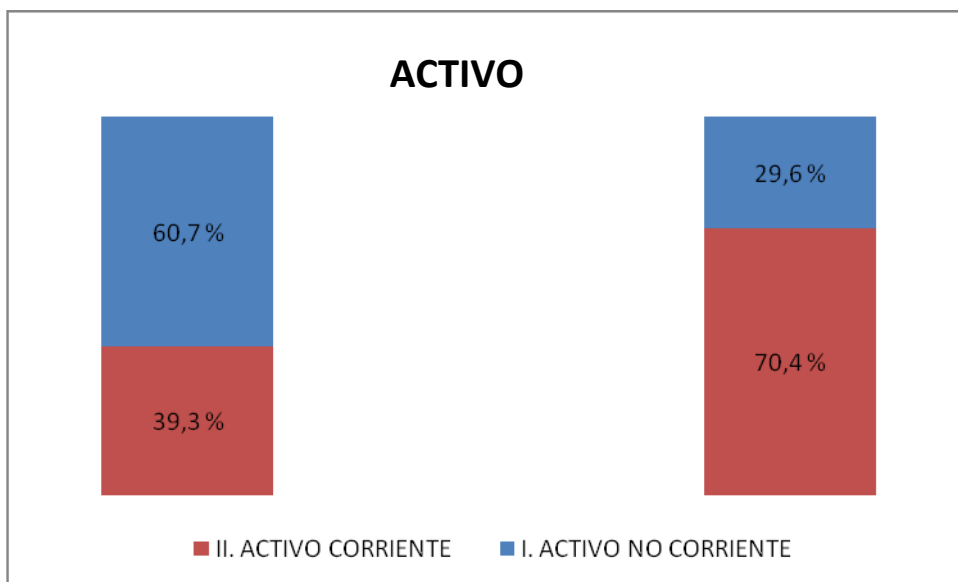


Gráfico 3.3.- Comparativo balances industrial - constructora

A la vista de estas cifras podemos apuntar las singularidades de la estructura financiera de la empresa constructora, comparada con la empresa del sector industrial privado en general.

Menor Inmovilizado Material:

La menor importancia de instalaciones fijas hace que el Inmovilizado Material de las empresas constructoras se limite a valores de Maquinaria, Equipos e Instalaciones de obra. Así, resulta que en el Sector Construcción, este capítulo queda reducido al 9 % de su activo total, frente a un porcentaje muy superior en el resto del sector industrial, que asciende a casi el 19 %.

El recurso de los subcontratos, tan utilizado en la actualidad, hace disminuir, incluso más, este capítulo.

Es de suponer que esta diferencia se acrecentará aún más en estas épocas, pues como se ha apuntado antes no queda otra solución que adelgazar los gastos de estructura fijos, y tender a un elevado nivel de subcontratación de todas las posibles unidades de obra que lo permitan.

Dentro del sector, sin embargo, es preciso destacar la diferencia con las empresas puramente Inmobiliarias, las cuales, como era de esperar tienen gran parte de sus recursos invertidos en suelo como inicio de futuros proyectos de Promoción.

Menor Inmovilizado Total:

Consecuencia de lo anterior, pues el Inmovilizado Material es el mayor sumando, normalmente del Inmovilizado Total.

El Inmovilizado Material es normalmente el mayor componente del Inmovilizado Total, al que se llega añadiendo a aquel:

- El Inmovilizado Financiero, integrado por las participaciones en empresas filiales o participadas.
- Y el Inmovilizado inmaterial..

En el conjunto del Sector, el Inmovilizado Total alcanza el 29,6 % del Activo, mientras que en el resto del Sector Industrial se llega al 60,7 %.

El Inmovilizado Financiero es solamente apreciable en empresas constructoras grandes, que poseen participaciones en empresas y filiales, muchas veces como consecuencia de la diversificación, y de la internacionalización, y alguna cartera de valores.

Composición del Realizable Industrial:

Entre las características intrínsecas del Sector Construcción se destaca la de "vender antes de producir", pues, en efecto, el constructor tiene vendida la obra antes de ejecutarla. En consecuencia los almacenes del constructor se limitan a:

- Repuestos y fungibles
- Materias primas
- Obras en curso

Con la exclusión de los "Productos Terminados" que nacen ya perteneciendo a la Propiedad.

En la empresa constructora prácticamente no existe el Almacén de Productos Terminados, como consecuencia de que la obra, es decir su

producto está vendida antes de empezar a fabricarla. La imputación en coste como "Obra en curso", no debería ser más que la correspondiente a un mes, pues como consecuencia de las certificaciones (facturaciones mensuales parciales) y cierres contables pasa a ser "Obra Ejecutada", "Obra a certificar", y "Obra certificada". Sin embargo, y como se tratará en el apartado 5.7 (La experiencia española), a veces se tiende a utilizar la cuenta de "Obra en curso" para compensar posibles pérdidas, o incrementar el beneficio, utilizando el mecanismo de elevar artificialmente el saldo deudor de dicha cuenta. Recordemos que a cierre de ejercicio se carga o se abona, según proceda, el saldo de la cuenta "Variación de existencias (Obra en curso)" a la cuenta de "Pérdidas y Ganancias".

El resto de Almacenes para la empresa se limita a materias primas, y repuestos y fungibles.

Importancia del Realizable Financiero:

El importe normal de las empresas en lo que se refieren a Clientes y cuentas deudoras en general se ve muy acentuado en la empresa constructora. La obra ejecutada nace ya perteneciendo a la Propiedad, y ello induce al comprador a demorar su pago, a diferencia de lo que sucede en la compraventa habitual en la que sólo el pago del precio permite la adquisición del bien, que mientras tanto pertenece al vendedor y permanece en su poder.

Pero además a ello se une la necesidad en gran parte de los casos de ejecutar nuevas unidades de obra, modificaciones necesarias o añadidas por el cliente, reformas, excesos de medición, que exigen el pacto de unos nuevos precios, lo que permite al cliente demorar pagos, en tanto en cuanto no se consigan acuerdos y concreciones, que

permitan certificar (facturar) las nuevas unidades ejecutadas, circunstancia que en no pocos casos se produce a la entrega de la obra.

Y así resulta un Realizable Financiero en forma de “Obra a certificar”, “Obra certificada” pendiente de cobro, y “Obra ejecutada” perteneciente a adicionales, complementarios, reformados, liquidación, y revisión de precios, que junto con los saldos de “Clientes” y “Deudores” engordan enormemente las cuentas de Realizable Financiero en la empresa constructora.

Menores recursos permanentes:

La necesidad de financiar a largo plazo con Recursos Permanentes (Fondos Propios + Exigible a largo) los Activos Inmovilizados que no pueden convertirse en dinero a corto plazo, exige:

Fondos Propios + Exigible a largo Plazo > Activo Inmovilizado

En la Empresa Constructora, el Activo inmovilizado es menor que en el Conjunto de la Industria y eso permite, manteniendo el mismo margen como Fondo de Maniobra, que los Recursos Permanentes sean también inferiores.

Y así lo confirma la realidad, que para los Recursos Permanentes presenta un porcentaje del 33,1 % del Pasivo frente al 58,8 % del Sector Industrial

Mayor Exigible a corto:

Al disponer de pocos recursos permanentes, inmediatamente se deduce la abultada participación en el pasivo del exigible a corto plazo. Además de esto la capacidad de endeudamiento a largo plazo no puede

ser grande, por la menor dimensión y composición de su Inmovilizado, con pocos bienes susceptibles de constituirse en aval de garantías reales.

Y en consecuencia, las empresas Constructoras con

- Menores Inmovilizados
- Mayores Realizables Financieros
- Menores Recursos Permanentes

Presentan

- Mayores exigibles a corto

La subcontratación de gran parte de unidades de obra también contribuye enormemente a engordar esta partida del balance, pues la crisis no sólo afecta a las empresas contratistas en general sino que arrastra a los subcontratistas. Ello deriva en negociaciones encaminadas a establecer aplazamientos de pagos a éstos, cada día más diferidas en el tiempo, creando un mercado general en el que hoy día es normal el pago a 180 días, o incluso más.

Resumen:

Podemos pues concluir que, desde el punto de vista de estructura financiera, es decir de la composición de su Balance, la empresa Constructora es normalmente una organización:

- Ligera en Inmovilizado tanto Material, como Total, y en Realizable industrial
- Con muy importantes cantidades pendientes de cobro
- Corta en Recursos Permanentes
- Y cargada de compromisos a largo plazo.

4.- ANÁLISIS DEL RESULTADO CONTABLE. LA EVALUACIÓN DE LOS COSTES Y DE LOS INGRESOS.

En los capítulos anteriores hemos estudiado la importancia de la construcción como sector clave en la economía nacional de un país por múltiples razones. De forma directa por su contribución al PIB, a la generación de empleo e inversión, y de forma indirecta por sus efectos inducidos de arrastre a través de su demanda.

Por otro lado se han descrito las singularidades y peculiaridades que presentan las empresas constructoras, derivadas de la propia naturaleza de su actividad llevada a cabo en los contratos de construcción.

Estamos convencidos por ello que la determinación del resultado contable de la empresa constructora, a cierre de cada ejercicio, es un parámetro influyente en la economía por lo que es importante afrontar un estudio de los métodos de su reconocimiento. Sin embargo, y debido a las particularidades del sector y de su propia actividad somos conscientes que esa tarea no es sencilla.

Si el resultado obtenido por una empresa constructora en un determinado período es, a fin de cuentas, una agregación de los resultados individuales de cada obra, y él mismo está fuertemente condicionado por el propio mecanismo legal de la contratación, parece evidente la necesidad de un examen más o menos detallado del contrato de obras.

Pero no debe ser menos dedicar otra parte del estudio a la noción, características, y cálculo del resultado, como instrumento

conceptual utilizado para identificar el propio objetivo de este trabajo. Para ello debemos incidir de manera singular en las dos corrientes determinantes del mismo: los ingresos, y los costes.

4.1.- Consideraciones previas

4.1.1.- El resultado. Definición previa

En general, en economía y en la contabilidad, se entiende por resultado periódico la diferencia entre los flujos reales positivos y los flujos reales negativos originados en la actividad de la empresa a lo largo de un ejercicio económico (normalmente un año, coincidente en fechas con el año natural).

Los flujos reales positivos, son los ingresos, que definimos como el equivalente monetario de la venta de bienes, de servicios, o de los rendimientos de las inversiones financieras. Teniendo presente, que un ingreso no presupone el hecho de haberlo cobrado.

Por otro lado, los flujos reales negativos son los gastos, que definimos como el equivalente monetario de las adquisiciones de bienes, de servicios, o de los intereses de los endeudamientos correspondientes a los bienes y servicios vendidos. Un gasto tampoco presupone el hecho de haberlo pagado.

Así, la fórmula más general para determinar el resultado es:

$$\boxed{R = I - G} \quad (1)$$

siendo

R: Resultado

I: Ingresos

G: Gastos

Debemos considerar como gasto toda adquisición de bienes y servicios que la empresa terminará pagando, es decir que producirán una salida de dinero. En la medida que dichos gastos son consumidos los consideraremos costes, y entenderemos que los gastos no consumidos en un período y que pueden ser objeto de almacenamiento son almacenes (por ejemplo, materias primas, bienes de equipo, etc...). Por otra parte, existen gastos cuyo consumo es inmediato y no puede ser almacenado (por ejemplo, los gastos de personal). De manera que, en general, la estimación del resultado ordinario de explotación se obtendrá como la diferencia entre la cifra de "ingresos por ventas" y la del "coste de esas ventas" o coste de los productos vendidos, teniendo en cuenta que, normalmente, existirán materias primas, compras, y productos fabricados, no vendidos a cierre de ejercicio, que se reflejan en la cuenta de almacenes. La variación de estas existencias, desde el inicio al cierre del ejercicio considerado, será debidamente registrada en la Cuenta de pérdidas y ganancias, como incremento o disminución del Activo, según proceda.

En general y a lo largo de todo el trabajo a continuación expuesto nos referiremos al "resultado" al identificado por el saldo – beneficio o pérdida – de la Cuenta de Pérdidas y Ganancias definida en el Plan General de Contabilidad (PGC) vigente, y en las normas de adaptación de dicho Plan para empresas constructoras, en adelante APGC.

Generalmente las empresas constructoras españolas van reconociendo como ingreso la obra ejecutada a precio de venta, y como costes los realmente incurridos, para así obtener el "resultado contable".

Sin embargo cuando tratemos de los **métodos de reconocimientos de resultados**, y en la aplicación de los criterios aceptados por las Normas Internacionales de Contabilidad (NIC) y del propio APGC, veremos que será necesario aplicar ajustes y correcciones al "resultado contable" inicialmente obtenido para obtener el "resultado" periódico de acuerdo con los criterios mencionados, criterios que serán objeto de amplio desarrollo detallado más adelante.

4.1.2.- Periodificación del resultado. Utilidad práctica.

Con todo, es necesario para la empresa, y además así se exige, la determinación de resultados periódicos, objetivo, sin duda difícil de cumplir con precisión en el caso de la empresa constructora, aunque convenimos en que a través de la contabilidad, mediante la adopción de principios generalmente aceptados y el establecimiento de criterios de valoración derivados de dichos principios, es posible determinar el resultado periódico.

Aceptando que el resultado contable no es único, se puede llegar a una homogeneización de resultados en distintos períodos, siempre que se mantengan inalterables los principios contables adoptados. Además el resultado contable, correctamente determinado y expuesto, puede y debe contener información comprensible, relevante, fiable, comparable, y oportuna.

Si aceptamos que en una empresa mercantil o industrial, la determinación del resultado periódico es un problema cuya solución precisa conlleva cierta complejidad, debemos pensar que en la empresa constructora el problema se agudiza debido a las características específicas y singulares de esta actividad.

Por ello, entre otros motivos, se hizo necesario proceder a una adaptación del Plan General de Contabilidad a las empresas constructoras, y así se recoge en las normas de adaptación, reguladas por la Orden de 27 de enero de 1.993.

La mayoría de las empresas tienen o se considera que tienen una vida prácticamente ilimitada, o dicho de otra forma, la empresa es una unidad económica en funcionamiento constante.

Así pues, y dado que una empresa no puede esperar a la finalización de su vida para determinar el resultado de su actividad, se hace preciso y lógico acortar los períodos de cálculo y determinación del mismo.

La determinación del resultado periódico (normalmente anual) viene originada básicamente por las siguientes razones:

- De tipo legal o necesidad de determinar el resultado en un período por imperativo de las leyes mercantiles y fiscales.
 - Presentación para su aprobación de las cuentas anuales a los accionistas y posterior depósito en el Registro Mercantil. (Leyes mercantiles).
 - Declaración liquidación a la Hacienda Pública del Impuesto sobre Sociedades o del Impuesto sobre la Renta de las personas físicas. (Leyes fiscales).
- Para remunerar a los propietarios del Capital, por ejemplo el pago de dividendos a los accionistas de una sociedad anónima.
- Por control de la propia gestión de empresa, por ejemplo establecer en qué medida se cumplen los objetivos, corregir

posibles desviaciones, definir nuevos objetivos en función del mercado, o fijar responsabilidades y controlar su cumplimiento.

- Por necesidades de financiación de la actividad, para conocer periódicamente de qué recursos dispone para financiar su circulante. Saber qué rendimientos obtiene y en qué medida puede destinarlos al pago de intereses de financiaciones ajenas; quizás solicitar préstamos, o ceder efectos al descuento.
- Por razones sociales pues el conocimiento del resultado periódico y su evolución es una garantía, principalmente, para los trabajadores de la empresa.
- Por razones de política económica general: el resultado de ejercicio de las empresas es soporte para la obtención de agregados nacionales, útiles en la adopción de medidas políticas en el ámbito de la economía.

El término resultado periódico como componente básico de la información contable puede venir determinado, por la comparación de dos situaciones de patrimonio neto consecutivas, o bien, por la diferencia entre ingresos y gastos relativos al ejercicio en cuestión, debidamente calculados según criterios homogéneos de imputación temporal. Y, en ambos casos, considerando como esencial el mantenimiento de la eficiencia productiva de la empresa, que no puede verse perturbada como consecuencia de un reparto de beneficios, debiendo evitarse siempre la descapitalización y el debilitamiento de la capacidad de funcionamiento o de gestión empresarial.

Genéricamente, pues, en línea con los conceptos vertidos sobre el resultado del período, puede decirse con el *International Accounting*

Estándar Committee IASC que el "resultado o ganancia es la capacidad residual que queda tras haber deducido de los ingresos los gastos (incluyendo, en su caso, los correspondientes ajustes para mantenimiento de capital). Si los gastos superan a los ingresos, el importe residual es una pérdida".

En la empresa constructora, como tendremos ocasión de contemplar, el resultado del ejercicio presenta connotaciones especiales, derivadas de una mayor complejidad en su determinación, pues además de la problemática común a toda unidad microeconómica, para el contratista supone una dificultad añadida la obtención de la propia cifra de ventas que, en muchos casos, implica el empleo de métodos basados en estimaciones. Y ello debido, principalmente, al desfase que, por lo común, se produce entre la obra facturada y la realmente ejecutada pendiente de incorporarse a certificación.

4.2.- Marco Conceptual para la Preparación y Presentación de Estados Financieros. (IASB).

Presentamos un Resumen técnico del documento que fue aprobado por el Consejo del *International Accounting Estándar Committee IASC* en abril de 1989, para su aprobación en julio del mismo año, y adoptado por el *International Accounting Estándar Board IASB* en abril de 2001.

El *Marco Conceptual* establece conceptos que subyacen en la preparación y presentación de los estados financieros para usuarios externos.

En él se tratan los siguientes extremos:

- (a) *el objetivo de los estados financieros;*
- (b) *las características cualitativas que determinan la utilidad de la información de los estados financieros;*
- (c) *la definición, reconocimiento y medición de los elementos que constituyen los estados financieros; y*
- (d) *los conceptos de capital y de mantenimiento de capital.*

Breve desarrollo:

- (a) El objetivo de los estados financieros es suministrar información acerca de la situación financiera, desempeño y cambios en la posición financiera. Se pretende que tal información sea útil a una amplia gama de usuarios al tomar sus decisiones económicas. Los estados financieros preparados con este propósito cubren las necesidades comunes de muchos usuarios. Sin embargo, los estados financieros no suministran toda la información que estos usuarios pueden necesitar para tomar decisiones económicas, puesto que tales estados reflejan principalmente los efectos financieros de sucesos pasados, y no contienen necesariamente información distinta de la financiera.

Con el fin de cumplir sus objetivos, los estados financieros se preparan sobre la base de la acumulación o del devengo contable.

Los estados financieros se preparan normalmente bajo el supuesto de que una entidad está en funcionamiento, y continuará su actividad dentro del futuro previsible.

- (b) Las características cualitativas son los atributos que hacen útil, para los usuarios, la información suministrada en los estados financieros. Las cuatro principales características cualitativas son

comprensibilidad, relevancia, fiabilidad y comparabilidad. En la práctica, es a menudo necesario en equilibrio o contrapeso entre características cualitativas.

(c) Los elementos relacionados directamente con la medida de la situación financiera son los activos, los pasivos y el patrimonio neto. Se definen como sigue:

- Un **activo** es un recurso controlado por la entidad como resultado de sucesos pasados, del que la entidad espera obtener, en el futuro, beneficios económicos.
- Un **pasivo** es una obligación presente de la entidad, surgida a raíz de sucesos pasados, al vencimiento de la cual, y para cancelarla, la entidad espera desprenderse de recursos que incorporan beneficios económicos.
- **Patrimonio neto** es la parte residual de los activos de la entidad, una vez deducidos todos sus pasivos.

A continuación se definen los elementos denominados ingresos y gastos:

- **Ingresos** son los incrementos en los beneficios económicos, producidos a lo largo del período contable, en forma de entradas o incrementos de valor de los activos, o bien como decrementos de las obligaciones, que dan como resultado aumentos del patrimonio neto, y no están relacionados con las aportaciones de los propietarios a este patrimonio.

- **Gastos** son los decrementos en los beneficios económicos, producidos a lo largo del período contable, en forma de salidas o disminuciones del valor de los activos, o bien de nacimiento o aumento de los pasivos, que dan como resultado decrementos en el patrimonio neto, y no están relacionados con las distribuciones realizadas a los propietarios de este patrimonio.

Debe ser objeto de reconocimiento toda partida que cumpla la definición de elemento siempre que:

- sea probable que cualquier beneficio económico asociado con la partida llegue a, o salga de la entidad, y
- la partida tenga un coste o valor que pueda ser medido con fiabilidad.

Medición es el proceso de determinación de los importes monetarios por los que se reconocen y llevan contablemente los elementos de los estados financieros, para su inclusión en el balance y el estado de resultados. Para realizarla es necesaria la selección de una base o método particular de medición.

- (d) El concepto de mantenimiento de capital se relaciona con la manera en que una entidad define el capital que quiere mantener. Suministra la conexión entre el concepto de capital y el concepto de ganancia, porque proporciona el punto de referencia para medir tal resultado, lo cual es un prerrequisito para distinguir entre lo que es rendimiento sobre el capital y lo que es recuperación del capital. Sólo las entradas de activos que excedan las cantidades necesarias para mantener el capital pueden ser consideradas como ganancia, y por tanto como rendimiento del capital. Por ello, el resultado o ganancia

es el importe residual que queda tras haber deducido de los ingresos los gastos (incluyendo, en su caso, los correspondientes ajustes para mantenimiento del capital). Si los gastos superan a los ingresos, el importe residual es una pérdida.

El Consejo del IASC reconoce que, en un número limitado de casos, puede haber un conflicto entre el *Marco Conceptual* y alguna Norma Internacional de Contabilidad. En tales casos, los requisitos fijados en la Norma afectada prevalecen sobre las disposiciones del *Marco Conceptual*. No obstante, como el Consejo del IASC se guiará por el *Marco Conceptual* al desarrollar futuras Normas o revisar las existentes, el número de casos de conflicto disminuirá con el tiempo.

4.3.- Clases de resultados.

Independientemente de una primera distinción de resultados como total (producto terminado) y periódico (a cierre de ejercicio), conviene aquí hacer referencia a clasificaciones de resultados para su más fácil análisis, entendimiento y aplicación.

4.3.1.- Resultado económico y Resultado contable.

La distinción entre resultado económico y resultado contable deriva de la distinta consideración de los costes en el proceso de cálculo por parte de la Teoría Económica y de la Contabilidad.

a) Resultado económico: desde un punto de vista económico, al hablar de costes, habremos de tener presente tanto los ocasionados por las prestaciones externas como por las internas, incluyendo en éstas la utilización del propio capital y los servicios prestados por el empresario

capitalista, si bien este último concepto pierde día a día validez debido a la progresiva tecnificación de la función directiva, separada cada vez más de la propiedad.

Desde la óptica de la Teoría Económica el resultado viene determinado por la renta residual resultante del ejercicio de una actividad empresarial, una vez deducidas las retribuciones a todos los factores participantes, contractuales y no contractuales.

Tomando en consideración estas reflexiones, el "excedente de empresa" surge como expresión de la diferencia entre sus ingresos y sus gastos en servicios productivos, obtenidos éstos en el mercado de medios de producción y pagados a los precios que rigen en él. Si el empresario emplea capital propio en la empresa, tiene que contar entre los gastos el valor de las amortizaciones de su capital y, del excedente de empresa obtiene el empresario su renta.

b) Resultado contable: desde la perspectiva contable, basada en gran medida en la dimensión jurídica de la empresa, ésta presenta como obligación primera la de retribuir a cuantos factores externos a ella le presten su concurso y, una vez hecho esto, podrá considerar como excedente el ingreso sobrante –**beneficio contable**–, el cual podrá ser aplicado a la retribución de los que antes hemos denominado factores internos, esto es, el capital y el trabajo aportados por sus promotores.

Por tanto el resultado contable no es sino una porción del ingreso total, de la que todavía falta por deducir ciertos costes –retribución del capital propio y sueldo del empresario– para llegar al resultado económico.

Dicho de otro modo, el resultado contable comprende el resultado económico aumentado por las rentas no contractuales correspondientes a las aportaciones del propio empresario, en orden a capital y a trabajo, que no constan registradas como partidas deducibles en la cuenta de pérdidas y ganancias.

Analíticamente:

$$Bc = Be + Rc + Rt$$

siendo:

Bc : beneficio contable

Be : beneficio económico

Rc : remuneración del capital propio

Rt : remuneración al trabajo del empresario

De la relación anterior puede deducirse que un beneficio contable no necesariamente tiene que representar una ganancia en sentido económico; de hecho, habrá pérdida económica cuando la remuneración de los factores no contractuales (Rc y Rt) supere el beneficio contable.

Por otra parte hay que decir que la diferencia entre resultado económico y contable no proviene del hecho de que la contabilidad no pueda reflejar los costes de los factores internos. Lo que ocurre es que las prácticas contables habituales, cuyo horizonte es la obtención y emisión de información destinada a usuarios externos, por su ligazón a la legislación mercantil de los distintos países, están orientadas en el sentido de considerar únicamente los costes de los factores externos. Sin embargo, cuando la información contable va dirigida a la dirección de la empresa o a cualquier otro usuario interno, para orientar su gestión, tales restricciones desaparecen y adquiere plena vigencia y utilidad el concepto de "resultado económico".

4.3.2.- Resultado de operaciones continuadas y de operaciones interrumpidas.

El nuevo Plan General de Contabilidad (Real Decreto 1514 / 2007 de 16 de Noviembre), en adelante **PGC 2007**, para diferenciarlo del anterior **PGC 1990**, distingue, dentro de la cuenta de "Pérdidas y Ganancias", los resultados de las *operaciones continuadas* y de las *operaciones interrumpidas*.

De acuerdo con el mencionado **PGC 2007** el resultado del ejercicio procedente de **operaciones continuadas** se obtiene aplicando al resultado de explotación el resultado financiero del ejercicio, y el impuesto sobre beneficios, como se puede apreciar en el modelo de cuenta de "Pérdidas y Ganancias" que más adelante se refleja (Pág 130 y 131).

En general se consideran ingresos y gastos de explotación aquellos relacionados con la realización de los fines lucrativos propios de la empresa.

Sin embargo se contemplan dentro de las Normas de elaboración de las cuentas anuales del **PGC 2007**, concretamente en el apartado 7ª CUENTA DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS, párrafo 9, lo siguiente:

"9. *En caso de que la empresa presente ingresos o gastos de carácter excepcional y cuantía significativa, como por ejemplo los producidos por inundaciones, incendios, multas, o sanciones, se creará una partida con la denominación "Otros resultados", formando parte del resultado de explotación e informará de ello detalladamente en la memoria."*

En cuanto a lo que se refiere a **operaciones interrumpidas** acudimos a los párrafos 11, y 12 de la misma norma:

"11. En la partida "Resultado del ejercicio procedente de operaciones interrumpidas neto de impuestos" del modelo normal de la cuenta de pérdidas y ganancias, la empresa incluirá un importe único que comprenda:

- El resultado después de impuestos de las actividades interrumpidas; y*
- El resultado después de impuestos reconocido por la valoración a valor razonable menos los costes de venta, o bien por la enajenación o disposición por otros medios de los activos o grupos enajenables de elementos que constituyan la actividad interrumpida.*

Una actividad interrumpida es todo componente de una empresa que ha sido enajenado o se ha dispuesto de él por otra vía, o bien que ha sido clasificado como mantenido para la venta, y:

- a) Represente una línea de negocio o un área geográfica de la explotación, que sea significativa y pueda considerarse separada del resto;*
- b) Forme parte de un plan individual y coordinado para enajenar o disponer por otra vía de una línea de negocio o de un área geográfica de la explotación que sea significativa y pueda considerarse separada del resto; o*
- c) Sea una empresa dependiente adquirida exclusivamente con la finalidad de venderla.*

A estos efectos, se entiende por componente de una empresa las actividades o flujos de efectivo que, por estar separados y ser independientes en su funcionamiento o a efectos de información financiera, se distinguen claramente del resto de la empresa, tal como una empresa dependiente o en segmento de negocio o geográfico.

12. Los ingresos y gastos generados por los activos no corrientes y grupos enajenables de elementos, mantenidos para la venta, que no cumplan los requisitos para calificarlos como operaciones interrumpidas, se reconocerán en la partida de la cuenta de pérdidas y ganancias que corresponda según naturaleza."

De un modo resumido la estructura de la cuenta de pérdidas y ganancias recogida en el PGC 2007 es:

CUENTA DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS		
	(DEBE) HABER	
	200X	200X-1
A) OPERACIONES CONTINUADAS		
+ Ventas y otros ingresos de explotación		
- Gastos de explotación		
A.1) RESULTADO DE EXPLOTACIÓN		
+ Ingresos financieros		
- Gastos financieros		
A.2) RESULTADO FINANCIERO		
A.3) RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS		
± Impuesto sobre beneficios		
A.4) RESULTADO DEL EJERCICIO PROCEDENTE DE OPERACIONES CONTINUADAS		
B) OPERACIONES INTERRUPTIDAS		
± Resultado del ejercicio procedente de operaciones interrumpidas		
A.5) RESULTADO DEL EJERCICIO		

Como se aprecia, presenta novedades con respecto a la que se aplicaba hasta ahora. Entre ellas, destacamos que desaparece la

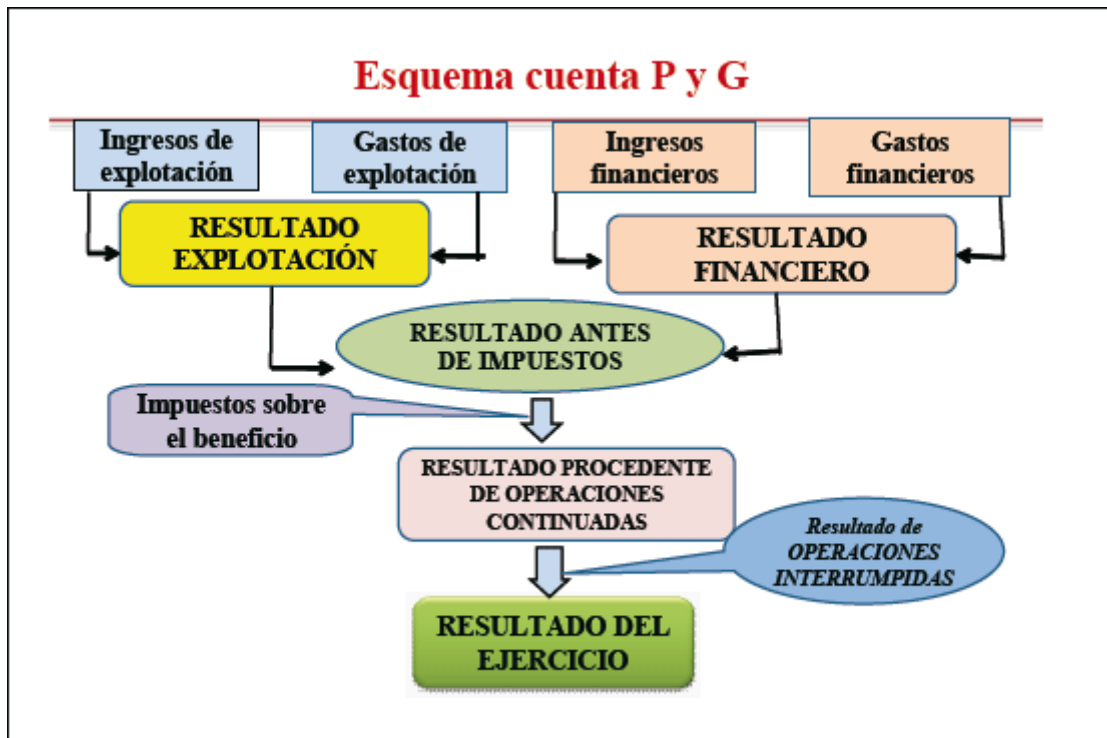
categoría de "resultados extraordinarios". Esta desaparición, que ha sido muy criticada por una gran parte de la profesión contable, está motivada por la inexistencia en las normas internacionales de contabilidad de este concepto. Sin embargo parece lógico que los resultados no recurrentes deban ser claramente delimitados a través de notas en la memoria, a efectos de poder hacer comparaciones fiables entre los resultados de distintos ejercicios.

El nuevo PGC considera como "extraordinarios" aquellos resultados provenientes de acontecimientos tales como terremotos, inundaciones, sanciones y multas, incendios, etc. o bien por ingresos excepcionales como por ejemplo los procedentes de aquellos créditos que en su día fueron amortizados por insolvencias firmes.

Para ello, el PGC 2007 ha ideado dos cuentas, "678. Gastos excepcionales" y "778. Ingresos excepcionales", que vienen a sustituir los antiguos gastos e ingresos extraordinarios, respectivamente.

El problema es que los modelos normalizados de la cuenta de pérdidas y ganancias han suprimido los resultados excepcionales o extraordinarios. En este sentido, en las Normas de elaboración de las cuentas anuales, en su apartado 7º, punto 9 dicen que *"en caso de que la empresa presente ingresos o gastos de carácter excepcional y cuantía significativa, como por ejemplo los producidos por inundaciones, incendios, multas o sanciones, se creará una partida con la denominación «Otros resultados», formando parte del resultado de explotación e informará de ello detalladamente en la memoria."*

Surge el epígrafe nuevo que recoge los resultados procedentes de actividades interrumpidas. Estos resultados deben presentarse netos de impuestos.



4.4.- Cálculo del resultado.

Hemos ya visto que el cálculo del resultado se basa en la confrontación de las corrientes de ingresos y gastos del período.

En definitiva, se trata del cálculo del resultado basado en las transacciones económicas que ocurren a diario, y que dan lugar a modificaciones en la riqueza y financiación empresarial, siendo la tarea de la contabilidad su captación, medición y representación.

De acuerdo con las definiciones antes establecidas y expuestas, la fórmula más general para determinar el resultado es:

$$\boxed{R = I - G} \quad (1)$$

siendo

R: Resultado

I: Ingresos

G: Gastos

Así el resultado total, a origen, en el año "n" sería:

$$\boxed{RT = \sum_{i=1}^n R_i} \quad (2)$$

como la suma de todos los resultados periódicos en cada año "i".

De otro modo podríamos determinar el resultado total, por comparación del neto patrimonial de la empresa en el año, y el inicial. En un principio el resultado total sería:

$$\boxed{RT = NP_n - NP_0} \quad (3)$$

La relación entre los dos conceptos (2) y (3) es posible establecerla, pero teniendo en cuenta que el reparto de dividendos en cada período supone una disminución del neto patrimonial, y la influencia en éste de las posibles ampliaciones y reducciones de Capital, lo que no se ha tenido en cuenta en la fórmula (3).

Efectivamente, si quisiéramos determinar el resultado del ejercicio "i" teniendo en cuenta las consideraciones anteriores deberíamos establecer:

$$\boxed{R_i = NP_i - NP_{i-1} + DIV_i + RCA_i - ACA_i} \quad (4)$$

siendo

R_i : Resultado del ejercicio "i"

NP_i : Neto patrimonial final del año "i"

DIV_i : Dividendo pagado en el ejercicio "i"

RCA_i : Reducción de Capital en el ejercicio "i"

ACA_i : Aumento de Capital en el ejercicio "i"

Obteniendo por tanto un resultado total a origen en el año "n":

$$\boxed{RT = \sum_{i=1}^n R_i = \sum_{i=1}^n (NP_i - NP_{i-1}) + \sum_{i=1}^n DIV_i + \sum_{i=1}^n RCA_i - \sum_{i=1}^n ACA_i} \quad (5)$$

es decir,

$$\boxed{RT = NP_n - NP_0 + \sum_{i=1}^n DIV_i + \sum_{i=1}^n RCA_i - \sum_{i=1}^n ACA_i} \quad (6)$$

Sin embargo, lo más común es evaluar el resultado del ejercicio por comparación de ingresos y gastos del período de referencia:

$$\boxed{R_i = I_i - G_i} \quad (7)$$

Este es objeto de investigación en cuanto a la problemática de su determinación, estableciendo de antemano que el resultado contable periódico requiere el conocimiento exacto de la composición del mismo, en términos de todos sus ingresos y de todos sus gastos, pero siempre referido a un período de tiempo determinado (anual, semestral, trimestral, mensual).

Es necesario aquí aclarar que, de acuerdo con el PGC 2007, en el concepto de resultado contable periódico hasta ahora tratado se ha considerado que el impuesto sobre sociedades es un gasto del ejercicio, a diferencia de lo que ocurría con la normativa contable anterior en la que era tratado como una aplicación del resultado. Este gasto se determina sobre el beneficio antes de impuestos, tanto si éste es proveniente de la explotación principal propia o de actividades extraordinarias o ajenas a la explotación. En la práctica, el impuesto sobre sociedades se determina como un porcentaje de la base imponible del resultado, siendo ésta diferente en muchos casos del resultado contable, ya que es frecuente encontrarnos con gastos contables no reconocidos fiscalmente, o ingresos fiscales no reconocidos contablemente, y determinados ajustes, de forma que no existe coincidencia numérica ni conceptual entre uno y otro.

4.4.1.- La adaptación a la empresa constructora.

El caso de la empresa constructora es uno de los ejemplos más claros de indefinición en lo que se refiere al reconocimiento contable de los resultados obtenidos en la ejecución de las obras. Indefinición originada fundamentalmente, como consecuencia de las actividades (tratadas anteriormente) que desarrollan este tipo de empresas, que presentan características diferenciadas de las empresas industriales en los aspectos de proceso productivo, y ciclo de producción. Desde el punto de vista económico-financiero, estos aspectos generan importantes dificultades en la determinación de los costes, y en la de los ingresos.

La propia Orden de 27 de enero de 1.993, por la que se aprueban las normas de adaptación del *Plan General de Contabilidad a las Empresas Constructoras APGC*, reconoce las particulares singularidades de éstas, y establece en los punto 3 y 4 de su Introducción, lo siguiente:

"3. La adaptación del Plan General de Contabilidad al sector de la construcción ha venido impuesta por:

Las características diferenciales que ofrece este sector respecto a otros sectores de actividad, fundamentalmente porque sus operaciones se encuentran a medio camino entre las propiamente industriales y las de servicios.

La proliferación de unidades económicas que desarrollan su actividad dentro de este sector.

La participación del factor humano en el proceso productivo alcanza el mayor porcentaje de población activa dentro del sector industrial.

Su contribución a la formación del Producto Nacional Bruto.

La demanda de primera materia, que es muy diversificada, tratando materiales de la más variada especie.

La existencia de una gran multiplicidad de clases de construcción.

Entre las características básicas del sector de construcción podemos citar:

La realización de trabajos por pedido.

El largo plazo del proceso productivo que puede cifrarse, en términos medios, entre doce y veinticuatro meses para las obras de edificación urbana, y de dos a cuatro años para las obras públicas.

La incertidumbre del precio, debido, de un lado, a que el largo plazo de producción obliga a la revisión periódica de precios y, de otro,

a la frecuente necesidad de adaptación y modificación del proyecto a lo largo de la ejecución de la obra.

La magnitud en términos absolutos del precio de cada pedido, lo que implica, en muchas ocasiones, la necesidad de concentrar en un solo proyecto grandes medios, tanto personales, materiales e instrumentales como financieros.

De esta situación se ha derivado una práctica muy común en el sector de la construcción como es la de trabajar varias empresas conjuntamente, en régimen de unión temporal de empresas (UTES). Posiblemente las empresas de este sector son las que más han utilizado esta normativa establecida en la Ley 18/1982, de 26 de mayo (modificada por la Ley 12/1991, de 29 de abril, de Agrupaciones de Interés Económico).

La disposición especial de los centros de trabajo. En el sector de construcción, cada obra equivale a una planta industrial de cualquier otro sector. Y cada obra surge allí donde realmente se necesita, allí donde precisamente se demanda.

El carácter complejo de actividades que normalmente se realizan desde una empresa constructora. La actividad principal, que es la ejecución de obras como contratista, se ve complementada con acciones de promoción directa, actividades de estudio y desarrollo de proyectos propios y ajenos, realización de funciones específicas de la industria auxiliar, etc.

Un número cada vez mayor de contratistas generales ha puesto en práctica la política económica de subcontratar una parte importante de sus proyectos de construcción a subcontratistas.

4. El grupo de trabajo que ha estudiado la adaptación del Plan General de Contabilidad fue consciente desde el primer momento de

que las peculiaridades del sector de la construcción requerían de un detallado estudio de aquellos hechos económicos propios de las empresas constructoras que el Plan General de Contabilidad no podía contemplar.

Aunque se han valorado los criterios expuestos por los distintos componentes del grupo de trabajo, en las decisiones adoptadas han primado aquellos que, de acuerdo con las líneas marcadas por el Plan General de Contabilidad y atendiendo a la naturaleza de los hechos, permiten lograr un auténtico reflejo contable de su situación económica y financiera."

Por otro lado se establecen, en la primera parte, los criterios de actuación para la elaboración general de la contabilidad de la empresa constructora, relacionando los principios contables por los que se debe regir:

"1. La aplicación de los principios contables incluidos en los apartados siguientes deberá conducir a que las cuentas anuales, formuladas con claridad, expresen la imagen fiel del patrimonio, de la situación financiera y de los resultados de la empresa.

Cuando la aplicación de los principios contables establecidos en esta norma no sea suficiente para que las cuentas anuales expresen la imagen fiel mencionada, deberán suministrarse en la memoria las explicaciones necesarias sobre los principios contables aplicados.

En aquellos casos excepcionales en los que la aplicación de un principio contable o de cualquier otra norma contable sea incompatible con la imagen fiel que deben mostrar las cuentas anuales, se considerará impropio dicha aplicación. Todo lo cual se mencionará en la memoria, explicando su motivación e indicando su influencia sobre el patrimonio, la situación financiera y los resultados de la empresa."

4.4.2.- Los principios contables en el PGC 2007.

Imagen fiel. La contabilidad persigue que, al menos teóricamente, exista una plena identidad entre la realidad que pretendemos conocer y la información aparecida en los estados contables, y a esta revelación acertada de la realidad es a lo que se viene señalando como la imagen fiel.

Parece obligado mantener el de "imagen fiel" como macro principio por excelencia, aunque también se puede considerar como objetivo final a cumplir, manteniendo en cualquier caso la sustancia del concepto.

Sea como fuere se entiende que el objetivo de la imagen fiel descansa sobre dos pilares:

- La declaración genérica de los objetivos de la información financiera: ofrecer una imagen fiel del patrimonio, de la situación financiera y de los resultados de la sociedad.
- Un mecanismo técnico-jurídico encaminado a asegurar la consecución de la finalidad pretendida, en donde la norma contable ocupa un lugar destacado, a través de la preeminencia de los objetivos de la información financiera sobre las propias disposiciones legales.

Importa mucho destacar la noción de imagen fiel referida a los efectos de guía en la determinación de resultados, sobre todo en aquellas empresas, como es el caso de las constructoras, en donde la realidad de los hechos dista, muchas veces de coincidir con el soporte legal de las operaciones, faltando por ello, en ocasiones, preceptos contables de

aplicación adecuados e, incluso, existiendo contradicciones manifiestas de otros con el fondo o sustancia de lo ocurrido.

De acuerdo con el nuevo **PGC 2007**, parte primera, Marco conceptual de la contabilidad, apartado 3º:

La contabilidad de la empresa y, en especial, el registro y la valoración de los elementos de las cuentas anuales, se desarrollarán aplicando obligatoriamente los principios contables que se indican a continuación:

"1. Empresa en funcionamiento. *Se considerará, salvo prueba en contrario, que la gestión de la empresa continuará en un futuro previsible, por lo que la aplicación de los principios y criterios contables no tiene el propósito de determinar el valor del patrimonio neto a efectos de su transmisión global o parcial, ni el importe resultante en caso de liquidación.*

En aquellos casos en que no resulte de aplicación este principio, en los términos que se determinen en las normas de desarrollo de este Plan General de Contabilidad, la empresa aplicará las normas de valoración que resulten más adecuadas para reflejar la imagen fiel de las operaciones tendentes a realizar el activo, cancelar las deudas y, en su caso, repartir el patrimonio neto resultante, debiendo suministrar en la memoria de las cuentas anuales toda la información significativa sobre los criterios aplicados.

2. Devengo. *Los efectos de las transacciones o hechos económicos se registrarán cuando ocurran, imputándose al ejercicio al que las cuentas anuales se refieran, los gastos y los ingresos que afecten al mismo, con independencia de la fecha de su pago o de su cobro.*

3. Uniformidad. *Adoptado un criterio dentro de las alternativas que, en su caso, se permitan, deberá mantenerse en el tiempo y aplicarse de manera uniforme para transacciones, otros eventos y condiciones que sean*

similares, en tanto no se alteren los supuestos que motivaron su elección. De alterarse estos supuestos podrá modificarse el criterio adoptado en su día; en tal caso, estas circunstancias se harán constar en la memoria, indicando la incidencia cuantitativa y cualitativa de la variación sobre las cuentas anuales.

4. Prudencia. *Se deberá ser prudente en las estimaciones y valoraciones a realizar en condiciones de incertidumbre. La prudencia no justifica que la valoración de los elementos patrimoniales no responda a la imagen fiel que deben reflejar las cuentas anuales.*

Asimismo, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 38 bis del Código de Comercio, únicamente se contabilizarán los beneficios obtenidos hasta la fecha de cierre del ejercicio. Por el contrario, se deberán tener en cuenta todos los riesgos, con origen en el ejercicio o en otro anterior, tan pronto sean conocidos, incluso si sólo se conocieran entre la fecha de cierre de las cuentas anuales y la fecha en que éstas se formulen. En tales casos se dará cumplida información en la memoria, sin perjuicio de su reflejo, cuando se haya generado un pasivo y un gasto, en otros documentos integrantes de las cuentas anuales. Excepcionalmente, si los riesgos se conocieran entre la formulación y antes de la aprobación de las cuentas anuales y afectaran de forma muy significativa a la imagen fiel, las cuentas anuales deberán ser reformuladas.

Deberán tenerse en cuenta las amortizaciones y correcciones de valor por deterioro de los activos, tanto si el ejercicio se salda con beneficio como con pérdida.

5. No compensación. *Salvo que una norma disponga de forma expresa lo contrario, no podrán compensarse las partidas del activo y del pasivo o las de gastos e ingresos, y se valorarán separadamente los elementos integrantes de las cuentas anuales.*

6. Importancia relativa. *Se admitirá la no aplicación estricta de algunos de los principios y criterios contables cuando la importancia relativa en términos cuantitativos o cualitativos de la variación que tal hecho produzca sea*

escasamente significativa y, en consecuencia, no altere la expresión de la imagen fiel. Las partidas o importes cuya importancia relativa sea escasamente significativa podrán aparecer agrupados con otros de similar naturaleza o función.

En los casos de conflicto entre principios contables, deberá prevalecer el que mejor conduzca a que las cuentas anuales expresen la imagen fiel del patrimonio, de la situación financiera y de los resultados de la empresa."

4.4.3.- La cuenta de resultados en la empresa constructora.

Una vez sentadas las bases y criterios generales para analizar la problemática de la determinación del resultado, entramos en el análisis del mismo en la empresa constructora.

El resultado de una empresa constructora, durante un período "t", en el que se encuentran vivas "n" obras, y determinado por la diferencia entre ingresos y gastos imputables a ese período sería:

$$R_t = \left[\sum_{i=1}^n OE_i - \sum_{i=1}^n C_i \right] - GG_t - GF_t + OR_t - IS_t \quad (8)$$

donde

OE_i : **obra ejecutada** a precios de **venta**, de la obra "i" durante el período "t"

C_i : coste total de la obra ejecutada "i" en ese período

GG_t : gastos generales de empresa en el período "t"

GF_t : gastos financieros en el período "t"

OR_t : otros resultados (extraordinarios) del período "t"

IS_t : impuesto sobre sociedades correspondiente al período "t"

o bien:

$$R_t = \left[\sum_{i=1}^n (OE_i - C_i) \right]_t - GG_t - GF_t + OR_t - IS_t \quad (9)$$

Es decir que el resultado de una empresa constructora se obtiene principalmente como integración de todos los diferentes resultados de sus obras en ejecución, afectando después los sumandos o restando correspondientes a conceptos generales de empresa. Estos últimos, pueden y deben ser objeto de análisis y control por parte del empresario, con el objetivo de optimización de gastos, pero hay que pensar, en un principio, que su cuantía es perfectamente conocida al final del ejercicio, por no estar sujetos a incertidumbres en su determinación en un instante determinado.

Así, entendemos por "*gastos generales (GG)*", los imputables a la empresa en su conjunto, pero que no pueden ser directa ni específicamente imputados a la ejecución de una obra. Son por ello, gastos de carácter general e indiscriminado, que por no haber sido incorporados al precio de coste a nivel de obra, constituyen en definitiva una disminución del resultado que deberá cargarse a la cuenta de pérdidas y ganancias. Normalmente recogen los gastos del tipo de personal de central, material de oficina, alquileres generales, correo, propaganda y publicidad, luz, agua, etc.

Son "*gastos financieros (GF)*" aquellos en los que incurre la empresa como consecuencia de acudir a financiación ajena. En general, estarán integrados por los intereses por descuento de efectos, los

intereses correspondientes a los préstamos recibidos u otras deudas pendientes de amortizar, y pérdidas en inversiones financieras. Por otro lado habrá que evaluar los ingresos financieros producidos, por ejemplo, por participaciones en capital, los derivados de valores negociables y de créditos, beneficios de inversiones financieras, o las diferencias positivas de cambio.

Los "*Otros resultados (OR)*" extraordinarios provienen del posible beneficio o pérdida derivados de enajenaciones de inmovilizado, operaciones con acciones y obligaciones propias, o en general cualquier ingreso y gasto extraordinario producido no relacionado directamente con la actividad propiamente constructora.

Y por último se deduce el "*impuesto sobre sociedades (IS)*" o cualquier otro que sea aplicado al beneficio obtenido. Más adelante será tratado como se determina el resultado a efectos fiscales, que como antes se ha dicho no es coincidente con el resultado contable.

La estructura de la cuenta de PERDIDAS Y GANANCIAS marcada por las normas del Plan General de Contabilidad **PGC 2007** es la siguiente:

CUENTA DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS CORRESPONDIENTE AL EJERCICIO TERMINADO EL ... DE 200X

	(DEBE) HABER	
	200X	200X-1
A) OPERACIONES CONTINUADAS		
1. Importe neto de la cifra de negocios.		
a) Ventas.		
b) Prestaciones de servicios.		
2. Variación de existencias de productos terminados y en curso de fabricación.		
3. Trabajos realizados por la empresa para su activo.		
4. Aprovisionamientos.		
a) Consumo de mercaderías.		
b) Consumo de materias primas y otras materias consumibles.		
c) Trabajos realizados por otras empresas.		
d) Deterioro de mercaderías, materias primas y otros aprovisionamientos.		
5. Otros ingresos de explotación.		
a) Ingresos accesorios y otros de gestión corriente.		
b) Subvenciones de explotación incorporados al resultado del ejercicio.		
6. Gastos de personal.		
a) Sueldos, salarios y asimilados.		
b) Cargas sociales.		
c) Provisiones.		
7. Otros gastos de explotación.		
a) Servicios exteriores.		
b) Tributos.		
c) Pérdidas, deterioro y variación de provisiones por operaciones comerciales.		
d) Otros gastos de gestión corriente.		
8. Amortización del inmovilizado.		
9. Imputación de subvenciones de inmovilizado no financiero y otras.		
10. Excesos de provisiones.		
11. Deterioro y resultado por enajenaciones del inmovilizado.		
a) Deterioros y pérdidas.		
b) Resultados por enajenaciones y otras.		
A.1) RESULTADO DE EXPLOTACIÓN (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11)		
12. Ingresos financieros.		
a) De participaciones en instrumentos de patrimonio.		
a ₁) En empresas del grupo y asociadas.		
a ₂) En terceros.		
b) De valores negociables y otros instrumentos financieros.		
b ₁) De empresas del grupo y asociadas.		
b ₂) De terceros.		
13. Gastos financieros.		
a) Por deudas con empresas del grupo y asociadas.		
b) Por deudas con terceros.		
c) Por actualización de provisiones.		
14. Variación de valor razonable en instrumentos financieros.		
a) Cartera de negociación y otros.		
b) Imputación al resultado del ejercicio por activos financieros disponibles para la venta.		
15. Diferencias de cambio.		
16. Deterioro y resultados por enajenaciones de instrumentos financieros.		
a) Deterioros y pérdidas.		
b) Resultados por enajenaciones y otras.		
A.2) RESULTADO FINANCIERO (12 + 13 + 14 + 15 + 16)		
A.3) RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS (A.1 + A.2)		
17. Impuestos sobre beneficios.		
A.4) RESULTADO DEL EJERCICIO PROCEDENTE DE OPERACIONES CONTINUADAS (A.3 + 17)		
B) OPERACIONES INTERRUMPIDAS		
18. Resultado del ejercicio procedente de operaciones interrumpidas neto de impuestos.		
A.5) RESULTADO DEL EJERCICIO (A.4 + 18)		

De un modo más resumido puede establecerse su estructura así:

CUENTA DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS		
	(DEBE) HABER	
	200X	200X-1
A) OPERACIONES CONTINUADAS		
+ Ventas y otros ingresos de explotación		
- Gastos de explotación		
A.1) RESULTADO DE EXPLOTACIÓN		
+ Ingresos financieros		
- Gastos financieros		
A.2) RESULTADO FINANCIERO		
A.3) RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS		
± Impuesto sobre beneficios		
A.4) RESULTADO DEL EJERCICIO PROCEDENTE DE OPERACIONES CONTINUADAS		
B) OPERACIONES INTERRUMPIDAS		
± Resultado del ejercicio procedente de operaciones interrumpidas		
A.5) RESULTADO DEL EJERCICIO		

Por tanto, la problemática del reconocimiento del resultado en una empresa constructora se convierte en la problemática del reconocimiento del resultado en cada una de sus obras. Por ello, cualquier análisis del resultado de una empresa constructora debe sustentarse en el conocimiento previo de los criterios utilizados para determinar el resultado de cada una de sus obras. Pero, a su vez, son las características de las obras las que determinan qué criterio es el más conveniente para ser utilizado.

El método comúnmente aplicado en las empresas constructoras españolas para conocer el resultado de **una obra** en un período de tiempo determinado, consiste en obtener la diferencia entre la **obra ejecutada** en dicho período, valorada a precios de **venta**, y los correspondientes **costes** incurridos. Es decir,

$$RO_i = OE_i - C_i$$

siendo RO_i el resultado en un período de la obra "i".

Sin embargo, algo que parece tan sencillo "a priori", puede llegar a ser una labor compleja. Tanto la obra ejecutada como el coste van a ser objeto de múltiples variaciones a lo largo del período de realización de la obra. Los orígenes de esas variaciones se han expuesto anteriormente en base a las características singulares que presenta el sector de la construcción.

La obra es un producto vendido antes de fabricarlo, pero durante el proceso de ejecución, surgen cambios de unidades, a veces por voluntad de la propiedad, otras por necesidades técnicas de la propia ejecución, otras porque el momento de la construcción es distante en el

tiempo del de la contratación, y han cambiado las circunstancias y necesidades desde el momento de su concepción.

Otro factor que afecta sustancialmente a la determinación de los ingresos por venta de obra, y a los costes, lo constituye el hecho de que, generalmente, los proyectos originales o no están suficientemente definidos o se concibieron atendiendo a otras consideraciones diferentes de las del momento de ejecución. Ello da lugar a modificaciones y variaciones sustanciales durante la ejecución, con las consiguientes desviaciones en los ingresos y los costes presupuestados.

Aparecen entonces "reformados", "adicionales", "liquidaciones", etc. que afectan en forma decisiva a la determinación del resultado final de la obra, y que en no pocos casos incluso cambian el signo de dicho resultado.

Por otro lado, la mayor parte de las obras, sobre todo en obra civil, duran más de un año. Sin embargo, por razones ya comentadas, es necesario y así se exige, periodificar el resultado, determinando su cuantía al cierre del ejercicio contable y fiscal, lo que añade al problema otra complicación: la determinación del resultado de una obra que no está finalizada. No es raro que, en ciertas unidades de obra que se ejecutan en la fase inicial, se pierda dinero, mientras que en las finales se recupere esa pérdida por ejecución de unidades que producen márgenes positivos. Si el cierre del ejercicio coincide con la ejecución de las unidades "malas" se estaría determinando un resultado negativo, que, sin embargo al final del proceso de ejecución es positivo. Asimismo podría darse el caso contrario.

Todo ello hace necesario investigar y tratar de acercarse a la resolución del problema de la determinación del resultado, evaluando las múltiples variables que influyen en el coste y en la venta.

4.5.- La incertidumbre inherente al contrato de obra

Las características peculiares que presentan los contratos de ejecución de obra, tanto el de obra pública como contrato administrativo, como el de privada como contrato civil, permiten que sean introducidas modificaciones a lo largo de la ejecución, lo que introduce una variable más que contribuye a la incertidumbre del resultado final.

Debemos reconocer y destacar la tremenda importancia que tiene la contratación en la actividad de construcción. El contrato de obras condiciona toda la actividad empresarial del contratista en sus diversas facetas –productiva, financiera y administrativa- y, muy especialmente, la generación de ingresos.

En efecto, la cantidad de requisitos a que están sometidas las certificaciones o facturaciones parciales de obra, la posibilidad de variaciones (de precios o de cantidades) respecto de la obra contratada inicialmente, la problemática de la fijación de precios contradictorios..., son una muestra de la influencia de las condiciones contractuales en la determinación y registro de los ingresos, y en la generación de costes no previstos.

La cuenta de Pérdidas y Ganancias del contratista, para cada período de tiempo a considerar, vendrá condicionada muy especialmente por los ingresos resultantes de la ejecución de las obras contratadas, los

cuales dependerán a su vez, en gran medida, del clausulado del contrato.

Lo anterior supone que estimamos necesario una breve investigación y análisis del concepto del contrato de ejecución de obra en sus dos vertientes diferenciadas, público y privado, no planteado como un trabajo eminentemente jurídico, sino más bien como una herramienta que nos ayudará a comprender la situación en la que se encuentra la empresa constructora cuando actúa como contratista.

4.5.1.- El contrato de obra pública.

En general podemos definir el contrato de obra pública como aquel tipo de contrato administrativo por virtud del cual una de las partes llamado contratista o empresario se obliga a realizar, con organización y medios propios, una obra inmobiliaria destinada a satisfacer un interés público, a cambio de un precio cierto en dinero que se compromete a pagarle una Administración pública.

La contratación de obra pública se regula en España por la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO, en adelante LCSP, cuyos preceptos tendremos presente en el análisis que a continuación afrontamos.

Concretamente se define el objeto del contrato de obra en el Artículo 6:

"Art. 6. Contrato de obras.

- 1. Son contratos de obras aquellos que tienen por objeto la realización de una obra o la ejecución de alguno de los trabajos enumerados en el Anexo I (*) o la realización por*

cualquier medio de una obra que responda a las necesidades especificadas por la entidad del sector público contratante. Además de estas prestaciones, el contrato podrá comprender, en su caso, la redacción del correspondiente proyecto.

2. *Por "obra" se entenderá el resultado de un conjunto de trabajos de construcción o de ingeniería civil, destinado a cumplir por sí mismo una función económica o técnica, que tenga por objeto un bien inmueble.*

() Resumen de actividades recogidas en el ANEXO I: preparación de obras, demolición de inmuebles y movimiento de tierras; perforaciones y sondeos; construcción general de inmuebles y obras de ingeniería civil; construcción general de edificios y obras singulares de ingeniería civil (puentes, túneles, etc...); construcción de cubiertas y estructuras de cerramiento; construcción de autopistas, carreteras, campos de aterrizaje, vías férreas, y centros deportivos; obras hidráulicas; otras construcciones especializadas; instalación de edificios y obras, instalación eléctrica; aislamiento térmico, acústico y antivibratorio; fontanería; otras instalaciones de edificios y obras; acabados de edificios y obras; revocamiento; instalaciones de carpintería; revestimiento de suelos y paredes; pintura y acristalamiento; otros acabados de edificios y obras; alquiler de equipo de construcción o demolición dotado de operario."*

Una vez definido brevemente el concepto de contrato de obra pública, y puesto que el objeto de este estudio no es el tratamiento desde el punto de vista jurídico, vamos sin más a tratar de las incertidumbres inherentes a los contratos de obra que pueden afectar a la Cuenta de Pérdidas y Ganancias del contratista.

El contrato de obra pública, como contrato administrativo, presenta situaciones reales que afectan en gran medida a la cifra de resultado de la obra. De entre ellas se analizan las tres siguientes:

- el principio de **riesgo y ventura**
- la **desigualdad de las partes**
- el "**ius variandi**" de la Administración

4.5.1.1.- El riesgo y ventura del contratista.

Algunos autores, introducen en la definición del contrato de obra pública, el concepto de que el contratista, sujeto al derecho administrativo, se obliga ante una Administración Pública, a realizar -a su riesgo y ventura- una obra en un bien inmueble a cambio de un precio.

Y la propia LCSP establece:

"Art. 199. Principio de riesgo y ventura.- La ejecución del contrato se realizará a riesgo y ventura del contratista, sin perjuicio de lo establecido para el de obras en el artículo 214.

Art. 214. Fuerza mayor.-

1. En casos de fuerza mayor y siempre que no exista actuación imprudente por parte del contratista, éste tendrá derecho a una indemnización por los daños y perjuicios que se le hubieren producido.

2. Tendrán la consideración de causas de fuerza mayor las siguientes:

a) Los incendios causados por la electricidad atmosférica.

b) Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales marítimos, inundaciones u otros semejantes.

c) Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público."

Sin embargo el principio de riesgo y ventura es interpretado, en no pocos casos, por la Administración contratante como razón suficiente ante el contratista, para no satisfacer el pago de unidades de obra realmente ejecutadas, y que no figuran en la relación valorada del proyecto contratado. Es, entendemos, una interpretación errónea de este principio.

De otra parte, también es claro que la ejecución de la propia obra se encuentra envuelta siempre en un clima de riesgos que amenazan la actividad del contratista, y por tanto su resultado final constituyen por lo común, acuerdos de larga duración y gran volumen económico, cuya ejecución requiere la coordinación de muy variados elementos

La complejidad técnica de su realización y su duración, larga en muchos casos, hace que se den, con frecuencia, cambios importantes entre el momento de contratar y el momento de realizarlas.

Y es, a nuestro entender, en ese proceso propio de la construcción de una obra en el que debe operar el principio de *riesgo y ventura*, entendiendo que el contratista debe compensar a su propia costa los posibles avatares e incidencias que surgen en el proceso de fabricación, tanto los provenientes de posibles errores de los cálculos "a priori" de los precios contratados, como los debidos a la propia marcha de la obra: averías, métodos de ejecución, rendimientos de su personal, etc... Pero no así, amparándose en este principio, cargar a la cuenta del contratista los gastos y perjuicios económicos derivados de las modificaciones al contrato, ya sean éstas por voluntad de la propia

Administración, ya sean por necesidad imperiosa para proseguir la obra. Quizás a veces, imperen las razones presupuestarias de la Hacienda Pública frente a la lógica de un contrato entre partes.

Y en ese sentido, la doctrina del Consejo de Estado y la jurisprudencia del Tribunal Supremo han situado la aplicación del principio de riesgo y ventura en sus propios límites, excluyendo interpretaciones maximalistas del mismo.(STS de 21 de Junio de 1.976, STS de 18 de Octubre de 1.979). Merece su lectura el Dictamen del Consejo de Estado de 11 de diciembre de 1.969, en el que se dice lo siguiente:

" Hay que cuidarse de no confundir entre el riesgo o álea que corre el contratista de que sus previsiones financieras no se correspondan con el resultado final del contrato por incidencias acaecidas en el curso de su ejecución (tales como pérdidas, averías, perjuicios, etcétera) y el caso, extremadamente distinto, de que aparezcan nuevos elementos de hecho extraños al contrato que afecten a la relación contractual y alteren su curso (por ejemplo, modificaciones del proyecto, paralización de las obras o ejecución de obras no previstas). En el primer caso, es común acudir al principio general de riesgo y ventura para obligar al contratista al cumplimiento íntegro de su prestación, sin otra compensación que el precio pactado. En el segundo, muy al contrario, el riesgo no pesa sobre el contratista a todo evento y el ordenamiento regular con detalles supuestos de rescisión, indemnización o exoneración de responsabilidad, que sin merma del interés público, restablecen el equilibrio del contrato y permiten al contratista opciones financieras en su interés."

4.5.1.2.- La desigualdad de las partes.

Proseguimos el análisis del contrato de obra pública desde otros puntos de vista. Parece claro, aunque haya sido objeto de polémica, que el contrato de obra pública es un contrato administrativo y no un contrato civil o privado.

Desde el punto de vista del contratista, y derivado del hecho de constituirse el contrato de obra pública en contrato administrativo, no queda más remedio que estudiar una consecuencia influyente en el resultado de la obra: la **desigualdad de las partes**.

Algunos juristas hablan de contratos civiles en los que existen dos contratantes en pie de igualdad, mientras que en los contratos administrativos las partes se reconocen desiguales, en la medida en que una de ellas representa el interés general y la otra sólo su particular interés.

De ahí que a estos contratos se les aplique un régimen de Derecho Público, haciendo entrar en juego las prerrogativas de la Administración de interpretación, modificación y extinción del contrato.

Parece claro, que no es posible comparar la naturaleza del Estado y la persona individual, por el hecho cierto que una de las partes, la Administración, se encuentra investida de un poder público, y la otra sea sólo un particular. En el contrato administrativo, la Administración no se limita a ser parte como simple persona jurídica, sino que, además despliega o ejerce frente al empresario o contratista particular una serie de prerrogativas o privilegios que derivan directamente de su organización investida de poder público.

En el contrato administrativo, las partes están en posición desigual, pero pese a esto tal figura es un verdadero contrato. Ello se basa en afirmar que la posición igualitaria de las partes no es esencial al concepto de contrato. Lo que importa no es la igualdad, sino la proporcionalidad o adecuación en la prestación.

Entonces es posible afirmar que, en el contrato administrativo, la desigualdad de las partes es constitutiva. No así en los contratos civiles, pues en ellos la desigualdad que se produce es de hecho y se mira como repudiable.

En resumen, en el contrato administrativo, la igualdad posicional está rota de principio, pues en la relación contractual inciden poderes legalmente predeterminados, y muy especialmente el que atribuye a la Administración la posibilidad de decidir de modo inmediato y ejecutivo sobre la interpretación y el cumplimiento de lo pactado, asumiendo así la posición de juez y parte.

4.5.1.3.- El "ius variandi" de la Administración.

Y por último es necesario observar otra característica del contrato de obra pública que influye, a veces, enormemente en el comportamiento del crecimiento de una obra y en el resultado económico de la misma: el "**ius variandi**" de la Administración, es decir, el poder que ésta tiene de modificar el contrato dentro de ciertos límites.

Diversos autores destacan el "ius variandi" de la Administración como una de las características más típicas del contrato administrativo.

La propia LCSP establece las prerrogativas:

"Art. 194. Prerrogativas de la Administración.-1. Dentro de los límites y con sujeción a los requisitos y efectos señalados en la presente Ley, el órgano de contratación ostenta la prerrogativa de interpretar los contratos administrativos, resolver las dudas que ofrezca su cumplimiento, modificarlos por razones de interés público, acordar su resolución y determinar los efectos de ésta.

Los acuerdos correspondientes pondrán fin a la vía administrativa y serán inmediatamente ejecutivos.

En el correspondiente expediente se dará audiencia al contratista."

Es decir, que la Administración puede modificar la obra proyectada y contratada, como una prerrogativa que el Derecho público le reconoce o como manifestación del papel que juega la noción de servicio público en el contrato administrativo. La expresión establecida en la Ley en cuanto a modificaciones por razones de interés público, puede, a veces, llevar a situaciones verdaderamente irregulares si no es interpretada en su real sentido, pues da lugar de hecho, a realizar cambios en la obra, no necesarios para el fin determinado previsto de la construcción en cuestión, y sí, en cambio, falsamente amparados en esta consideración.

El porqué del "ius variandi" ha de buscarse en el propio sujeto que la ostenta, es decir, en la Administración en cuanto que es dueña de la obra contratada. A esto se unen las ciertas indefiniciones que contienen los proyectos. En muchos casos la complejidad de una obra, no permite por muy definida que esté, el preverlo todo. Por tanto, a menudo, se hace necesario complementar y detallar el contenido del proyecto contratado, e incluso añadir nuevas unidades y partes de obra que no fueron posible prever, o que se necesitan para su total ejecución. También hay que decir, y será tratado más adelante, que la propia LCSP recoge y reglamenta las modificaciones en obra, de tal forma que las

variaciones se ven acotadas legalmente, y en cada caso pueden ser objeto de nuevos expedientes, consistentes en ampliaciones del contrato primitivo, expedientes que recogerán las modificaciones efectuadas

De hecho se impone el deber de indemnizar al contratista en el artículo 146 del Reglamento General de Contratación del Estado, en el que se establece:

"Art. 146. Una vez perfeccionado el contrato la Administración sólo puede modificar los elementos que lo integran dentro de los límites que establece la presente legislación (art. 202 LCSP).

El ejercicio de esta prerrogativa llevará consigo la obligación, a cargo de la Administración, de indemnizar los daños y perjuicios originados al contratista en los términos establecidos en este Reglamento."

Y así lo reconoce la Sentencia del Tribunal Supremo de 13 de noviembre de 1.978 en la que se dice:

"La contrapartida del contratista al 'ius variandi' que la normativa vigente le reconoce es la de compensarle los perjuicios que la modificación le haya causado, no la resolución del contrato. La Ley no reconoce más que un derecho económico, a fin de mantener inalterable el equilibrio financiero del contrato."

En definitiva, y como conclusión, es un hecho que el "ius variandi" existe, por y para la ejecución de la obra. Está incluido en la propia Ley de Contratos, si bien, también es cierto que la aplicación de este principio debe ser compensada al contratista, para evitar, en justicia, el posible enriquecimiento injusto de la Administración.

4.5.2.- El contrato de ejecución de obra privada.

A diferencia del contrato de obra pública regulado por la Ley de Contratos del Sector Público, normas impuestas a las partes, en el derecho privado, se acuerda entre las mismas las obligaciones y derechos con total libertad, siempre con las limitaciones establecidas en el Código Civil.

4.5.2.1.- De los contratos en general.

Dentro del Título establecido para los contratos en general, son de especial interés para nosotros los tres primeros artículos:

"Art. 1.254.- El contrato existe desde que una o varias personas consienten en obligarse, respecto de otra u otras, a dar alguna cosa o prestar algún servicio.

Art. 1.255.- Los contratantes podrán establecer los pactos, cláusulas y condiciones que tengan por conveniente, siempre que no sean contrarios a:

*las leyes,
la moral,
ni al orden público.*

Art. 1.256.- La validez y el cumplimiento de los contratos no pueden dejarse al arbitrio de uno de los contratantes."

No obstante, se pueden establecer unas reglas generales en los contratos privados, como son entre otras las siguientes (Código Civil):

"Art. 1.271.- Pueden ser objeto de contrato todas las cosas que no estén fuera del comercio de los hombres, aún las futuras..."

...Pueden ser objeto de contrato todos los servicios que no sean contrarios a las leyes o a las buenas costumbres.

Art. 1.272.- No podrán ser objeto de contrato las cosas o servicios imposibles.

Art. 1.273.- El objeto de todo contrato debe ser una cosa determinada en cuanto a su especie. La indeterminación en la cantidad no será obstáculo para la existencia del contrato, siempre que sea posible determinarla sin necesidad de nuevo convenio entre los contratantes.

Art. 1.278.- Los contratos serán obligatorios, cualquiera que sea la forma en que se hayan celebrado, siempre que en ellos concurran las condiciones esenciales para su validez."

4.5.2.2.- De los contratos de obra.

En general se podría definir el contrato de obra como aquel por el que una persona (llamada empresario o contratista) se obliga a ejecutar una obra en beneficio de otra (capitalista o propietario) que se obliga a pagar por ella un precio cierto.

A diferencia de la contratación administrativa, en la privada, la oferta económica suele ir siempre ligada al contrato que ambas partes firman. Cada unidad de obra componente del contrato lleva aparejada un precio específico, el ofertado por el contratista, frente al contrato de obra pública en el que la baja ofertada como un tanto por ciento del total de la licitación, afecta directamente, y en ese porcentaje a todos los precios del proyecto.

El contrato de ejecución de obra privada se encuentra regulado en España en el Código Civil. Se le dedican muy escasos artículos, una regulación insuficiente dada la complejidad de un contrato de esta naturaleza. La situación contrasta de forma notable con la copiosa normativa aplicable al contrato de obra pública.

Resulta así, que el contrato de ejecución de obra, cuando el propietario o cliente es privado, se redacta "a medida" de las partes, si bien es cierto que muchos de estos clientes contratantes son inversores habituales, los cuales poseen un contrato tipo que sólo en ocasiones, y parcialmente, están dispuestos a modificar.

Como principio el Código Civil establece que los contratantes pueden establecer los pactos, cláusulas y condiciones que tengan por conveniente, siempre que no sean contrarios a las leyes, a la moral, ni al orden público.

En definitiva existen derechos y obligaciones de ambas partes:

El derecho fundamental que tiene el contratista, y así se recoge en el Artº **1.599** del Código Civil, es el de percibir el precio de la obra en los términos convenidos. Si no hubiere pacto o costumbre en contrario, el precio de la obra deberá pagarse al hacerse la entrega.

No obstante, en el supuesto (Artº **1.592**) de que el contratista se hubiese comprometido a ejecutar la obra por piezas o por medida, puede exigir del dueño que la reciba por partes y que la pague en proporción, presumiendo aprobada y recibida la parte satisfecha.

La obligación primordial del contratista es la de ejecutar y entregar la obra en el plazo y condiciones estipulados en el contrato,

siendo además responsable del trabajo ejecutado por las personas que ocupare en la obra. (Artº 1.596)

Desde el otro lado, el dueño tiene derecho a exigir la ejecución y la entrega de la obra en los términos convenidos, y por el contrario está obligado frente al contratista a pagar el precio pactado por la obra, bien sea al hacerse la entrega o bien recibéndola por partes y pagándola en proporción según se ha visto.

Sin embargo se deja una puerta abierta para la determinación del precio final de la obra, en función de las variaciones o cambios efectuados durante la ejecución de la misma. Es decir, admite lo que hoy día llamaríamos liquidación, reformado, o complementario, aunque lo exprese con otras palabras:

"Art. 1.593.- El arquitecto o contratista que se encarga por un ajuste alzado de la construcción de un edificio u otra obra en vista de un plano convenido con el propietario del suelo, no puede pedir aumento del precio aunque se haya aumentado el de los jornales o materiales; pero podrá hacerlo cuando se haya hecho algún cambio en el plano que produzca aumento de obra, siempre que hubiese dado su autorización el propietario."

El primer párrafo de este artículo obliga a admitir el principio de "riesgo y ventura" del contratista haciéndole partícipe de las posibles incidencias como consecuencias propias de su actividad de constructor, y el segundo establece la indemnización que en justicia, debe resarcirse en compensación por los perjuicios causados al contratista, al amparo del principio del "ius variandi" de la propiedad.

4.6.- Análisis de la estructura del coste de obra

Dentro del proceso de investigación realizado se ha procedido al estudio y análisis de la estructura de costes que conforman el presupuesto previo de una obra.

Se han tomado como base datos de cinco empresas constructoras españolas y se ha diseñado un modelo de estudio que recoge la integración de los distintos parámetros a evaluar cuando se pretende conocer un coste total estimado de la obra, dato necesario para calcular , como luego veremos, el resultado de la obra en un instante determinado. Se comprobó que, prácticamente, todas las empresas siguen un proceso análogo a la hora de calcular el coste estimado inicial, pues aún utilizando terminologías diferentes, presentan los mismos conceptos en general.

Como se comprueba más adelante la determinación del coste es una tarea difícil. La cantidad de variables que intervienen, y la dificultad de su evaluación exacta previa, hacen que la cifra de coste final deba ser observada con cierta visión crítica. El método para determinar el resultado contable de la obra propuesto en esta tesis premia en cierta medida la exactitud y detalle empleados en el estudio del coste total estimado de la obra.

Antes de entrar de lleno en el análisis de costes conviene repasar los términos que, en adelante, vamos a utilizar en el trabajo.

4.6.1.- El Presupuesto. Estructura de costes.

Como documento importante sobre el que se desarrollan los procesos relacionados con la obra desde su concepción hasta su entrega a la propiedad, destacamos el **presupuesto**.

Así el **presupuesto** está presente en la fase de diseño y la elaboración del proyecto, y forma parte del mismo como documento legal. Se relaciona con el proceso de oferta y licitación de la obra; durante el proceso de ejecución de la obra en el control y valoración de la parte realizada; con la Administración u Organismo contratante formando parte, generalmente, del propio contrato. En cada caso –como se verá– hablaremos de presupuesto de Ejecución Material, presupuesto de Ejecución por Contrata, presupuesto de Licitación, presupuesto de Adjudicación. Por otro lado, este último servirá de base para la confección de las certificaciones de obra – facturaciones parciales de obra ejecutada– con el fin, entre otros, de efectuar los pagos parciales al contratista durante la ejecución de los trabajos.

4.6.1.1.- Estructura de costes.

El modelo básico general de presupuesto se organiza en dos niveles; el primero se obtiene dividiendo la obra en grandes bloques denominados **Capítulos**, y el segundo en partes más pequeñas denominadas **unidades de obra** o partidas, las cuales se definen como: partes en que se divide la obra, con dimensión suficientemente pequeña como para que el cálculo de su coste sea posible sin grandes dificultades, y lo suficientemente grande como para que la agregación posterior no resulte excesivamente laboriosa.

El cálculo del precio de cada unidad de obra se realiza aplicando una nueva estructura, que también se divide en dos grandes grupos: los **costes directos**, y los **costes indirectos**. (Se detallan en los apartados siguientes 4.6.2, 4.6.3, y 4.6.4).

La organización del Presupuesto se apoya en la división de la obra en una serie de capítulos que agrupan aquellas unidades de obra que tienen semejanza. La ordenación de estos capítulos tiene paralelismo con la marcha cronológica de la obra. Por ejemplo en edificación: Movimiento de Tierras, Cimentaciones, Saneamiento, Estructura, Albañilería, etc...

El importe de los **capítulos** se calcula multiplicando la **medición** de cada partida (unidad de obra) por su **precio unitario** y sumando todos los importes pertenecientes al mismo capítulo.

Finalmente, la suma de los importes de los capítulos permite determinar el denominado **Presupuesto de Ejecución Material**, al que se añade, generalmente, el 19 % en concepto de **Gastos Generales**, y **Beneficio Industrial**. (13 % de gastos generales, y 6% de beneficio industrial) para obtener el **Presupuesto de Ejecución por Contrata antes de impuestos (IVA)**.

4.6.2.- Las unidades de obra. Características y estructura.

Como concepto general ya dijimos que una **unidad de obra** o **partida**, es una de las partes en que se divide la obra, con dimensión suficientemente pequeña como para que el cálculo de su coste sea posible sin grandes dificultades, y lo suficientemente grande como para que la agregación posterior no resulte excesivamente laboriosa. Podríamos definirla como el conjunto de recursos directos (mano de obra, materiales, maquinaria, y medios auxiliares), e indirectos, necesarios para

construir un todo indivisible que queda integrado en una obra y que constituye la parte más pequeña en que se considera dividida la misma en un presupuesto.

La unidad de obra es un elemento constructivo realizado por un mismo grupo de especialistas. Llamadas también "precios unitarios" o "partidas" –especialmente cuando tienen asignada una cantidad valoración económica concreta- son una forma conveniente de dividir un proyecto en partes más pequeñas, desde el punto de vista de su ejecución, con los mismos objetivos que el presupuesto en su conjunto:

- Describir el proyecto de forma estructurada y completa.
- Obtener un importe estimado mediante la asignación de precios y cantidades.
- Valorar la parte construida de la obra a medida que progresa.
- Servir de base para tareas complementarias al presupuesto, como la planificación de los trabajos, o las compras.

Por tanto, la primera tarea y la más importante para realizar un presupuesto es componer la lista de unidades de obra necesarias para describir y ejecutar el proyecto, sin que falte ninguna ni se solapen. Partiremos inicialmente del concepto intuitivo que tenemos de las unidades de obra, por ejemplo, "m² de forjado unidireccional", o "unidad de bañera instalada", o "tonelada de aglomerado en caliente extendido y compactado".

El cálculo del precio de cada unidad de obra se realiza aplicando los **costes directos**, y los **costes indirectos**.

Se consideran **costes directos** de una determinada actividad (unidad de obra) aquellos que son inequívocamente identificables con la citada actividad, los que se pueden asignar con alguna exclusividad a la ejecución de la misma, y se agrupan tradicionalmente en cuatro categorías o naturalezas (que también llamaremos elementos):

- Mano de obra.
- Materiales.
- Maquinaria.
- Medios auxiliares.

Los medios auxiliares son elementos de equipamiento necesarios para ejecutar la unidad de obra, por ejemplo, andamios, apeos, puntales, encofrados, contenedores, ..., y que se calculan mediante la aplicación de un tanto por ciento (entre el 1 y el 4 % de la suma de los costes directos de mano de obra, materiales, y maquinaria).

Sólo se pueden considerar medios auxiliares los que intervienen directamente en la ejecución de una o varias unidades de obra relacionadas, pero no los que se utilizan en una gran parte o en la totalidad de las obra, como grúas, oficinas de obra, personal adscrito a la obra en general, que forman parte de los costes indirectos como veremos más adelante.

Costes indirectos son aquellos cuya imputación no corresponde a una sola actividad y normalmente son compartidos por varias. Representan los costes de los elementos de uso general en toda la obra, y exclusivos de ella, que no pueden asignarse a unidades de obra concretas ni a grupos de ellas, por ejemplo:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificios de almacenes, talleres, pabellones temporales para personal operario y laboratorio.
- Personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra.
- Imprevistos
- Maquinaria de transporte y medios auxiliares de uso común a toda la obra, como las grúas.

Para calcular el coste directo de las distintas unidades de obra las descomponemos en elementos más simples que son el punto de arranque y base para la determinación de los costes unitarios de cada unidad de obra que interviene en el Proyecto de la misma.

El coste de los elementos necesarios para realizar una unidad de obra recibe el nombre de **precio elemental** o precio unitario, que es el coste por unidad de un elemento unitario. Los precios unitarios sirven de base para obtener los **precios auxiliares**, y los **precios descompuestos**. (Se aclarará a continuación con un ejemplo). Cada unidad de obra está asociada a un precio, que es el precio descompuesto de dicha unidad. La citada descomposición se denomina "**justificación del precio**". Los escalones sucesivos que forman la estructura de costes son:

1. **Precios elementales o Precios Unitarios Simples:** coste de cada elemento unitario, origen de la estructura.
2. **Precios Auxiliares:** formados por agrupaciones de precios unitarios simples.
3. **Precios Descompuestos:** formados por agrupaciones de precios simples y de precios auxiliares.

Es necesario aquí aclarar que aunque una unidad de obra se caracteriza por su precio descompuesto, en la práctica habitual solemos denominar **precios unitarios** (sin apelar al descompuesto) al precio de cada unidad, o al del elemento a que nos estemos refiriendo en cada momento.

Veamos un ejemplo de cálculo de precio del **coste directo** de una unidad de obra, que figura dentro del Capítulo de Albañilería de un proyecto:

m² tabicón de ladrillo hueco doble, cuya descripción completa sería:

Código: D10AA101	M2	TABICÓN LADRILLO H/D 25x12x9 cm.	20,47 €
M2. Tabique de ladrillo hueco doble 25x12x9 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, incluso replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza.			

Para la ejecución de una unidad de obra (**coste directo**) necesitamos:

- Mano de Obra
- Materiales
- Maquinaria
- Medios auxiliares

Por lo que primero determinaremos los precios elementales unitarios simples de los elementos unitarios que nos harán falta para componer el precio descompuesto final del "m² de tabicón".

Precios simples

PRECIOS UNITARIOS SIMPLES (€)			
Código	Ud	Descripción	Precio
U01AA007	Hr	Oficial primera	15,50
U01AA009	Hr	Ayudante	14,42
U01AA011	Hr	Peón ordinario	14,23
U10DG003	Ud	Ladrillo hueco doble 25x12x9	0,09
U04CA001	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20
U04AA001	M3	Arena de río (0-5mm)	23,00
U04PY001	M3	Agua	1,51
U02LA201	Hr	Hormigonera 250 l.	1,32
U02SW005	Ud	Kilowatio Hora	0,12

Utilizando los precios simples componemos precios auxiliares, que nos servirán para obtener el precio descompuesto de la unidad de obra. Calculamos el precio de la hora de hormigonera de 250 litros, y el de m³ de mortero de cemento.

El motivo de calcular estos precios auxiliares no es otro que el poder utilizarlos a lo largo de la confección del presupuesto, dado que son elementos compuestos que se repetirán en muchas unidades de obra como precio auxiliar para componer el de la unidad completa.

Precios auxiliares

A03LA005	Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1,87 €
-----------------	-----------	-------------------------------------	---------------

Hr. Hormigonera eléctrica de 250 Lts con un motor eléctrico de 3CV, con bastidor y cabina de acero, palas mezcladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y homogénea, mecanismos protegidos herméticamente, con un peso en vacío de 290Kg y un rendimiento aproximado de 3,4m³.

Descomposición

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U02LA201	Hr	Hormigonera 250 l.	1,000	1,32	1,32
U%10	%	Amortización y otros gastos	0,013	10,00	0,13
U02SW005	Ud	Kilowatio Hora	3,500	0,12	0,42

A01JF006	M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	79,39 €
-----------------	-----------	----------------------------------	----------------

M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm² según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/6)

Descomposición

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01AA011	Hr	Peón ordinario	1,820	14,23	25,90
U04CA001	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	0,250	108,20	27,05
U04AA001	M3	Arena de río (0-5mm)	1,100	23,00	25,30
U04PY001	M3	Agua	0,255	1,51	0,39
A03LA005	Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	0,400	1,87	0,75

Finalmente utilizando los precios simples y los auxiliares obtenemos el precio descompuesto de la unidad de obra "m² de tabicón":

D10AA101	M2	TABICÓN LADRILLO H/D 25x12x9 cm.	20,83 €		
M2. Tabique de ladrillo hueco doble 25x12x9 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza.					
Descomposición					
Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
U01AA007	Hr	Oficial primera	0,400	15,50	6,20
U01AA009	Hr	Ayudante	0,400	14,42	5,77
U01AA011	Hr	Peón ordinario	0,300	14,23	4,27
U10DG003	Ud	Ladrillo hueco doble 25x12x9	35,000	0,09	3,15
A01JF006	M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	0,013	79,39	1,03
% MA	%	Medios auxiliares (2 % s/total anterior)	20,420	0,02	0,41
TOTAL IMPORTE <u>COSTE DIRECTO</u> DE LA UNIDAD (€)					20,83

Será necesario ahora añadir los **costes indirectos** para obtener el coste de ejecución de la unidad. Éstos se fijarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra de acuerdo con el cálculo previo de los mismos.

De manera que el esquema general de la descomposición de una unidad de obra contiene de una o de otra forma todos los costes en los que se incurre en la obra para realizarla. Quedan fuera del precio de la unidad de obra:

- Los gastos generales de estructura de empresa, que se producen fuera de la obra.
- El beneficio industrial.
- Los impuestos.

Estos tres componentes se aplican globalmente al presupuesto de costes, y los veremos en capítulo aparte.

El esquema general de la descomposición de una unidad de obra es el siguiente:

Naturaleza	Rendimiento	Precio	Importe	Total
Elementos de mano de obra	x	=		
Materiales	x	=		
Maquinaria y equipos	x	=		
Porcentaje de medios auxiliares		%		
Coste directo				
Coste indirecto			%	
Coste total				

En cada componente se indica el rendimiento, que es la cantidad necesaria para ejecutar una cantidad unitaria de la unidad de obra. El sumatorio de los rendimientos por los precios, más el porcentaje de medios auxiliares, en su caso, da lugar al coste directo de la unidad de obra. Al añadir el porcentaje de costes indirectos se obtiene el coste total, que es al que normalmente nos referimos cuando hablamos del precio.

El sumatorio de los precios de las unidades de obra por sus mediciones forma el "Presupuesto de Ejecución Material" (PEM). Para obtener el presupuesto total es necesario añadir los costes ajenos a la obra: gastos generales, beneficio industrial, e impuestos.

Como veremos existen otros conceptos como "partidas alzadas", de "abono íntegro", y "partidas a justificar" que se refieren a unidades de

obra donde no hay medición detallada. (Por ejemplo, partida alzada de instalación y montaje de grúa torre).

4.6.3.- Los costes directos.

Como se ha visto consideramos costes directos de la unidad de obra, los que se pueden asignar con alguna exclusividad a la ejecución de la misma. Los componentes de estos costes suelen denominarse "elementos básicos" y se agrupan tradicionalmente en cuatro categorías o naturalezas: mano de obra, materiales, maquinaria, y medios auxiliares.

No se deben incluir en la unidad de obra los costes de los componentes que –aunque pudieran considerarse completamente integrados en su ejecución- formen parte por diversas razones de un presupuesto o capítulo específico, como ocurre con los elementos de seguridad y salud, y de control de calidad.

Es importante no olvidar ninguno de los elementos que dan lugar al coste, ni duplicarlo, aunque se incluyan en una u otra categoría. Por ejemplo, un grupo electrógeno puede considerarse un elemento de maquinaria específico para una partida, como la soldadura, y figurar como una línea más del coste; puede englobarse dentro del contexto general de "medios auxiliares", y añadirse este porcentaje a las unidades de obra que lo requieren, o puede considerarse un elemento común para toda la obra, formando parte así de los costes indirectos.

4.6.3.1.- Rendimientos proporcionales.

Además de los elementos identificados uno por uno, con su descripción, cantidad y precio, pueden también figurar conceptos genéricos de cualquiera de las naturalezas, como "pequeño material" o

"mano de obra complementaria", normalmente con una pequeña repercusión en el precio.

Los importes de cada componente pueden obtenerse multiplicando un rendimiento fijo por su precio (cuando es fácil realizar esta estimación) o calcularse como una proporción de los importes de otros componentes de la partida, o de su importe total. Estos componentes se llaman proporcionales y siguen siendo costes directos, aunque aparezcan como un porcentaje, no debiendo identificarse con costes indirectos. Así, por ejemplo, pueden ser "mano de obra proporcional", pero no "mano de obra indirecta".

4.6.3.2.- La descomposición y el proceso de ejecución.

Los rendimientos de la mano de obra y de la maquinaria deben ser coherentes con el proceso de ejecución de la unidad de obra, reflejando así el número de operarios y máquinas necesarias y el tiempo dedicado por cada uno, de tal forma que analizando la descomposición pudiera reconstruirse ese proceso, deduciendo incluso el tiempo de ejecución de cada unidad de la misma.

En el análisis crítico realizado sobre la forma de trabajar de las empresas constructoras que antes citamos, hemos comprobado cómo, cada día más, se va imponiendo la utilización de programas informáticos de planificación técnica, y cuadros de precios de unidades ya redactados para su inclusión en los presupuestos.

Queremos llamar la atención sobre el peligro que supone el aplicar los precios descompuestos desde una aplicación informática sin antes realizar un análisis en cuanto al proceso, los tiempos, los rendimientos, y los recursos a emplear en el desarrollo real de la ejecución de una partida o unidad de obra.

En realidad, todos los cuadros de precios contienen alguna información sobre duraciones. El cálculo del coste de los recursos laborales – mano de obra y maquinaria – se hace precisamente basándose en estimaciones sobre sus tiempos de utilización. Pero esta estimación está hecha exclusivamente desde el punto de vista de los costes y aclara muy poco sobre el proceso real de la ejecución.

La duración unitaria de la ejecución de una partida podría deducirse en principio a partir de estos rendimientos, tal y como figuran en los cuadros de precios. Sin embargo, examinando casos reales se observa que no se puede elegir directamente como duración la del elemento con mayor cantidad de tiempo que aparezca en la composición, ya que puede ser habitual emplear más de una unidad de ese elemento.

Veamos un ejemplo:

Unidad de obra: "m³ excavación con entibación y transporte de tierras a vertedero"

m ³ excavación con entibación y transporte de tierras a vertedero				59,20
Ud	Resumen	Rendimiento	Precio / Ud	Precio (€)
h	Excavadora	0,20	60,00	12,00
h	Camión i/ tte. a vertedero	0,80	36,00	28,80
h	Peón	0,40	10,00	4,00
m ²	Encofrado	0,60 (*)	24,00	14,40
TOTAL m ³ EXCAVACIÓN INCLUSO TRANSPORTE A VERTEDERO				59,20

(*) rendimiento: 0,60 m² encofrado / m³ excavación

En este ejemplo el elemento con más duración es el de camión, pero no es el determinante en la duración de la unidad, ya que se cuenta

con emplear varios camiones por excavadora. En este caso el tiempo significativo es el de la pala excavadora. Evidentemente, tampoco se puede elegir siempre el elemento de menor rendimiento.

Por lo tanto, los cuadros de precios deberían indicar el elemento laboral que establece la duración de la ejecución de la unidad.

En el ejemplo, podemos pensar que el tiempo de ejecución viene determinado por la pala excavadora y, por tanto, se tardan 12 minutos en excavar 1 m³ de tierras. Comparando los rendimientos, obtenemos que para atender la pala y colocar la entibación hacen falta 2 peones, y 4 camiones para carga de tierras y transporte a vertedero de 1 m³ de tierras procedentes de excavación y su correspondiente entibación.

Sin embargo, esto es sólo una suposición; la explicación real podría ser distinta, o no existir en absoluto.

También se puede pensar en un equipo formado por 2 palas, 4 peones, y 8 camiones, con un rendimiento doble, de 6 minutos por m³.

Generalmente, usando los cuadros de precios actuales, no es fácil encajar entre sí los rendimientos de mano de obra y maquinaria, y es imposible deducir a partir de su análisis la organización del trabajo que ha tenido en mente el redactor del precio.

Para resolver este problema y mejorar la calidad de la información es necesario reorganizar la forma de presentar las composiciones de precios, analizando desde el principio cómo se ejecuta la unidad de obra y redactando descomposiciones compatibles con este proceso. Es necesario añadir el número de elementos previstos para cada recurso,

además del rendimiento, de forma que se vea la diferencia entre dos peones que trabajan una hora y un peón que trabaja dos horas.

Por otro lado, se debe separar, como es habitual en obra civil, el rendimiento global del equipo de mano de obra y maquinaria, por una parte, de las cantidades unitarias de materiales, que son insensibles al tamaño y condiciones de la obra, para aclarar la estructura del precio y facilitar aún más su modificación.

Esta presentación, que se propone en este trabajo, y que refleja ajustadamente la realidad de la ejecución de una unidad de obra, con sus costes, tiempos y recursos, y en la que todos los recursos están utilizados al 100 %, podría llamarse **"unidad de obra normalizada"**. En ella, los recursos de tipo laboral se miden simplemente por el número necesario, aplicados a la duración total, que figura en el rendimiento, mientras que los materiales figuran por su cantidad unitaria.

m ³ excavación con entibación y transporte de tierras a vertedero					
Ud	Resumen	Número	Rendimiento	Precio / Ud	Precio (€)
m ³	Excavación con entibación	→	0,20 h / m ³		
h	Excavadora	1		60,00	12,00
h	Camión i/ tte. a vertedero	4		36,00	28,80
h	Peón	2		10,00	4,00
m ²	Encofrado		0,60 (*)	24,00	14,40
TOTAL m ³ EXCAVACIÓN INCLUSO TRANSPORTE A VERTEDERO					59,20

(*) rendimiento: m² encofrado / m³ excavación

Comparando este cuadro con el de la página 132 comprobamos que, al reordenar así las unidades de obra desaparecen las incoherencias debidas al tradicional sistema de fijarse sólo en los costes. Los rendimientos se entienden y tienen un significado más acorde con la realidad. Es claramente visible la relación entre costes, tiempos, y rendimiento y tamaño del equipo óptimo.

Es de esperar que los cuadros de precios avancen en esta dirección, considerando y explicitando los datos para las duraciones de las unidades de obra, de manera que la planificación de tiempos así acabará resultándonos tan familiar como la estimación de costes.

4.6.3.3.- La mano de obra.

Aunque previamente se han hecho algunas observaciones sobre la mano de obra, no está de más el tener en cuenta las siguientes consideraciones que conviene tener presente, dentro de este apartado, que son:

- La estimación de los días y horas trabajados en un año, según el calendario laboral establecido en el convenio colectivo de aplicación a la construcción en la zona de la obra, y las de los días y horas que se abonan y no se trabajan por distintas causas.
- El coste total anual de los salarios y prestaciones establecidos en el convenio.
- Los posibles complementos voluntarios o primas que, según las circunstancias del mercado, resulten habituales en la zona.

- Las cargas sociales de todo tipo que repercutan en el coste de la mano de obra, como cotizaciones a la Seguridad Social, preavisos, indemnizaciones de despidos, pólizas de seguros, etc ...

El precio anual para cada nivel profesional se divide por el número de horas efectivamente trabajadas en el año. El número máximo y medio de trabajadores es necesario para el estudio de seguridad y salud.

Las variaciones del coste de la mano de obra afectan mucho al precio real de ejecución, sobre todo por escasez de la mano de obra especializada cuando hay mucha demanda.

4.6.3.4.- Los materiales.

En esta naturaleza se incluyen los materiales propiamente dichos y otros productos y elementos industriales necesarios para ejecutar la unidad de obra y que no quedan incorporados a la misma.

Puesto que el objetivo de la descomposición tradicional de los precios es únicamente el cálculo de los costes, los materiales suelen tener una definición muy sencilla en los cuadros de precios y, por tanto, en los presupuestos, limitada a una línea de resumen. Actualmente, los materiales presentan una gran complejidad técnica, lo cual requiere mejorar su especificación, con textos más completos, y son la base de muchos procesos complementarios al presupuesto. En consecuencia, los textos asignados a ellos han ido adquiriendo una mayor importancia.

Los precios de los materiales se referirán a los precios de compra en el lugar donde ha de llevarse a cabo la obra y suministrados a pie de ésta.

Se tendrán en cuenta las posibles economías de escala sobre los precios habituales, de los que se tenga fundado conocimiento para casos de suministros masivos o de gran importancia económica.

Al elaborar las descomposiciones de los precios, las roturas, mermas y pérdidas se consideran como incrementos del rendimiento, dependiendo del tipo de material y proceso. Por ejemplo, la cantidad de plaqueta cerámica por m² de alicatado puede ser 1,05 m². Los materiales de pequeña importancia pueden agruparse en un concepto único, como "pequeño material" o "materiales auxiliares".

Cuando se precisa tener datos de primera mano es preferible pedir oferta a los propios fabricantes del producto o a los distribuidores.

Los diferentes canales de comercialización también afectan al comportamiento de los precios y al procedimiento para informarse sobre ellos: unos fabricantes venden e instalan ellos mismos sus productos y otros tienen almacenistas, distribuidores o instaladores.

Es importante tener en cuenta este contexto en relación con el precio, ya que, para el mismo material, puede haber diferencias superiores al 50 % entre los precios de catálogo, aplicables a usuarios individuales que compran en una tienda, y el que consigue el contratista que compra grandes cantidades directamente al fabricante.

4.6.3.5.- La maquinaria.

Como cualquier otro elemento del presupuesto, el coste de la maquinaria se compone de un precio por unidad de tiempo y de un rendimiento, datos que tienen aquí mucha mayor incertidumbre que cualquier otro componente del presupuesto.

En las obras normales de edificación se pueden adoptar los costes horarios y rendimientos de la maquinaria empleada, asumiendo los que figuran en "cuadros de precios" habituales, o en su caso, los que nos proporcione el propio parque de maquinaria, si existe.

Por el contrario, en ejecución de obra civil, la selección de la maquinaria y el cálculo de sus rendimientos es una parte importante del presupuesto de costes.

Además de los cuadros de precios comerciales, pueden encontrarse costes horarios de maquinaria en otras fuentes especializadas.

En el manual de la *"Asociación de empresas constructoras de ámbito nacional SEOPAN"* española figuran tres tipos de tarifas alternativas:

- BINÓMICA: los días naturales de estancia de la máquina en obra se valoran al precio "Cd" y se añaden las horas trabajadas al precio "Ch".
- POR DÍA NATURAL: se valoran los días naturales de estancia en la obra, al precio "Cdm".
- POR HORA TRABAJADA: se valoran los horas reales trabajadas, al precio "Chm".

Ejemplo:

Cifras en €

CÓDIGO	MÁQUINA	V	Cd	Ch	Chm	Cdm
Subgrupo : 03.02 Maquinaria para pilotes perforados "in situ"						
Tipo : 03.02.00 Perforadoras de pilotes a rotación con hélice o cubo para montar sobre grúa						
Subtipo : 03.02.00 a Todas						
De 120 kNm		262.378	199,21	43,29	73,17	487,83
De 200 kNm		341.091	258,98	56,28	95,13	634,18

A estos costes hay que añadir los de mano de obra de manejo y conservación, energía de accionamiento y otros consumos, indicándose en el mismo manual los valores más apropiados.

Si necesitamos disponer de la máquina de pilotar (120 kNm) del ejemplo durante una semana y trabaja ocho horas por día laborable, sus costes totales calculados por los tres sistemas son respectivamente:

Tarifa	Cálculo	Euros
Binómica	$7 \times 199,21 + (7 - 2) \times 8 \times 43,29$	3.126,07
Día	$7 \times 487,83$	3.414,81
Hora	$(7 - 2) \times 8 \times 73,17$	2.926,80

En este ejemplo se ve fácilmente que los costes de la construcción dependen del contexto y del punto de vista. El proyectista usa normalmente la tarifa por hora trabajada, que es la que viene en los cuadros de precios, ya que se multiplica fácilmente por el rendimiento

horario de la máquina en cada unidad de obra, y es independiente del volumen global de la partida y de la eficiencia del equipo, es decir, del número de horas reales trabajadas por día o por semana. Por el contrario, el contratista tiene que calcular sus costes a partir de la dedicación total y de la eficiencia, y utilizará la tarifa binómica o incluso otros sistemas más ajustados que tienen en cuenta también el coste de instalación y retirada del equipo, que es fijo.

Existen métodos para calcular el coste con más detalle. Normalmente consisten en sumar los costes totales a lo largo de la vida operativa del equipo y dividir el importe por el tiempo total de uso, teniendo en cuenta los costes fijos – que no dependen de las horas de utilización – y los costes variables.

Para repartir el coste de la compra durante el tiempo de operación y convertirlo en un coste horario se puede usar un sistema de amortización. Otra posibilidad es suponer que el equipo se compra mediante un préstamo o se alquila a través de un arrendamiento financiero o leasing, y asignar al coste el importe de los intereses o cuotas mensuales.

Se tendrán en cuenta también las reparaciones programadas, el mantenimiento y los seguros, normalmente como una proporción del valor de compra de la máquina.

Algunos costes variables se generan por el uso y son proporcionales al número de horas de trabajo, como la energía, el personal que la maneja. Otros consumos necesarios, como los lubricantes, y provisiones para reparaciones no programadas, no ocurrirán si la máquina no se usa.

El coste total horario es el coste fijo, dividido por las horas totales de utilización, más el coste variable por hora. En momentos de escasez, el dueño del equipo aceptará cualquier precio que sea superior a sus costes variables, obteniendo un ingreso neto, aunque no pueda cubrir los costes fijos. Para compensarlo, en momentos de mucha demanda, exigirá precios más altos, o no podrá reponer la máquina cuando termine su vida útil.

Por otra parte, el número de horas de uso efectivo de la máquina durante su vida operativa es siempre una estimación que requiere hacer suposiciones a priori sobre la situación del mercado en los próximos años. Por tanto, el coste horario obtenido es sólo un artificio necesario para realizar presupuestos por adelantado; el coste real verdadero sólo se puede obtener a posteriori, cuando la máquina se convierta en chatarra o se venda.

En cuanto a lo referente a rendimientos estimamos que los que figuran en los cuadros de precios son suficientes para obtener los precios promedio necesarios en los proyectos convencionales de edificación.

Sin embargo, si sumamos estos rendimientos para un proyecto concreto y para cada máquina, multiplicándolos por las mediciones de cada unidad de obra, obtendremos unas cifras totales que pueden estar muy poco relacionadas con el proceso natural de ejecución de la obra.

Por ejemplo, obtendremos un número excesivo de tipos de máquinas, con dedicaciones de tiempo muy fragmentadas, en días no contiguos e irregularmente distribuidos. Por el contrario, la programación real de la obra necesita utilizar unos tipos muy determinados de máquinas y disponerlas en la obra con un calendario regular y ajustado, ya que se pagará por ellas, estén o no trabajando.

En obra civil, o siempre que el coste de la maquinaria sea importante en el proyecto, el presupuesto se realiza en el sentido inverso, estimando primero el número de máquinas necesarias y durante cuánto tiempo, y obteniendo el coste de las unidades de obra a partir de estos valores.

En este caso, el rendimiento de las máquinas se calcula en función del ciclo de trabajo, es decir, el tiempo que tarda la máquina en realizar un proceso completo, y el volumen de la unidad de obra ejecutada en ese ciclo. Por ejemplo, el ciclo de una excavadora consiste en un movimiento de excavación, carga y vuelta al punto inicial, y la cantidad ejecutada es proporcional a la capacidad de la cuchara y a otros factores. Por su parte, el ciclo del camión depende de la distancia al vertedero y de la capacidad de la caja. Ambos ciclos están relacionados, puesto que la excavadora estará parada si no hay un camión esperando a ser cargado.

Otras veces se calcula la producción diaria o en otra unidad de tiempo de los equipos completos, con todas las máquinas y todos los operarios necesarios para realizar una tarea, como producir hormigón en una central o asfaltar una carretera, y se divide por la cantidad total producida para obtener un rendimiento unitario.

Las herramientas necesarias para estimar el coste de estos proyectos, desde el punto de vista de la empresa constructora, han de ser complementadas con programas específicos de planificación.

4.6.3.6.- Los medios auxiliares.

Son medios auxiliares los elementos de equipamiento necesarios para ejecutar una unidad de obra. Por ejemplo:

- Andamios.
- Apeos.
- Codales y puntales.
- Encofrados.
- Cimbras.
- Contenedores.
- Otros.

Sólo se pueden considerar medios auxiliares los que intervienen directamente en la ejecución de una o varias unidades de obra relacionadas, pero no los que se utilizan en una gran parte o en la totalidad de la obra, como grúas, montacargas, grupos electrógenos, que forman parte de los costes indirectos, como más adelante se describe.

Por otra parte, tampoco se incluyen actualmente en esta categoría los medios que forman parte de las medidas de seguridad y salud. La diferencia entre medios auxiliares y protecciones colectivas es que los primeros son imprescindibles para ejecutar la obra, pero no las segundas. Con este criterio, un andamio es un medio auxiliar, mientras que la barandilla del forjado es una protección colectiva. En el caso de una trompa de vertido de escombros, es difícil saber si la obra puede ejecutarse o no sin ella, puesto que el escombros puede arrojarse desde el borde del forjado.

Los medios auxiliares pueden formar parte de la descomposición de la unidad de obra como cualquier otro elemento. En realidad, son un tipo especial de maquinaria sin motor – si exceptuamos los andamios motorizados –, aunque no tienen coste variable y su vida útil suele ser muy corta, por lo que es preferible dividir el coste total por el número de usos previstos.

Sin embargo, tradicionalmente se suelen contabilizar mediante un concepto único, denominado genéricamente "Medios auxiliares", cuyo coste se calcula aplicando un porcentaje al importe de los demás componentes. Este porcentaje depende de las características de cada unidad de obra, es decir, de si utiliza pocos o muchos medios auxiliares y, por tanto es diferente para cada una, a diferencia del porcentaje de costes indirectos.

En algunos cuadros de precios no se aplica este porcentaje, pues se entiende que están incluidos en los precios de alguno de los elementos que componen la partida, y en otros se asigna el mismo porcentaje a todas las unidades de obra. Como referencia se pueden utilizar los valores:

Entre 1 y 2 % con carácter general.

3 % en unidades de obra que requieren andamios.

4 % en ayudas, recibidos, y acometidas.

En todo caso, si el andamiaje o cualquier otro medio necesario está incluido expresamente en el texto de las unidades de obra que lo requieren, podrá o no figurar en su descomposición, como un elemento más o en forma de porcentaje, pero no debe contabilizarse por separado en el presupuesto.

4.6.4.- Los costes indirectos.

Representan los costes de los elementos de uso general en toda la obra, y exclusivos de ella, que no pueden asignarse a unidades de obra concretas ni a grupos de ellas.

El Reglamento General de Contratación de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas indica como costes directos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros y laboratorio.
- Personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra.
- Imprevistos.

No se pueden incluir en estos gastos los que ya figuren en el presupuesto como unidades de obra o dentro de otras unidades de obra.

Aunque no se mencionan en esta lista, suelen incluirse en los costes indirectos la maquinaria de transporte y los medios auxiliares de uso común a toda la obra, como las grúas.

Por el contrario, se suelen excluir de los costes indirectos los asignables a los presupuestos o capítulos específicos de seguridad y salud, como los pabellones temporales para obreros, que incluyen casetas de aseos, vestuarios y comedores, y que son medidas de protección colectiva. También se incluyen como costes de seguridad y salud otras instalaciones provisionales, como las oficinas, acometidas y cuadros eléctricos, que no son propiamente medidas de protección.

Incluiremos un desglose orientativo de costes indirectos, que puede servir para la confección del presupuesto previo de la obra.

4.6.4.1- Modelo de presupuesto de costes indirectos. Clasificación.

Establecemos un modelo, como se ha dicho orientativo, que pretendemos sea lo suficientemente detallado para que sirva de eficaz herramienta, y ayude a incluir todos los elementos que forman los costes indirectos.

Previamente a la clasificación y listado de costes indirectos debemos considerar si alguna de las actividades a realizar necesitará para su ejecución el concurso de la correspondiente instalación específica ya sea planta de hormigón, planta de aglomerado, de machaqueo u otras. Éstas serán normalmente fuertes inversiones que deben ser amortizadas durante la vida de la obra. Adoptamos con criterios conservadores que la tasa de amortización sea calculada de tal forma que el montante de amortización acumulada correspondiente se consiga cuando el volumen total de la inversión de la obra completa alcance el 80 % de la misma.

Para el cálculo de la parte correspondiente del coste que corresponde a las citadas instalaciones se puede usar el modelo expuesto en el "cuadro PIE" "Presupuesto de instalaciones específicas", que refleja una ficha para cada instalación, en la que figura la inversión, el valor residual estimado, y el montante total a amortizar:

PRESUPUESTO DE INSTALACIONES ESPECÍFICAS				Cuadro PIE
Nº Y DENOMINACIÓN DE LA OBRA:			CAPÍTULO:	FECHA:
ACTIVIDAD Nº:				
DENOMINACIÓN :				
CONCEPTO DEL GASTO		INVERSIÓN	VALOR RESIDUAL	AMORTIZABLE
Terrenos y alquileres				
Fianzas o depósitos				
Obra civil				
Acometidas				
Útiles y herramientas				
Transportes de llegada				
Transportes de salida				
Montajes				
Desmontajes				
Indemnizaciones y varios				
TOTALES				
La tasa de amortización se establecerá sobre el 80 % del volumen previsto máximo.				

Consideramos los costes indirectos en las siguientes partidas:

- Gastos indirectos anticipados: se producen al principio de la obra y se consideran gastos iniciales. (Cuadro GIA).

- Gastos indirectos anticipados inmovilizados: son aquellas inversiones que han de hacerse al principio de la obra y que, una vez restado su valor residual, deben ser amortizados a lo largo de la misma. (Cuadro GII).

- Gastos indirectos corrientes: constituyen los gastos mensuales correspondientes fundamentalmente al personal cuyo gasto no está cargado al coste directo de la actividad. Se ha incluido el de financiación calculada como diferencia entre los ingresos y los pagos previstos y a los tipos de interés que en su caso fije la Dirección de la empresa. A este capítulo de indirectos corrientes se cargarán todos los gastos de explotación y conservación de los gastos inmovilizados (útiles, herramientas, inmuebles, vehículos, etc...) (Cuadro GIC).

- Gastos indirectos diferidos: aquellos que se producirán después de la ejecución de la obra y que, una vez previstos, se amortizan a lo largo de la misma (fianzas, retirada de obra, quebranto de almacenes, conservación durante el período de garantía, etc...) (Cuadro GID).

- Gastos externos o proporcionales: aquellos que tenemos fijados por la naturaleza del contrato y por la Dirección de la empresa, que se irán amortizando de acuerdo a la obra ejecutada. Están constituidos principalmente por tasas e impuestos, y por gastos de estructura propia. (Cuadro GIE).

Formatos:

PRESUPUESTO DE GASTOS INDIRECTOS		ANTICIPADOS	Cuadro GIA		
Nº Y DENOMINACIÓN DE LA OBRA:			CAPÍTULO:	FECHA:	
Nº op.	DENOMINACIÓN	CONCEPTOS	CANTIDAD	PRECIO	GASTO
101	Formalización del contrato principal	Gastos de Notaría			
		Previsión gastos varios			
		TOTAL OPERACIÓN			
102	Transporte de maquinaria para llegada a obra	Tractores s/ orugas de 100 / 250 CV			
		Tractores s/ orugas de 250 / 400 CV			
		Tractores s/ orugas de más de 400 CV			
		Palas cargadoras de 100 / 200 CV			
		Palas cargadoras de 200 / 350 CV			
		Excavadoras s/ orugas			
		Retroexcavadoras			
		Motoniveladoras			
		Mototraillas			
		Grúas torre			
		Centrales de hormigón			
		Bombas de hormigón			
		Extendedoras			
		Compactadores remolcables			
		Compactadores autopropulsados			
		Vagones de perforación			
Compresores estacionarios					
Compresores móviles					
Grupos electrógenos					
TOTAL OPERACIÓN					
103	Adquisición de proyectos	Fotocopias proyecto primitivo			
		TOTAL OPERACIÓN			
104	Colaboración y estudios del exterior				
		TOTAL OPERACIÓN			
105	Gastos iniciales de obra	Jefe de Obra			
		Jefe administrativo			
		Jefe topografía			
		Auxiliar técnico			
		Auxiliar administrativo			
		Peones			
		Comidas y desplazamientos			
		Alquiler de oficinas			
		Alumbrado y agua			
		Correos y teléfono			
TOTAL OPERACIÓN					
106	Seguros de construcción				
		TOTAL OPERACIÓN			

PRESUPUESTO DE GASTOS INDIRECTOS

ANTICIPADOS INMOVILIZADOS

Cuadro GII

Nº Y DENOMINACIÓN DE LA OBRA:	CAPÍTULO:	FECHA:
-------------------------------	-----------	--------

Nº op.	DENOMINACIÓN	CONCEPTOS	CANTIDAD	PRECIO	INVERSIÓN	VALOR RESIDUAL	GASTO
201	Útiles y medios para la seguridad y salud en el trabajo	Cascos					
		Gafas					
		Mascarillas respiratorias					
		Cinturones					
		Manoplas, polainas, mandiles					
		Botas especiales					
		Muros, mamparas protectoras					
		Elementos anclaje o entibación					
		Redes y elementos sustentadores					
		Escaleras					
		Barandillas de seguridad					
		Pararrayos					
		Extintores					
		Sirenas y aparatos de alarma					
		Carteles de advertencias					
		Otros					
		TOTAL OPERACIÓN					
202	Infraestructura (Urbanización, caminos, accesos generales, líneas eléctricas,...)	Urbanización de zona de instalaciones en general					
		Caminos de acceso a la obra					
		Acondicionamiento de caminos					
		Pasos provisionales sobre ríos, ferrocarril					
		Instalación eléctrica de obra					
		Instalación de agua de obra					
TOTAL OPERACIÓN							
203	Inmuebles generales: Oficinas y Laboratorio	Oficinas e instalación					
		Laboratorio e instalación					
TOTAL OPERACIÓN							
204	Inmuebles generales: Talleres y Almacenes	Taller e instalación					
		Almacenes e instalación					
TOTAL OPERACIÓN							
205	Inmuebles generales: para el personal	Dormitorio e instalación					
		Cocina y comedor e instalación					
		Vestuarios y servicios e instalación					
TOTAL OPERACIÓN							
206	Útil, herramientas y maquinaria general de obra	Afiladora de barrenas					
		Afiladora de bocas perforación					
		Bombas de agua					
		Bandejas vibrantes					
		Calderines para aire comprimido					
		Transformadores					
		Cintas transportadoras					
		Cizallas, dobladoras, cortadoras					
		Equipo ventilación túnel					
		Depósito de agua					
		Tuberías en general					
		Vibradores de hormigón					
		Hormigoneras portátiles					
		Equipos de iluminación					
		Herramientas de obra y taller					
		Pequeños dumper de obra					
		Martillos perforadores					
		Martillos rompedores					
		Maquinillos elevadores					
		Explosores eléctricos					
TOTAL OPERACIÓN							
TOTAL OPERACIÓN							
207	Vehículos propios						
TOTAL OPERACIÓN							
208	Aparatos y útiles de topografía	Taquímetros					
		Niveles					
		Estadías					
		Miras					
		Niveles de mira					
		Radiotelefonos					
		Cintas métricas					
		Planímetros					
		Jalones					
		Compases, rotuladores, etc.					
		TOTAL OPERACIÓN					
209	Útiles para señalización	Balizas luminosas					
		Vallas					
		Señales de prohibición y peligro					
		Señales discrecionales					
		Señales obligatorias					
TOTAL OPERACIÓN							
210	Mobiliario y útiles para inmuebles generales	Mesas de oficina					
		Mesas de dibujo					
		Sillones					
		Sillas					
		Armario					
		Archivadores					
		Flexos					
		Máquinas de calcular					
		Equipos informáticos					
		Cajas de caudales					
		Pequeño material de oficina					
		Estufas, radiadores y equipos de climatización					
		Estanterías					
		Equipo ensayo hormigón en laboratorio					
		Equipo ensayo de suelos en laboratorio					
		Literas					
		Colchones y almohadas					
		Sábanas y mantas					
		Taquillas, armarios para herramientas					
Equipo de cocina							
Mesas y bancos de comedor							
Televisor							
TOTAL OPERACIÓN							

PRESUPUESTO DE GASTOS INDIRECTOS		CORRIENTES				Cuadro GIC	
Nº Y DENOMINACIÓN DE LA OBRA:			CAPÍTULO:	FECHA:			
Nº op.	DENOMINACIÓN	CONCEPTOS	MESES	CANTIDAD	PRECIO	GASTO	
301	Personal mensual	Jefe de obra					
		Jefe de producción					
		Encargado general					
		Encargado de obra					
		Jefe de topografía					
		Jefe administrativo					
		Topógrafos					
		Auxiliar técnico					
		Auxiliar administrativo					
		Jefe de laboratorio					
		Jefe de servicios generales					
		Almacenero					
		Listero					
		Auxiliar de laboratorio					
TOTAL OPERACIÓN							
302	Personal horario en servicios generales	Guardas					
		Peón topografía					
		Peón talleres					
		Peón laboratorio					
		Oficial 1º mecánico					
		Oficial 2º mecánico					
TOTAL OPERACIÓN							
303	Viajes, desplazamientos y comidas de personal	Comidas					
		Desplazamientos					
		Viajes					
TOTAL OPERACIÓN							
304	Gratificaciones al exterior						
TOTAL OPERACIÓN							
305	Atenciones y propaganda	Obsequios					
		Carteles anunciadores					
		Varios					
TOTAL OPERACIÓN							
306	Servicios de transportes interiores y comunicaciones	Camión servicio de obra					
		Vehículo para topografía					
		Vehículo servicios generales					
		Teléfonos					
		Correo, telégrafos, y mensajería					
TOTAL OPERACIÓN							
307	Multas y sanciones						
TOTAL OPERACIÓN							
308	Financiación						
TOTAL OPERACIÓN							
309	Explotación y conservación útiles de Seguridad y Salud						
TOTAL OPERACIÓN							
310	Explotación y conservación de la infraestructura	Capataces					
		Peones					
		Maquinaria					
		Materiales					
TOTAL OPERACIÓN							
311	Explotación y conservación de oficinas y laboratorio	Alquiler de oficina					
		Limpieza de oficina					
		Energía eléctrica					
TOTAL OPERACIÓN							
312	Explotación y conservación de talleres y almacenes	Energía eléctrica					
		Consumo pequeño material					
		Carburantes y lubricantes					
TOTAL OPERACIÓN							
313	Explotación y conservación de inmuebles para personal	Energía eléctrica					
		Reposición servicios averiados					
		Material de limpieza					
TOTAL OPERACIÓN							
314	Explotación y conservación de útiles, herramientas, y maquinaria general de obra						
TOTAL OPERACIÓN							
315	Explotación y conservación de vehículos propios						
TOTAL OPERACIÓN							
316	Explotación y conservación de aparatos y útiles de topografía	Estacas, clavos, etc.					
		Limpieza y conservación de aparatos					
TOTAL OPERACIÓN							
317	Explotación y conservación de útiles para señalización						
TOTAL OPERACIÓN							
318	Explotación y conservación de mobiliario y útiles para inmuebles generales	Conservación y reparación de mobiliario					
		Conservación y reparación de máquinas					
TOTAL OPERACIÓN							

PRESUPUESTO DE GASTOS INDIRECTOS		DIFERIDOS		Cuadro GID	
Nº Y DENOMINACIÓN DE LA OBRA:			CAPÍTULO:	FECHA:	
Nº op.	DENOMINACIÓN	CONCEPTOS	CANTIDAD	PRECIO	GASTO
401	Gastos de fianzas, contrato principal				
			TOTAL OPERACIÓN		
402	Transporte de maquinaria para retirada de obra	Tractores s/ orugas de 100 / 250 CV			
		Tractores s/ orugas de 250 / 400 CV			
		Tractores s/ orugas de más de 400 CV			
		Palas cargadoras de 100 / 200 CV			
		Palas cargadoras de 200 / 350 CV			
		Excavadoras s/ orugas			
		Retroexcavadoras			
		Motoniveladoras			
		Mototraillas			
		Grúas torre			
		Centrales de hormigón			
		Bombas de hormigón			
		Extendedoras			
		Compactadores remolcables			
		Compactadores autopropulsados			
		Vagones de perforación			
		Compresores estacionarios			
		Compresores móviles			
		Grupos electrógenos			
			TOTAL OPERACIÓN		
403	Retirada de instalaciones y equipos generales	Encargado de obra			
		Capataz			
		Peones			
		Grúas			
			TOTAL OPERACIÓN		
404	Quebranto de almacenes				
			TOTAL OPERACIÓN		
405	Gastos de fin de obra hasta liquidación	Jefe de obra o de oficina técnica			
		Jefe administrativo			
		Jefe de topografía			
		Auxiliar técnico			
		Auxiliar administrativo			
		Almacenero			
		Peones			
		Gastos de oficina			
		Vehículo obra			
			TOTAL OPERACIÓN		
406	Conservación en periodo de garantía				
			TOTAL OPERACIÓN		
407	Indemnizaciones generales y sus gastos				
			TOTAL OPERACIÓN		

PRESUPUESTO DE GASTOS INDIRECTOS		EXTERNOS		Cuadro GIE	
N° Y DENOMINACIÓN DE LA OBRA:			CAPÍTULO:	FECHA:	
N° op.	DENOMINACIÓN	CONCEPTOS	IMPORTE DE VENTA	% SOBRE VENTA	GASTO
501	Gastos de estructura				
502	Tasas de inspección				
503	Tasas de ensayos				
504	Tasas de replanteos				
505	Tasas de liquidación				
506	Tasas de asociación				
507	Impuestos de todas clases				
508	Otras tasas externas				
TOTAL					

Desde la visión de la empresa constructora los gastos externos, se suelen cuantificar mediante la aplicación de porcentajes **sobre la cifra de ventas** (obra ejecutada valorada a precios de contrato). El mismo criterio se aplica, como veremos para la contabilización de "gastos generales", y del "beneficio". Por el contrario en el Proyecto de la obra estos porcentajes, como también veremos más adelante, se aplican sobre el "presupuesto de ejecución material", es decir aquel que refleja la suma de la medición de cada unidad por su precio unitario (coste total).

Los gastos de estructura que figuran en el cuadro GIE, corresponde al porcentaje de gastos generales externos a la obra, y suelen cifrarse por la Dirección de la empresa, en la medida que ésta decida que parte es repercutible directamente a las obras.

4.6.4.2.- Porcentaje de costes indirectos.

El citado Reglamento General de Contratación del Estado también indica cómo se aplican los costes indirectos:

"Todos estos gastos, excepto aquellos que luzcan en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el técnico autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia del presupuesto y de su posible plazo de ejecución."

Sin embargo, la realidad es que muchos organismos públicos fijan un porcentaje obligatorio para sus proyectos y, por tanto, desde la posición del proyectista, sólo hace falta aplicarlo sin más. Normalmente dicho porcentaje debería depender de la organización de la obra y de la tipología constructiva, ...

El Ministerio de Fomento aplica en algunos proyectos unos límites máximos del 6 % para obras terrestres, del 7 % para obras fluviales y del 8 % para obras marítimas. Otros Organismos aceptan valores entre el 3 y el 4 % sin necesidad de justificación, de manera que el proyectista pocas veces tiene que profundizar en este tema, más allá de conocer su significado general.

Sin embargo, para quien tiene que ofertar la obra o programar su ejecución, el estudio de costes indirectos es muy importante.

En una obra privada, la asignación de costes indirectos en el proyecto es innecesaria, especialmente si el licitador va a recibir unas mediciones sin precios, o presupuesto "ciego". Si se desea tenerlos en

cuenta en el proyecto, es más sencillo incrementar el porcentaje de gastos generales de la obra y aplicarlo directamente al total del presupuesto.

Desde la visión de la empresa constructora, los costes indirectos deben ser calculados detalladamente en el estudio previo de la obra pues, sobre todo en obra civil, estos costes pueden llegar a suponer un alto porcentaje (del orden de un 18 %) sobre los costes directos. Posteriormente, pueden repartirse los costes indirectos de acuerdo con la planificación prevista, o bien – procedimiento más sencillo - aplicar el correspondiente coeficiente a los costes directos:

$$\text{Coeficiente indirectos} = \left(1 + \frac{\text{Costes indirectos totales}}{\text{Costes directos totales}} \right)$$

Que es el coeficiente a aplicar a los costes directos unitarios para calcular los costes unitarios totales.

4.7.- El presupuesto estándar de la obra.

Una vez analizada la estructura del coste de obra, nos encontramos en disposición de enfrentarnos a la elaboración de un presupuesto inicial de una obra adjudicada, situándonos en la empresa constructora que se dispone a acometer físicamente los trabajos necesarios para la ejecución de acuerdo con un proyecto previo, y un precio contratado.

Con arreglo a lo explicado anteriormente, sabemos que la tarea de elaborar un presupuesto previo no va a ser fácil; y lo que es peor, estamos seguros que los números que vamos a plasmar en un supuesto previo a la ejecución sufrirán variación, en algunos casos importantes, durante y al final de la misma.

Por tanto, la primera labor y la más importante para realizar el presupuesto es componer la lista de unidades de obra necesarias para ejecutar el proyecto, sin que falte ninguna ni se solapen.

No hay que perder de vista que uno de los objetivos de nuestro trabajo inicial es asignar un coste directo a cada unidad o partida, y calcular por otro lado un montante total correspondiente a costes indirectos generales, trabajos para los que podemos utilizar las consideraciones expresadas en el anterior capítulo. Por otro lado, conviene analizar el estudio de costes que anteriormente debió realizarse para confeccionar la oferta que sirvió de base para la adjudicación de la obra.

Por tanto, los costes se elaboran a través de un riguroso estudio en el que generalmente se utilizan tres tipos de datos:

- Datos históricos en poder de la empresa derivados de una experiencia adquirida, lo que en muchos casos permite poseer una muy útil base de datos de precios actualizada.
- Datos procedentes de estudios de ingeniería, análisis de la obra final, métodos-tiempos, etc...

- Datos procedentes de proveedores de materiales, fabricantes, y subcontratistas de partidas a los que se acude mediante petición de oferta de precios en firme.

Un gran apoyo para la obtención de los costes de estudio es la valoración económica del plan de trabajos, en el que se define cómo se piensa realizar la obra y qué medios y recursos se van a emplear, así como su valoración.

Debemos calcular el coste directo de cada una de las actividades en que hemos dividido el proyecto. Estos costes serán los costes directos unitarios estándar y servirán de base para el seguimiento posterior en la contabilidad de costes.

Los costes unitarios totales estándar se deducen al multiplicar los unitarios directos estándar por el coeficiente de gastos indirectos que se reflejó en el anterior capítulo.

Una vez redactado lo denominaremos presupuesto estándar o presupuesto "tipo"; servirá de referencia para posteriores estudios y análisis de las desviaciones, que sin duda se producirán, así como para el establecimiento de un objetivo inicial: el resultado de la obra.

Los precios unitarios de venta se obtendrán del proyecto o de la composición de varios si así se ha definido la actividad.

Una primera consecuencia a destacar es que para cada una de las actividades se obtiene una comparación entre el precio de coste estándar y el precio de venta, lo que puede servir para establecer modificaciones o medidas correctoras que permitan obtener el objetivo que no es otro que la optimización del beneficio.

En esta fase se obtiene la obra realmente ejecutada por la aplicación estricta del contrato, y por tanto para la obtención del coste total de una actividad y su precio de venta multiplicamos respectivamente su coste unitario estándar, y su precio unitario de venta, por el mismo número de unidades. En el siguiente punto de esta Tesis nos referiremos a los criterios de reconocimiento de resultados basados en la periodificación de los mismos, utilizados en las empresas constructoras.

Calculado el coste total de la obra o presupuesto de coste, se obtiene el resultado previsto como diferencia con el importe total de la venta y el de coste. Este resultado previsto corresponde a ejecutar la obra tal y como prevé el proyecto y de acuerdo con todos los documentos contractuales.

Sin embargo, la experiencia dice que esto difícilmente ocurre. Generalmente existen modificaciones que afectan tanto al plazo como a la obra a ejecutar y por tanto influyen decisivamente en el coste y en la venta.

Será necesario en cada caso prever, evaluar y valorar las modificaciones, los incrementos o disminuciones de medición, variaciones de coste, gestiones, y otras cualesquiera variables que afecten al resultado de la obra.

Debemos ahora resaltar la importancia – a nuestro entender- de profundizar en el estudio encaminado a la obtención del presupuesto estándar, pues, como veremos, en el nuevo modelo de cálculo de resultado desarrollado en esta Tesis se tienen en cuenta las desviaciones respecto de las previsiones realizadas. En efecto, en el modelo mencionado se premia la regularidad de las cifras coherentes del

resultado mensual de obra, y se penalizan en cierta medida las desviaciones respecto de la media.

En muchos casos el cálculo de costes viene condicionado por la forma de valoración que se define en el contrato para obtener los ingresos por obra ejecutada.

Algunas de las formas de valoración utilizadas son:

- Por precio unitario de venta, en la que cada actividad, unidad de obra, viene definida por un determinado precio unitario. El ingreso, venta por obra ejecutada, es la resultante de multiplicar el número de unidades por el citado precio unitario.
- Precio cerrado, "llave en mano", en el que el ingreso se define como una cantidad global por la obra a realizar totalmente terminada independientemente del estado de mediciones.

La Administración Española utiliza el sistema de precios unitarios de venta por lo que las empresas utilizan un estudio y seguimiento de costes basado en el cálculo de precios unitarios de actividades en correspondencia con las cantidades a cobrar por obra ejecutada.

4.7.1.- Elección de unidades de obra. Criterios.

En principio, las actividades a estudiar deberían coincidir con las recogidas en el Proyecto y que tienen precio unitario de venta. Sin embargo se debe analizar en cada caso si son éstas o una agrupación de ellas, lo que interesará a efectos del seguimiento que más tarde se realice para la aplicación del método que se expone en esta Tesis.

Se establecerá primero una relación de actividades, que tienen evidentemente su correspondencia directa con las relacionadas en el Proyecto, de tal forma que se puede calcular su precio de venta, es decir, el ingreso previsto que proporcionará dicha actividad.

No existe una definición inequívoca del nivel de detalle que deben tener las unidades de obra elegidas para definir el proyecto y en muchos casos hay varias opciones.

Por ejemplo, al presupuestar la estructura de un edificio se puede elegir entre varias opciones:

- Un precio global por m² de forjado, en el que se incluyen pilares, zunchos, y vigas.
- Crear distintas unidades para el forjado, los zunchos, los pilares, y las vigas, con una cuantía media de acero.
- Medir por separado el hormigón, el encofrado, el acero, las viguetas y bovedillas.

Si las condiciones de ejecución permiten elegir unidades compuestas, ahorraremos mucho trabajo de medición posterior. En el ejemplo anterior comprobamos que es mucho más fácil medir la superficie de forjado ejecutada que cuantificar los elementos por separado. Como veremos, otro condicionante muy importante a la hora de elegir el nivel de integración de la unidad es la forma de subcontratación, en su caso, prevista. Si se subcontrata la estructura de hormigón completa, y se paga al subcontratista refiriendo a la superficie de forjado construida es casi obligado optar por la primera opción, agrupando unidades en una sola partida.

Por otro lado, es conveniente tener en cuenta el criterio de la facilidad de medición. Es, evidentemente, más sencillo medir cuando las unidades de obra están más integradas, pero lo podemos aplicar sólo si el criterio de medición es compatible para todos sus componentes.

Otro criterio es el de medición y abono: las unidades de obra que integran elementos que se ejecutan en procesos muy separados en el tiempo no se pueden valorar y abonar con facilidad, ya que siempre habrá componentes cuya ejecución vaya más avanzada, como ocurre por ejemplo en un muro que incluye la cara exterior y la interior. En cambio existen unidades cuya forma de abono al contratista le permite una fácil agrupación: tal es así en la unidad de aglomerado de mezclas bituminosas que incluyen el barrido previo de la superficie, la fabricación, el transporte, la puesta en obra, el extendido, y el compactado.

En lo referente al criterio de contratación debemos analizar si una unidad de obra contiene componentes que suelen ser realizados por distintos oficios o tipos de subcontratistas, pues en algún momento de la obra será necesario desglosar estas unidades de la misma manera que se van a ejecutar.

En cuanto al orden del presupuesto que aparece **en** el proyecto hagamos notar que las unidades de obra muy integradas facilitan la comprensión del proyecto, pero pueden tener dificultades de asignación a capítulos o subsistemas concretos. Por ejemplo, si el aislamiento y la impermeabilización están incluidos en la unidad de obra del muro, no pueden asignarse a capítulos específicos y no se puede conocer su precio por separado fácilmente. Si es necesario clasificar las unidades de obra por criterios analíticos, éstas no podrán incorporar simultáneamente elementos que pertenezcan a grupos diferentes.

4.7.2.- El precio.

La asignación del precio a las unidades de obra (en la fase de Proyecto) es una responsabilidad del autor del proyecto que resulta habitual en España, pero que es poco frecuente en otros países, donde lo realizan normalmente las empresas constructoras que optan a la ejecución de la obra. Por regla general, en España y sobre todo en obra pública, el contratista, en el proceso de licitación, ofrece una baja única (expresada en %) que es aplicada a todos y cada uno de los precios unitarios del proyecto para obtener el presupuesto de adjudicación.

4.7.2.1.- Costes fijos y variables. Margen de contribución.

Se llaman "costes variables" a los costes en que se incurre exclusivamente si se realiza una tarea que tiene un ingreso como contrapartida. Son "costes fijos" los que se tienen que pagar, haya o no haya tareas remuneradas que realizar. De forma muy simplificada, los materiales son costes variables, ya que sólo se usan en la medida en que se ejecutan y, por tanto, se cobran las unidades correspondientes. Los equipos y la mano de obra de plantilla son costes fijos, puesto que están disponibles y hay que pagarlos, haya o no haya trabajo.

Los costes variables de una operación son relativamente sencillos de calcular, porque son directamente proporcionales y tienen costes conocidos. Si utilizamos un m³ de hormigón y 100 kg de acero para ejecutar 1 metro lineal de pilote, sus costes variables son el coste del hormigón más el del acero.

Los costes fijos sólo se pueden calcular prorrateando sus importes globales en las operaciones en que están implicados. El importe global es fácil de determinar, por ejemplo, el coste anual de una máquina

de pilotar. Pero no es tan fácil determinar por adelantado el volumen de las operaciones que se van a realizar con estos recursos, ya que depende de las obras que se ejecuten durante el periodo. Si hay poco volumen de obra, los costes fijos imputados a cada operación son más altos, porque con menos ingresos hay que pagar los mismos costes totales. De ahí que una empresa con éxito pueda tener precios más bajos, lo que, a su vez, da lugar a más encargos.

Se llama "margen de contribución" a la diferencia entre los ingresos y los costes variables de una tarea. Este margen es la parte con que la tarea contribuye a pagar los costes fijos globales, a los que debe superar al terminar la obra o el periodo.

En situación de plena capacidad, las empresas eligen sólo los trabajos con margen de contribución alto, que cubren holgadamente sus costes fijos, incluyendo gastos generales y beneficio. En periodos ociosos, una empresa puede aceptar cualquier trabajo que cubra sus costes variables, a la espera de tiempos mejores.

4.7.2.2.- El precio justo.

La creencia de que se puede acertar desde el momento de hacer el presupuesto en el coste exacto de la oferta adjudicataria o de la ejecución final es en gran parte ilusoria. La razón fundamental es que una parte importante del coste de los procesos de la construcción es fijo y – como ya hemos visto – los mecanismos para calcular su precio proporcionan un resultado diferente en cada situación y en cada empresa constructora.

El proceso real es aún más complicado. Las empresas que podrían ofrecer precios muy bajos, sabiendo que esto no es así para las

demás, tenderán a subirlos, mientras que las empresas que tienen costes altos, tendrán que bajarlos, o no conseguirán ninguna obra. De esta forma, ambas se acercan a un precio de *mercado*, que no se calcula multiplicando y dividiendo.

La noción de precio de mercado es muy desagradable para quienes piensan que las cosas tienen o deberían tener un precio *objetivo*, pero es la que funciona en una economía no regulada. Un presupuesto razonable en tiempos de poca actividad constructora puede ser muchísimo más alto cuando hay mucha demanda, y ninguno de los dos es el *precio justo*, sino que ambos son adecuados a la situación del sector en cada momento.

Hay más razones estructurales que afectan a la variabilidad de los precios. Los precios que la empresa tiene que pagar por los materiales dependen de su volumen de compra, por lo que una empresa de gran tamaño obtendrá precios mejores y podrá trasladarlos a la oferta, si lo cree conveniente. Otros factores operan en la dirección contraria: la cercanía es muy importante en la construcción porque ésta requiere mucha mano de obra y la mayoría de los productos tienen un coste unitario bajo y mucho volumen, lo que en este caso beneficia a las empresas del entorno, aunque sean pequeñas.

A nivel interno de la empresa constructora, los costes asignados a las unidades de obra en el presupuesto de licitación, no tienen por qué reflejar la realidad, encontrándose el contratista con unidades de obra en las que se "pierde" y otras en las que se "gana". Sin embargo, el precio ofertado por el adjudicatario es materializado por una baja (en % sobre el precio de licitación) que se aplica a todos y cada uno de los precios unitarios a la hora de establecer la relación valorada de la obra ejecutada en un período.

El proyectista, que normalmente no conoce los costes internos de la contrata, deberá estudiar el coste final exacto del proyecto, de forma que no sea tan bajo que la licitación quede desierta ni tan alto que todas las bajas sean excesivas. Esta horquilla depende de la coyuntura del sector, pero puede estimarse, como mínimo, en un 15 %, límite de la baja que puede empezar a considerarse temeraria.

También se espera del proyectista que el importe de la oferta adjudicataria no se vea incrementada durante la ejecución por deficiencias de proyecto, ninguna de las cuales puede ser ya un error en la estimación de precios, puesto que éstos han sido asumidos por el contratista. Si los incrementos se deben a la mala realización del presupuesto, será por olvidos en las mediciones o en las unidades de obra. Y, generalmente, será por errores mucho más importantes del propio proyecto.

Por otro lado, algunas diferencias entre los costes de proyecto y su aplicación concreta están vinculadas a la unidad de obra en su conjunto:

- El tamaño de la obra.
- La complejidad de la ejecución.
- La fecha del precio.

El coste de una unidad de obra tiende a disminuir con el tamaño de la obra, por las economías de escala generadas, el uso de medios más productivos y mejores medios de contratación. Sin embargo, el factor relevante no es el tamaño de la obra en sí, sino el volumen ejecutado de cada unidad de obra concreta. A la inversa, el coste aumenta con la complejidad, por ejemplo, con las dificultades de acceso o las interferencias entre oficios.

Si analizamos la descomposición de precios de la unidad de obra, observaremos que estas dos variaciones afectan exclusivamente a los rendimientos de la maquinaria y de la mano de obra – que suben o bajan en función de estas condiciones-, pero no alteran las cantidades de los materiales. Se puede tener en cuenta este efecto mediante un coeficiente de dificultad, que indique la variación de los rendimientos respecto de un tamaño de obra de referencia y un grado medio de complejidad.

En cuanto a la antigüedad del precio, si se conoce la fecha original se puede usar el índice de inflación que se considere más adecuado para adaptarlo al menos aproximadamente a las condiciones actuales.

4.8.- El presupuesto de Proyecto. Niveles de presupuestos.

Uno de los documentos oficiales que debe recoger todo Proyecto de obra es el Presupuesto. Como concepto el presupuesto deber reflejar el *"importe que integra todos los costes generados durante el proceso de construcción, tanto los costes endógenos producidos en la propia obra, como los exógenos derivados de la actividad empresarial"*.

La idea fundamental que sirve de guía a los modelos tradicionales para la confección del Presupuesto de Obras se puede concretar en la siguiente secuencia:

1. División de la obra en pequeñas partes: redacción de la relación de **partidas o unidades de obra**.
2. Tratamiento de cada parte: **medición de actividades**, y redacción de **precios unitarios** asignados a cada partida.

3. Agregación de resultados: punto de encuentro de la medición de cada unidad de obra y su precio unitario, el **presupuesto**.

Hemos analizado previamente la estructura y características de las unidades de obra y de los precios unitarios. Dediquemos unas líneas a la descripción de las mediciones.

La medición es la cantidad de cada unidad de obra que se prevé será necesaria para ejecutar el proyecto, y debe figurar en la unidad de medida asignada a la misma. Se suelen llamar *partidas* a las unidades de obra cuando se indica la cantidad prevista o ejecutada. En general, supondremos que la selección de las unidades de obra necesarias es un proceso previo a su cuantificación, aunque en la práctica los dos se hagan frecuentemente al mismo tiempo.

La medición de las unidades de obra se obtiene cuantificando las cantidades de los elementos que figuran en los planos, aunque algunos pueden no estar plasmados en ellos pero se deducen indirectamente. (Por ejemplo, pinturas y acabados).

Pueden también existir elementos del presupuesto que se cuantifican a través de un método de estimación, sin pasar por los planos, como las protecciones individuales de seguridad y salud, o los ensayos.

El grado de error admisible en la medición de un presupuesto depende, en cierta medida, del sistema de contratación previsto:

- Con el sistema de contratación por medición, en el que se abona la parte de obra realmente ejecutada, una medición insuficiente del proyecto producirá un coste para el promotor

mayor que el esperado, pudiendo obligar a iniciar pesados procedimientos administrativos, y representará para el contratista una variación, normalmente a mayores, en la cifra de sus ingresos y sus costes.

- Por el contrario con el sistema de contratación a "precio cerrado", el constructor abonará a su costa los incrementos o decrementos de medición real sobre la del presupuesto; los licitadores en este caso tienen que revisar la medición con mayor detenimiento en el inicio y tratar de adelantarse a las diferencias. No siempre es posible cerrar completamente las mediciones en la fase de proyecto, por la existencia de unidades de obra no "medibles" a priori, generalmente, unidades bajo cota cero. Por ejemplo, estimar la longitud de pilotes en la cimentación de una obra muy extensa en superficie y por tanto, sujeta a la aparición de diferentes subsuelos.

En todo caso, si los errores de medición son aleatorios, como es de esperar, el importe total tenderá a ser correcto, pero si ~~no~~ son sistemáticos – como suele ocurrir, porque siempre hay olvidos, pero pocas veces hay excesos- , el importe total acusará ese mismo sesgo.

La presentación habitual – que además facilita en gran manera las comprobaciones, los cambios y los trabajos posteriores con el presupuesto- consiste en desglosar la medición total en unas líneas que se denominan propiamente mediciones.

Cada línea de medición debe corresponder a elementos similares y contiguos de la unidad de obra, fácilmente identificable en los planos, Para ello, se suele utilizar un breve comentario, donde se introduce la

información adecuada al tipo de elemento. El dato más representativo suele ser la ubicación, como la planta, fachada, local, punto kilométrico, cota o zona del proyecto.

Ejemplos de mediciones de unidades pertenecientes a dos capítulos de un proyecto:

MEDICIONES

P740 - 14 VIVIENDAS UNIFAMILIARES ENSANCHE VALLECAS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS							
01.01	ud DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA						
	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos con un espesor de 30 cm., explanación, retiro y nivelación de terrenos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	1					1,00
							1,00
01.02	m3 EXC.VAC.A MÁQUINA TERR.MEDIO O DURO						
	Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, y formación de taludes en caso necesario con su correspondiente relleno y compactación por medios mecánicos en tongadas de 30 cm., hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas, con p.p. de medios auxiliares, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Se utilizarán las tierras necesarias de vaciado para posibles rellenos.						
	P.SOTANO						
	solera	2	13,25	5,80	2,90		445,73
		2	2,50	3,00	2,90		43,50
		8	10,80	6,50	2,90	1	1 628,64
		8	4,85	2,80	2,90		302,06
		2	12,60	6,25	2,90		456,75
		2	2,80	3,20	2,90		51,97
		2	9,20	7,80	2,90		405,54
		2	4,50	3,00	2,90		78,30
	rampas	1	11,00	3,80	1,45		60,61
		1	11,30	3,80	1,45		62,26
		1	10,00	3,80	1,45		55,10
		1	10,20	3,80	1,45		56,20
		1	12,50	4,00	1,45		72,50
		1	11,75	4,00	1,45		68,15
		1	11,50	4,00	1,45		66,70
		1	10,80	4,00	1,40		60,48
		1	11,20	4,00	1,45		64,96
		1	10,70	4,00	1,45		62,06
		1	11,60	4,00	1,45		67,28
		1	11,20	4,00	1,45		64,96
		1	11,75	4,00	1,45		68,15
		1	11,40	4,00	1,45		66,12
							4.306,02
01.03	m3 EXC.POZOS A MÁQUINA T.MEDIO O DURO						
	Excavación en pozos en cualquier tipo de terreno, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares. Incluso entibación, acodamiento y sujeción de tierras por cualquier medio y bombeo para achique de agua en caso necesario.						
	ENCEPADOS TIPO.						
	1	8	1,27	1,27	1,00		12,90
	2	8	1,27	1,27	1,00		12,90
	3	6	1,27	1,27	1,00		9,88
	4	14	1,27	1,27	1,00		22,58
	5	2	1,35	0,60	0,90		1,46
	6	2	1,27	1,27	1,00		3,23
	7	2	1,35	0,60	0,90		1,46
	8	13	1,27	1,27	1,00		20,97
	9	2	1,27	1,27	1,00		3,23
	10	2	1,27	1,27	1,00		3,23
	11	8	1,27	1,27	1,00		12,90
	12	8	1,27	1,27	1,00		12,90
	13	6	1,27	1,27	1,00		9,88

MEDICIONES

P740 - 14 VIVIENDAS UNIFAMILIARES ENSANCHE VALLECAS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO							
02.01	ud ACOMETIDA RED GRAL.SANEAMIENTO Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 15 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P40/L, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	2					2,00
							2,00
02.02	m TUBERIA DE PVC tipo B, SEGUN UNE-EN 1329-1, DE 50 mm Tubería de PVC-U tipo B, según UNE-EN 1329-1, de 50 mm de diámetro con uniones encoladas o mediante juntas de estanqueidad, con p.p. de accesorios y elementos de sujeción. Completamente instalada.	14	2,10				29,40
	cocinas						29,40
							29,40
02.03	m TUBERIA DE PVC tipo B, SEGUN UNE-EN 1329-1, de 90 mm Tubería de PVC-U tipo B, según UNE-EN 1329-1, de 90 mm de diámetro con uniones encoladas o mediante juntas de estanqueidad, con p.p. de accesorios y elementos de sujeción. Completamente instalada.						
	VT1	6	6,50				39,00
	desv ios p.beja y primere	6	2,40				14,40
		6	1,10				6,60
	VT2	2	2,50				5,00
	desv ios p.beja y primere	2	9,50				19,00
		2	1,50				3,00
	VT3	2	5,50				11,00
	desv ios p.beja y primere	2	2,60				5,20
		2	7,50				15,00
	VT4	2	5,50				11,00
	desv ios p.beja y primere	2	3,75				7,50
		2	1,50				3,00
	VT5	2	6,50				13,00
	desv ios p.beja y primere	2	2,40				4,80
		2	0,95				1,90
							159,40
02.04	m TUBERIA DE PVC tipo B, SEGUN UNE-EN 1329-1, de 110 mm Tubería de PVC-U tipo B, según UNE-EN 1329-1, de 110 mm de diámetro con uniones encoladas o mediante juntas de estanqueidad, con p.p. de accesorios y elementos de sujeción. Completamente instalada.						
	VT2	2	2,30				4,60
	VT3	2	2,30				4,60
							9,20
02.05	m TUBERIA DE PVC-U tipo B, SEGUN UNE-EN 1329-1, de 125 mm Tubería de PVC-U tipo B, según UNE-EN 1329-1, de 125 mm de diámetro con uniones encoladas o mediante juntas de estanqueidad, con p.p. de accesorios y elementos de sujeción. Completamente instalada.						
	VT-1	6	6,60				39,60
	VT-2	2	4,50				9,00
	VT-3	2	4,50				9,00
	VT-4	2	7,80				15,60
	VT-5	2	6,60				13,20
							86,40

La cuantificación de cada elemento medido se realiza tradicionalmente usando cuatro columnas. La primera representa el número de elementos iguales, normalmente encabezada como "Uds" o "N". Ésta columna es la única en la que se admiten números negativos, por ejemplo, para descontar los huecos de los cerramientos. Las otras tres van encabezadas como "Longitud", "Anchura" y "Altura".

Para componer el Presupuesto, las unidades de obra, junto con sus precios unitarios asociados, se agrupan en Capítulos, formados por las unidades de obra más relacionadas entre sí.

La clasificación usada tradicionalmente en España es una lista organizada aproximadamente por orden de ejecución, sin que exista ninguna normalización respecto al número, nombre y orden de los capítulos concretos.

El presupuesto puede contener las mediciones detalladas junto con los precios unitarios, o simplemente la medición total (procedente del documento "Mediciones") junto con sus precios unitarios obviando, en este caso, el repetir el detalle de las mediciones.

Ejemplos:

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

P740 - 14 VIVIENDAS UNIFAMILIARES ENSANCHE VALLECAS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO									
02.01	ud ACOMETIDA RED GRAL.SANEAMIENTO								
	Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 15 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/l, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	2					2,00		
								596,56	1.193,12
02.02	m TUBERIA DE PVC tipo B,SEGUN UNE-EN 1329-1, DE 50 mm								
	Tubería de PVC-U tipo B, según UNE-EN 1329-1, de 50 mm de diámetro con uniones encoladas o mediante juntas de estanqueidad, con p.p. de accesorios y elementos de sujección. Completamente instalada.	14	2,10				29,40		
	cocinas							5,27	154,94
02.03	m TUBERIA DE PVC tipo B, SEGUN UNE-EN 1329-1, de 90 mm								
	Tubería de PVC-U tipo B, según UNE-EN 1329-1, de 90 mm de diámetro con uniones encoladas o mediante juntas de estanqueidad, con p.p. de accesorios y elementos de sujección. Completamente instalada.								
	VT1	6	6,50				39,00		
	desvios p.baja y primera	6	2,40				14,40		
		6	1,10				6,60		
	VT2	2	2,50				5,00		
	desvios p.baja y primera	2	9,50				19,00		
		2	1,50				3,00		
	VT3	2	5,50				11,00		
	desvios p.baja y primera	2	2,60				5,20		
		2	7,50				15,00		
	VT4	2	5,50				11,00		
	desvios p.baja y primera	2	3,75				7,50		
		2	1,50				3,00		
	VT5	2	6,50				13,00		
	desvios p.baja y primera	2	2,40				4,80		
		2	0,95				1,90		
							159,40	8,44	1.345,34
02.04	m TUBERIA DE PVC tipo B, SEGUN UNE-EN 1329-1, de 110 mm								
	Tubería de PVC-U tipo B, según UNE-EN 1329-1, de 110 mm de diámetro con uniones encoladas o mediante juntas de estanqueidad, con p.p. de accesorios y elementos de sujección. Completamente instalada.								
	VT2	2	2,30				4,60		
	VT3	2	2,30				4,60		
							9,20	10,34	95,13
02.05	m TUBERIA DE PVC-U tipo B, SEGUN UNE-EN 1329-1, de 125 mm								
	Tubería de PVC-U tipo B, según UNE-EN 1329-1, de 125 mm de diámetro con uniones encoladas o mediante juntas de estanqueidad, con p.p. de accesorios y elementos de sujección. Completamente instalada.								
	VT-1	6	6,60				39,60		
	VT-2	2	4,50				9,00		
	VT-3	2	4,50				9,00		
	VT-4	2	7,80				15,60		
	VT-5	2	6,60				13,20		
							86,40	10,83	935,71

PRESUPUESTO

P740 - 14 VIVIENDAS UNIFAMILIARES ENSANCHE VALLECAS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO				
02.01	<p>ud ACOMETIDA RED GRAL.SANEAMIENTO</p> <p>Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 15 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P40/1, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.</p>	2,00	850,00	1.700,00
02.02	<p>m TUBERIA DE PVC tipo B,SEGUN UNE-EN 1329-1, DE 50 mm</p> <p>Tubería de PVC-U tipo B, según UNE-EN 1329-1, de 50 mm de diámetro con uniones encoladas o mediante juntas de estanqueidad, con p.p. de accesorios y elementos de sujeción. Completamente instalada.</p>	28,40	7,52	221,08
02.03	<p>m TUBERIA DE PVC tipo B, SEGUN UNE-EN 1329-1, de 90 mm</p> <p>Tubería de PVC-U tipo B, según UNE-EN 1329-1, de 90 mm de diámetro con uniones encoladas o mediante juntas de estanqueidad, con p.p. de accesorios y elementos de sujeción. Completamente instalada.</p>	159,40	12,02	1.915,99
02.04	<p>m TUBERIA DE PVC tipo B, SEGUN UNE-EN 1329-1, de 110 mm</p> <p>Tubería de PVC-U tipo B, según UNE-EN 1329-1, de 110 mm de diámetro con uniones encoladas o mediante juntas de estanqueidad, con p.p. de accesorios y elementos de sujeción. Completamente instalada.</p>	9,20	14,74	135,81
02.05	<p>m TUBERIA DE PVC-U tipo B, SEGUN UNE-EN 1329-1, de 125 mm</p> <p>Tubería de PVC-U tipo B, según UNE-EN 1329-1, de 125 mm de diámetro con uniones encoladas o mediante juntas de estanqueidad, con p.p. de accesorios y elementos de sujeción. Completamente instalada.</p>	86,40	15,44	1.334,02
02.06	<p>m.l TUB. DRENAJE PVC RANUR. 110mm.</p> <p>Tubería enterrada de drenaje, de PVC ranurado, de 110 mm de diámetro interior, colocada sobre solera de hormigón en masa de HM-10, incluso con relleno de grava filtrante hasta 25 cm por encima de tubo, sin incluir la excavación de la zanja, ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, y con p.p. de medios auxiliares, totalmente terminada.</p>	304,00	12,12	3.684,48
02.07	<p>m. TUBO PVC ESTR. J.ELÁS.8N4 C.TEJA 125mm</p> <p>Colector de saneamiento enterrado de PVC según norma UNE-EN 1401-1:1998 de pared estructurada de color teja y rigidez 4 kNm²; con un diámetro 125 mm, y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm, debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y incluso la excavación y el tapado posterior de las zanjas.</p>	138,00	10,80	1.462,80
02.08	<p>m. TUBO PVC ESTR. J.ELÁS.8N4 C.TEJA 160mm</p> <p>Colector de saneamiento enterrado de PVC según norma UNE-EN 1401-1:1998 de pared estructurada de color teja y rigidez 4 kNm²; con un diámetro 160 mm, y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm, debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y incluso la excavación y el tapado posterior de las zanjas.</p>	62,20	14,70	914,34

Así el presupuesto de la obra queda definido por las unidades de obra con sus precios unitarios asociados, y finalmente agrupados en "Capítulos" que recogen unidades del mismo paquete o parte de la obra.

Una vez relacionados todos los "Capítulos" con sus correspondientes importes, podemos disponerlos en modo de hoja resumen del Presupuesto, y distinguir distintos niveles como a continuación definimos.

Ejemplos de "Capítulo", y de "Hoja Resumen":

PRESUPUESTO

P740 - 14 VIVIENDAS UNIFAMILIARES ENSANCHE VALLECAS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 CIMENTACIONES				
03.01	m. MICROPIL.IN SITU 180 mm. 34,5 l. Micropilote diámetro 180 mm., armado con cuatro barras de acero corrugado de diámetro 25 mm., homigonada, mediante golpes de aire a presión controlada, con mortero dosificado con 600 kg. de cemento por m3 de arena, incluido suministro y colocación de armadura, 34,5 l.	3.738,40	85,25	318.886,60
03.02	ud DESCABEZADO PILOTE C/COMPRESOR Descabezado de cabezas de pilotes de hormigón armado, con compresor, limpieza y doblado de las armaduras, según NTE-C.PP-1.	316,00	105,92	33.470,72
03.03	ud TRANSPORTE Y MONTAJE EQUIPO DE ANCLAJES Transporte, montaje y desmontaje de equipo mecánico para la realización de anclajes, y desplazamiento de personal especializado.	1,00	825,25	825,25
03.04	m3 HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/1 V.MAN Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación.	30,45	30,20	919,59
03.05	m3 H.ARM. HA-25/P/20/1 V. GRÚA ENCEPADOS Hormigón armado HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de encepado, encofrado y desencofrado en caso necesario, armadura de acero corrugado (cuantía según planos), vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CST, EHE, planos de proyecto, detalles e indicaciones de la D.F.	114,35	38,40	4.162,34
03.06	m3 HORM. HA-25/P/20/1 V.GRÚA VIGAS CIMENTACION Viga de coronación o atado de cabezas de pilotes, encofrada a 1 o 2 caras con paneles de tablero aglomerado por medios manuales, de una sección aproximada de 0,55x1,00 m. con hormigón HA-25/F/20/1 y una cuantía aproximada de 123 kg/m3 de acero B 500 S, según planos.	129,59	85,30	11.054,03
03.07	m3 H.A.HA-25/P/20/1a MUR.2C.V.G.MET M3. Hormigón armado HA-25/P/20/1a N/mm2 con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (45 Kg/m3), encofrado y desencofrado con panel metálico a dos caras, vertido con grúa, vibrado y colocado. Según EHE.	254,26	205,33	52.207,21
03.08	m2 SOL.ARM.HA-25. 15#15x15#ECH.15 Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en central, y vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5 y lamina de polietileno de 2 mm., p.p. de juntas con poliestireno expandido de baja densidad y 2 cm. de espesor, perfil de madera en juntas de retracción de escuadría 7,5x1,5 cm., sellado con mastic, fratasado y pulido con árido de cuarzo con acabado monolítico incorporando 3 kg. de cuarzo y 1,5 kg. de cemento CEM III/A-P 32,5 R, incorporación capa de rodadura, alisado y pulimentado y curado del hormigón, encachado de piedra caliza 40/90 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE. Incluso aserrado de juntas longitudinales en pilares y arquetas.	1.805,97	25,44	40.855,88
TOTAL CAPÍTULO 03 CIMENTACIONES.....				462.193,62

RESUMEN DE PRESUPUESTO

P740 - 14 VIVIENDAS UNIFAMILIARES ENSANCHE VALLECAS

CAPÍTULO	RESUMEN	%	IMPORTE (€)
01	MOVIMIENTO TIERRAS	1,39 %	20.964,07
02	SANEAMIENTO	2,79 %	42.231,02
03	CIMENTACIONES	30,58 %	462.193,61
04	ESTRUCTURA	9,49 %	143.489,93
05	ALBAÑILERÍA	9,97 %	150.738,95
06	CUBIERTAS E IMPERMEALIZACIONES	2,62 %	39.536,19
07	AISLAMIENTOS	1,25 %	18.926,34
08	SOLADOS	10,63 %	160.628,37
09	ALICATADOS Y CHAPADOS	2,12 %	32.033,59
10	FALSOS TECHOS	0,69 %	10.474,79
11	REVESTIMIENTOS	3,01 %	45.453,82
12	CARPINTERIA INTERIOR	2,47 %	37.401,58
13	CARPINTERIA EXTERIOR	1,36 %	20.520,12
14	CERRAJERIA	10,61 %	160.374,98
15	VIDRIERA	0,83 %	12.592,45
16	PINTURA	0,42 %	6.360,85
17	FONTANERIA	3,17 %	47.972,25
18	CLIMATIZACIÓN	2,49 %	37.706,26
19	INSTALACIONES ELECTRICAS	2,22 %	33.596,88
20	INSTALACIONES GAS	0,84 %	12.662,72
21	INSTALACIONES ESPECIALES	0,05 %	787,78
22	TELECOMUNICACIONES	0,98 %	14.840,48
P.E.M.	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	100,00 %	1.511.487,03
	Gastos Generales sobre P.E.M.	13,00 %	196.493,31
	Beneficio Industrial sobre P.E.M.	6,00 %	90.689,22
P.E.C.	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA		1.798.669,57
	Impuesto sobre el Valor Añadido sobre P.E.C.	IVA 16,00 %	287.787,13
P.L.	TOTAL PRESUPUESTO DE LICITACIÓN		2.086.456,70

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOS MILLONES OCHENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

Madrid, a 24 de marzo de 2006

LA PROPIEDAD

LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

4.8.1.- Niveles del presupuesto.

Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.): es simplemente el sumatorio de los costes unitarios totales (costes directos + indirectos) de las partidas, multiplicados por sus mediciones. El Reglamento General de Contratación del Estado lo define como "el resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas".

El P.E.M. representa el coste total estimado de todas las actividades que ocurren en el interior de la obra, sin incluir ni los gastos generales de empresa, ni el beneficio.

Presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.): o presupuesto de contrata es el resultado de añadir al P.E.M. los dos componentes, gastos generales de estructura, y el beneficio.

El Reglamento General de Contratación del Estado establece: "el presupuesto de ejecución por contrata se obtendrá incrementando el de ejecución material en los siguientes conceptos:

1.º Gastos generales de estructura que inciden sobre el contrato, cifrados en los siguientes porcentajes aplicados sobre el presupuesto de ejecución material:

a) De 13 a 17 por 100, a fijar por cada Departamento ministerial, a la vista de las circunstancias concurrentes, en concepto de gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales (IVA excluido), tasas de la Administración legalmente establecidas, que inciden

sobre el coste de las obras y demás derivados de las obligaciones del contrato.

b) El 6 por 100, en concepto de beneficio industrial del contratista.

2.º El Impuesto sobre el Valor Añadido que grave la ejecución de la obra, cuyo tipo se aplicará sobre la suma del presupuesto de ejecución material y los gastos generales de estructura reseñados en el apartado 1º."

Antes de proseguir, creemos necesario precisar una aclaración importante:

- Aunque el Reglamento denomina "presupuesto de contrata" al que aparece en el anterior apartado, es decir, con el IVA incluido, normalmente se emplea el término "presupuesto de contrata" al obtenido al incorporar al P.E.M. los dos porcentajes correspondientes a "gastos generales", y "beneficio industrial" **sin** incluir el IVA. Para evitar esta ambigüedad, recomendamos denominar "presupuesto de contrata" a este último aquí definido y añadir la expresión "antes de impuestos" o simplemente "IVA no incluido".
- Por otro lado, y como se observa, el citado Reglamento contempla como "gastos generales de estructura" la suma de dos conceptos, a saber, los "gastos generales de empresa (IVA excluido)" y el "beneficio industrial". Es simplemente necesario tenerlo en mente para no cometer errores de interpretación. Desde nuestro punto de vista es preferible mantener diferenciados esos dos conceptos,

aunque se apliquen sus correspondientes porcentajes sobre la misma base: el P.E.M.

Una vez aclarada la nomenclatura utilizada, podemos continuar aclarando que los gastos generales de empresa representan el coste de funcionamiento de la constructora, son comunes a las obras que tienen en marcha y exteriores a cada una de ellas. Normalmente el porcentaje sobre ventas que suponen los gastos generales, es objeto de estudio y definición por parte de la Dirección de la empresa, no siendo necesario en este trabajo el análisis de su establecimiento.

El beneficio industrial es el margen que la Administración entiende como beneficio legítimo por la inversión que realiza la empresa para ejecutar la obra y por el riesgo que incurre.

Presupuesto líquido o base de Licitación: el Reglamento utiliza exclusivamente la expresión "presupuesto base de licitación", que incluye, además de los gastos generales y el beneficio, el IVA que grave la obra. Tradicionalmente, este presupuesto se denomina "presupuesto líquido" y, para evitar ambigüedades, podríamos denominarlo también "presupuesto de contrata después de impuestos". Naturalmente el tipo impositivo se aplica sobre la suma del P.E.M. y los gastos generales más el beneficio.

Como su nombre expresa, este presupuesto es el que se presenta a las empresas licitadoras para que sobre él ofrezcan la baja (en % general) que estimen oportuna ante la licitación de una subasta o un concurso.

Presupuesto de Adjudicación: de esa baja ofrecida por el contratista se deducirá un coeficiente que una vez aplicado al

presupuesto base de licitación, permite obtener la cifra del "presupuesto de adjudicación"

4.9.- La planificación de la obra. Valoración de los trabajos.

Aunque sólo sea una visión rápida, no debemos dejar pasar algunas reflexiones sobre planificación para conocer aproximadamente los flujos de costes e ingresos previstos durante la ejecución de la obra.

La planificación se basa en el desglose temporal del presupuesto, estimando el plazo de ejecución de la obra y de sus actividades y la distribución del coste a lo largo de este plazo.

La primera necesidad de realizar la planificación surge al intentar obtener la información - lícita no sólo para el cliente sino también muy válida para la empresa constructora -, sobre el plazo esperado de ejecución de obra, así como del desglose mensual de los costes previstos para calcular las necesidades de financiación del proyecto, desde el punto de vista del promotor. Esos costes son a su vez los ingresos mensuales previstos por el contratista de acuerdo con la forma de pago que se pacte en el contrato.

El Reglamento General de Contratación del Estado exige al contratista la presentación de un programa de trabajos en el plazo de un mes desde la notificación de la autorización para iniciar las obras, cuando se establezca expresamente en el pliego de cláusulas administrativas particulares, y siempre en el caso que la total ejecución de la obra esté prevista en más de una anualidad.

El programa de trabajos debe incluir:

- Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto, con expresión de sus mediciones.
- Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación en días de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o unidades de obra.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o unidades de obra a precios unitarios.
- Diagrama de las diversas actividades o trabajos.

En realidad, la función que requiere ineludiblemente una planificación es la de programar la ejecución de los trabajos y las compras por parte de la empresa constructora, controlando su avance y sus desviaciones.

En general, hay dos tipos de planificación:

- Planificación económica, cuyo objetivo es conocer los costes y los ingresos previstos, y su desglose suele ser mensual.
- Planificación técnica, cuyo objetivo es conocer las fechas de ejecución de las actividades, y su nivel de detalle puede llegar a ser semanal, o incluso diario.

Al igual que el presupuesto de costes, la estimación del plazo global de ejecución de obra y su estudio por actividades, no es tarea fácil, y en la mayoría de los casos nos encontraremos con desviaciones, tanto en costes previstos, como en plazos parciales y totales.

No son muy comunes en España estudios detallados sobre costes y duraciones globales de la ejecución de las obras, pero el Building Cost Information Service (BCIS) de Gran Betraña, ha desarrollado muchos trabajos sobre el tema para obras de edificación.

Según el BCIS es más difícil prever los tiempos que los costes, y mientras que los aumentos de coste muchas veces se reparten entre promotor y constructor, los retrasos en el tiempo afectan necesariamente al cliente.

El BCIS ha elaborado unos indicadores sobre la construcción, entre los cuales se encuentra un sistema de estimación de plazos basado en datos de proyectos reales. Con estos datos se ha realizado un modelo de regresión lineal múltiple, obteniendo un método de cálculo bastante ajustado. Las variables elegidas para el modelo son:

- *Coste*: realmente, se considera el logaritmo en base diez del coste.
- *Tipo de gestión*: proyecto y obra, pago por certificaciones, precio cerrado, etc,...
- *Método de selección del contratista*: una o dos vueltas, negociado, etc,...
- *Tipo de cliente*: Administración local o estatal, cooperativa, promotor privado, etc,...
- *Zona geográfica*.
- *Tipo funcional*: vivienda, arquitectura sanitaria, oficinas, fábricas, etc,...

Seleccionando la respuesta adecuada a estos parámetros, el sistema proporciona la duración estimada, no con la precisión suficiente para sustituir a una verdadera planificación, pero sí como estimación inicial para el cliente.

El BCIS ha obtenido también modelos más sencillos, basados exclusivamente en el coste y en el tipo funcional. La duración en semanas para todos los tipos de edificios se obtiene con una expresión del tipo:

$$\text{Duración en semanas} = \log_{10}(\text{coste}) \times A - B \quad ;$$

Donde "A" y "B" son dos valores numéricos en función de la tipología de la edificación. El "coste" se introduce en libras esterlinas ajustadas a 2005, pero dada la diferencia de métodos de construcción entre Gran Bretaña y España, se ha comprobado que se obtienen resultados más aproximados utilizando directamente el importe en euros, sin conversión.

Las expresiones para los tipos funcionales más usuales son:

TIPO	DURACIÓN EN SEMANAS
Fábricas	$\log_{10}(\text{coste}) \times 10,2 - 28,1$
Oficinas	$\log_{10}(\text{coste}) \times 22,6 - 96,9$
Hospitales	$\log_{10}(\text{coste}) \times 25,4 - 110,3$
Centros cívicos	$\log_{10}(\text{coste}) \times 15,8 - 57,2$
Bibliotecas	$\log_{10}(\text{coste}) \times 47,1 - 238,2$
Museos	$\log_{10}(\text{coste}) \times 19,3 - 85,8$
Escuelas	$\log_{10}(\text{coste}) \times 26,0 - 115,7$
Viviendas	$\log_{10}(\text{coste}) \times 32,9 - 146,0$

De forma que en la obra del ejemplo del capítulo anterior (página 206), la duración aproximada, en semanas sería:

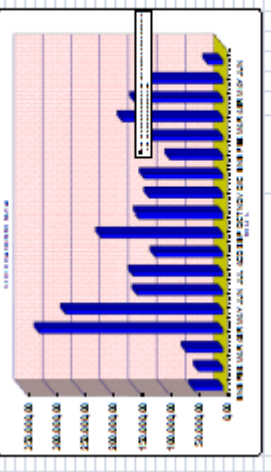
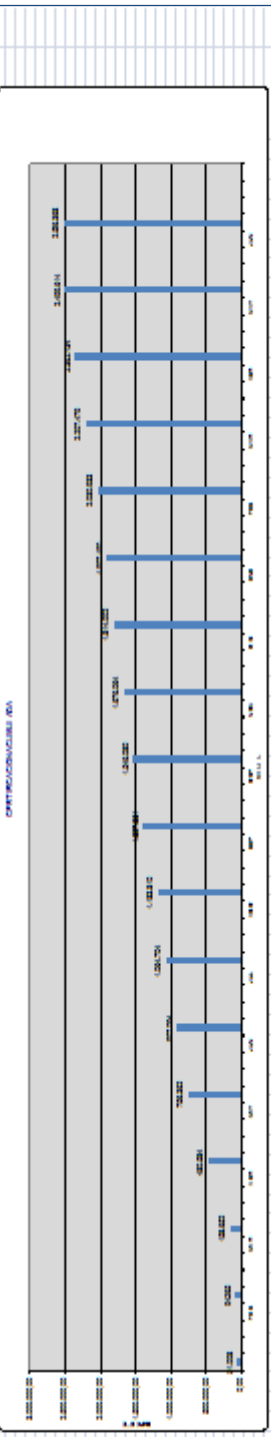
$$\text{Log}_{10} (2.086.457) \times 32,9 - 146,0 = 61,91 \text{ semanas,}$$

lo que significa un plazo aproximado de 14,5 meses, lo que se adapta bien a la realidad, pues de hecho la obra se ejecutó en el plazo de 15 meses. (14 viviendas unifamiliares en parcelas 5.49 F y G del PAU Ensanche de Vallecas, en Madrid, año 2008).

Se adjunta a continuación la planificación, en diagrama de barras, aportado por la empresa constructora, previo al inicio de las obras. En él, además de los plazos correspondientes a las actividades a realizar, se reflejan los costes de obra valorados por meses como suma de todos los importes que aparecen en cada columna correspondiente a un mes. Esta valoración previa es muy útil para ambas partes, pues en buena medida condicionará el estado de la tesorería, y por lo tanto tendrá su repercusión, o bien en costes o bien en ingresos financieros, influyendo por ello en los resultados totales finales. Por otro lado, se representan gráficamente la evolución de la previsión de las cantidades a certificar mensualmente, así como la acumulada dando lugar a una curva llamada, por su forma, "curva S". (Gráfica de certificaciones acumulada)

ACTIVIDAD	FECHA INICIO	FECHA FIN	ESTADO	PROGRESO	RECURSOS	VALOR	UNIDAD
ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS	17-01-01	17-01-31	COMPLETADO	100%	1	1.000.000	USD
DISEÑO DE SOFTWARE	17-02-01	17-02-28	COMPLETADO	100%	1	1.000.000	USD
DESARROLLO DE SOFTWARE	17-03-01	17-03-31	COMPLETADO	100%	1	1.000.000	USD
PRUEBAS DE SOFTWARE	17-04-01	17-04-30	COMPLETADO	100%	1	1.000.000	USD
IMPLEMENTACIÓN	17-05-01	17-05-31	COMPLETADO	100%	1	1.000.000	USD
MANTENIMIENTO	17-06-01	17-06-30	COMPLETADO	100%	1	1.000.000	USD
OTROS	17-07-01	17-07-31	COMPLETADO	100%	1	1.000.000	USD
TOTAL					6	6.000.000	USD

ACTIVIDAD	FECHA INICIO	FECHA FIN	ESTADO	PROGRESO	RECURSOS	VALOR	UNIDAD
ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS	17-01-01	17-01-31	COMPLETADO	100%	1	1.000.000	USD
DISEÑO DE SOFTWARE	17-02-01	17-02-28	COMPLETADO	100%	1	1.000.000	USD
DESARROLLO DE SOFTWARE	17-03-01	17-03-31	COMPLETADO	100%	1	1.000.000	USD
PRUEBAS DE SOFTWARE	17-04-01	17-04-30	COMPLETADO	100%	1	1.000.000	USD
IMPLEMENTACIÓN	17-05-01	17-05-31	COMPLETADO	100%	1	1.000.000	USD
MANTENIMIENTO	17-06-01	17-06-30	COMPLETADO	100%	1	1.000.000	USD
OTROS	17-07-01	17-07-31	COMPLETADO	100%	1	1.000.000	USD
TOTAL					6	6.000.000	USD



4.10.- La oferta de la empresa constructora. Cierre del estudio. El beneficio.

Una vez redactado el proyecto de las obras a ejecutar, comienza la tarea importante para el Propietario o Promotor de las mismas, que se emprende a contratar la realización de los trabajos con una empresa constructora, con la esperanza de que se ejecutarán dentro de los plazos, y los costes convenidos. (Lo cual raramente sucede).

4.10.1.- La oferta de la empresa constructora.

La preparación de la oferta por parte de la contrata depende de la forma de contratación de la ejecución. Para ello es necesario conocer los procedimientos legales establecidos por el promotor, que en el caso de la Administración se desarrollan mediante la Ley de Contratos del Sector Público (Ley 30/2007, de 30 de octubre), y los mecanismos de certificación para dar lugar a cobros parciales, de los que hablamos más adelante.

En lo referente a la oferta económica, en general, contemplamos dos procedimientos típicos:

- **Baja global:** en el caso de obra para la Administraciones Públicas, la empresa constructora tiene acceso a los Documentos del Proyecto, incluido el Presupuesto con precios unitarios. El ofertante propone un presupuesto de licitación global, cuya diferencia en porcentaje con el presupuesto base de Licitación es el coeficiente de adjudicación, tradicionalmente llamado "baja de subasta". Las certificaciones se confeccionan aplicando el coeficiente de adjudicación a todos los precios unitarios del proyecto.

- Oferta por precios unitarios: sobre todo, en obras privadas, el ofertante no propone un descuento global, sino que oferta precios para cada una de las unidades de obra. Este precio se utilizará posteriormente en las certificaciones, aplicados a la medición realizada de cada una. Puesto que no hacen falta precios de referencia, para no condicionar la respuesta se entrega a las empresas licitadoras un presupuesto que sólo tiene las mediciones y los textos, que suele llamarse presupuesto "*ciego*".

En las empresas constructoras grandes es el llamado *Departamento de Estudios* el que analiza los proyectos y prepara la oferta. En las pequeñas pueden ser los propios jefes de obra.

El citado departamento – que prepara muchas ofertas, de las cuales sólo algunas son adjudicadas a la empresa – debe tener un mecanismo ágil de análisis de costes que le permita presentar rápidamente un presupuesto, sin estudiar la obra con el nivel de detalle que hará falta posteriormente si se obtiene la adjudicación.

Para ello, se acomete el estudio mediante la determinación de precios unitarios o estándar, basados en unidades de obra, de forma similar a la descrita en el presupuesto del proyecto. Los precios unitarios se toman de la experiencia de las personas que los confeccionan, de bases de datos de la empresa, de cuadros de precios comerciales, o bien pidiendo directamente ofertas a fabricantes, proveedores, o subcontratistas, caso este último muy común en los capítulos de instalaciones que suelen subcontratarse al completo, como paquete cerrado.

Es muy importante durante esta fase detectar errores en el proyecto que se puedan reflejar en costes o en beneficios propios durante la ejecución, así como prever posibles variantes, cambios y dificultades.

Los errores detectados permitan determinar con más precisión el beneficio esperado y sirven para mejorar la estrategia de la oferta, proponiendo precios mayores en los conceptos que pueden experimentar un mayor aumento en obra, que se compensan con precios inferiores en los restantes.

4.10.2.- El cierre del estudio. El beneficio.

El presupuesto obtenido una vez calculados los precios unitarios totales, como suma de los directos más los indirectos, es equivalente al "presupuesto de ejecución material", y por tanto a él se deben añadir los "gastos generales" y el "beneficio".

Dentro del apartado así definido como "gastos generales" sin más, deberemos no olvidarnos de incluir, no sólo los gastos de estructura de empresa, sino también los gastos financieros (que pueden ser de valor importante), los costes de posibles avales, garantías, seguros exigidos, licencias y tasas si procede, y cualesquiera otro tipo de gastos externos a la obra que se derivaren de lo clausulado en el contrato.

Por otro lado, es necesario tener en cuenta, que además de las partidas de obra propiamente dichas se suele incluir en el contrato de obras los capítulos independientes de "Seguridad y Salud", así como el de "Control de Calidad", de forma que hay que añadir su coste (si procede con arreglo a contrato) como un coste a añadir al Presupuesto de estudio.

El margen o beneficio deseado se fija considerando muchos factores, generalmente ajenos al propio departamento de estudios, como:

- La carga de trabajo de la empresa, que afecta a la maquinaria y la mano de obra disponible, sobre todo en las medianas y pequeñas empresas.
- Las condiciones del contrato y otros riesgos del proyecto.
- La experiencia pasada con el mismo promotor.
- Las directrices políticas y estratégicas de la empresa, punto éste el más importante en las grandes empresas constructoras.

Otro criterio importante es el historial de ofertas perdidas y adjudicadas, y los perfiles de las otras empresas que concurren a la misma licitación, que determinan el ajuste que hay que realizar al margen para asegurarse cierta probabilidad de éxito en la adjudicación.

En muchos casos, sobre todo cuando se trata de obras para las Administraciones Públicas, en el cierre de la oferta, es decir en la determinación del porcentaje de "baja" a licitar, prima el criterio de adjudicación del Organismo contratante. Por ejemplo, si un criterio es puntuar al máximo la oferta que corresponda a la baja media más cinco puntos (en porcentajes), las ofertas de las empresas tenderán a converger a esa cifra de baja si se pretende, como sucede en la actualidad, tomar cartera de obra como objetivo primordial.

Por lo tanto, a menudo, la decisión de fijar la baja de la oferta viene condicionada, además de por las consideraciones técnicas o por la valoración a precios objetivos, sobre todo por la estrategia de empresa considerando la Dirección de la misma todos los factores concurrentes y las necesidades presentes y futuras de la empresa.

El proceso para llegar al cierre de la oferta es:

- 1) Determinación del coste directo de todas las partidas y unidades de obra o sus agrupaciones en su caso, en definitiva, obtener el **coste directo total** correspondiente.
- 2) Determinación del total de costes **indirectos de obra**. Añadir, si procede el coste del capítulo de "**Seguridad y Salud**", y el del "**Control de Calidad**".
- 3) El **coste total de ejecución** a nivel de obra (equivalente al presupuesto de ejecución material de proyecto) se obtiene como suma de los costes anteriores:

$$CO = (C_d + C_i) + SS + CC$$

CO: coste de ejecución material de obra. (sin gastos generales ni beneficio).

C_d : coste directo total de obra.

C_i : coste indirecto total de obra.

SS: coste de Seguridad y Salud en obra.

CC: coste de Control de Calidad.

- 4) Determinación de los **gastos generales** externos a la obra (% sobre cifra de ventas), suma de:

–Gastos de estructura (empresa, zona, delegación,...).

–Gastos de licencias, tasas e impuestos. (Sin incluir el IVA).

–Gastos de seguros varios.

–Gastos financieros, y avales.

–Otros gastos proporcionales.

5) Establecimiento del **beneficio** deseado (% sobre cifra de ventas)

6) Cálculo de la **cifra teórica de oferta**, y **baja de licitación**:

de acuerdo con lo expresado en los puntos anteriores, la oferta (cifra de Venta, "V") será:

$$V = CO + \frac{(GG + BI)}{100} \times V$$
 ;

V = cifra de **oferta sin IVA**, total obra en €.

CO = coste de ejecución a nivel de obra (directos + indirectos).

GG = gastos generales externos a obra (% sobre "V").

BI = beneficio industrial (% sobre "V").

de donde,

$$V = CO \times \frac{100}{100 - (GG + BI)}$$
 oferta sin IVA

$$V^* = V \times \left(1 + \frac{\%IVA}{100} \right)$$
 oferta con IVA

Si llamamos "PL" al presupuesto de licitación (con IVA),

la baja (%) ofertada será:

$$\% \text{ BAJA} = \frac{PL - V^*}{PL} \times 100$$

7) Establecimiento por la Dirección de la empresa del porcentaje de baja de licitación, atendiendo, sobre todo a la política general estratégica en cuanto a contratación necesaria (cartera), situación

del mercado y de la empresa, intención de penetración en el mercado, necesidades de facturación inmediata, y otras consideraciones no técnicas exclusivamente.

Siguiendo este procedimiento hemos diseñado el siguiente cuadro en Excel, que puede servir de modelo puede llamarse "Hoja de cierre de oferta:

CONSTRUCTORA ...

HOJA DE CIERRE DE OFERTA

OBRA:	
ORGANISMO / PROMOTOR:	
FECHA LICITACIÓN:	

DELEGACIÓN:		ZONA:	
PLAZO EJECUCIÓN PROYECTO:			
PLAZO PROPUESTO OFERTA:			

ESTUDIO DE COSTES (€)		GASTOS PROPORCIONALES (% s/ Venta)	
Coste directo total C _d :	€	Gastos estructura:	%
Coste indirecto total C _i :	€	Gastos licencias, impuestos:	%
Coste Seguridad y Salud:	€	Gastos seguros varios:	%
Coste Control de Calidad:	€	Gastos financieros y avales:	%
Otro costes:	€	Otros gastos:	%
		TOTAL % GASTOS GENERALES:	% (B)
		BENEFICIO:	% (C)
TOTAL COSTE EJECUCIÓN:	€ (A)	TOTAL PORCENTAJE (B) + (C):	% (D)

PRESUPUESTO TOTAL OFERTA SIN IVA € (E) = (A) x $\frac{100}{100 - (D)}$ = (E)

IVA % =

PRESUPUESTO TOTAL OFERTA CON IVA € (F) = (F)

PRESUPUESTO DE LICITACIÓN € (con IVA) (G) = (G)

BAJA ESTUDIO (% s/ licitación) = $100 \times \frac{(G) - (F)}{(G)}$ = %

DATOS Hay geotécnico: Zona urbana: Acometidas: Energía eléctrica: Agua: m ² construidos: Precio m ² :	OBSERVACIONES
---	----------------------

BAJA PROPUESTA DELEGACIÓN / ZONA:
Fdo. <input type="text"/> %

BAJA LICITACIÓN OFERTA DIRECCIÓN:
Fdo. <input type="text"/> %

4.11.- Análisis de las desviaciones y actualizaciones del presupuesto

La utilización del presupuesto estándar de coste facilita en modo importante la tarea de control a las empresas, comparando resultados reales y de estudio permitiendo sacar conclusiones en cuanto a lo ocurrido y sus causas.

Los pasos a seguir son:

- Comprobación de las actividades que han tenido desviación entre el coste real y el estándar de estudio.
- Detección por elementos (mano de obra, maquinaria, materiales, proveedores y subcontratas ...) en los que se ha producido la desviación. Medidas correctoras, si procede.
- Análisis de la causa de las desviaciones.
- Comprobación, seguimiento y control de los costes indirectos. Análisis de desviaciones en los costes indirectos y medidas correctoras.

Conviene añadir que las desviaciones se producen por diversas causas como son:

- Se ha imputado un coste total no acorde con la obra ejecutada real lo que produce un coste unitario mayor o menor. Se deberá entonces tratar de medir con exactitud la obra ejecutada.

- Si la desviación existe en el concepto mano de obra puede deberse o bien a que se ha utilizado más o menos de la prevista en cuyo caso debemos comprobar los rendimientos, o bien que se haya imputado más a unas unidades que a otras, o bien a que se hayan producido variaciones en el coste de la mano de obra.

En el caso de coste superior al previsto (lo que suele ser lo más frecuente) y salvando la posibilidad de una errónea imputación se puede analizar qué parte de la desviación corresponde a falta de eficiencia y cual es debida al incremento de precio.

Si llamamos:

m_s = medición del presupuesto estándar

p_s = precio unitario estándar

m_r = medición real ejecutada

p_r = coste unitario real incurrido

Podemos cuantificar la desviación total del presupuesto estándar:

$$\Delta = m_r \times p_r - m_s \times p_s = (m_r - m_s) \times p_s + (p_r - p_s) \times m_r$$

representando el primer término " $(m_r - m_s) \times p_s$ " la desviación en eficiencia, y el segundo " $(p_r - p_s) \times m_r$ " la desviación en precio.

En efecto, en determinada actividad de obra las previsiones del estudio en el presupuesto estándar eran 1.000 horas de cuadrilla de encofradores con un precio unitario de 30,00 € / hora, lo que arrojaba un total, en concepto de mano de obra, de 30.000,00 €.

La composición del coste real para esta actividad fue:

- 1.256 horas de cuadrilla
- 32,00 € / h

El coste real fue: $1.256 \text{ h} \times 32,00 \text{ € / h} = 40.192,00 \text{ €}$

La desviación total : $40.192,00 - 30.000,00 = 10.192,00 \text{ €}$

Para diferenciar la desviación en precio de la desviación en cantidad podemos efectuar el siguiente esquema:

	Nº horas	precio / hora
PRESUPUESTO "Standard"	1.000	30,00
REAL	1.256	32,00

Desviación en eficiencia: $(1.256 - 1.000) \times 30,00 = 7.680,00 \text{ €}$

Desviación en precio: $1.256 \times (32,00 - 30,00) = 2.512,00 \text{ €}$

Desviación total mano de obra: 10.192,00 €

La desviación producida por la actuación de maquinaria puede ser debida a las causas anteriormente señaladas por lo que el tratamiento de análisis de desviaciones sería similar al efectuado para la mano de obra.

La desviación en el capítulo de materiales suele ser debida a las siguientes causas:

- Las salidas de material no están bien medidas.
- Las imputaciones son erróneas.
- Se está consumiendo más o menos de lo previsto.

- El coste unitario de salida de las materias es diferente al previsto.

En determinada actividad se consideró en el estudio mermas por despuntes y excesos de laminación de un cinco por ciento por lo que el consumo de acero sería de 1,05 kg de hierro por kg de hierro elaborado. El mencionado material se compraba a 0,50 € / kg, por lo que en el estudio el precio estándar del kg de hierro elaborado era de 0,53 €.

Realmente se consumieron 1,07 kg de hierro por kg de hierro elaborado y su precio de adquisición fue de 0,52 € / kg, por lo que el precio resultante fue 0,56 € / kg hierro elaborado.

La desviación, $(1,07 \times 0,56 - 1,05 \times 0,53) = 0,04 \text{ € /kg}$, se debe a la desviación en precio, y a la desviación en la cantidad utilizada o desviación en eficiencia.

	kg hierro	coste / kg
PRESUPUESTO "Standard"	1,05	0,53
REAL	1,07	0,56

Desviación en eficiencia: $(1,07 - 1,05) \times 0,53 = 0,01 \text{ €}$

Desviación en precio: $1,07 \times (0,56 - 0,53) = 0,03 \text{ €}$

Desviación total materiales: 0,04 €

Las desviaciones en servicios, alquileres, transportes, subcontratas y proveedores se pueden producir por:

- No se han contabilizado deudas contraídas por trabajos y servicios efectuados, y las de régimen interior están erróneamente imputadas.

- La medición realizada no coincide con la correspondiente a la obra ejecutada.

Las desviaciones en amortizaciones se deben frecuentemente a errores en las operaciones.

En lo referente a las actualizaciones del presupuesto debemos destacar que los costes del presupuesto estándar se obtienen fundamentalmente de dos fuentes: datos históricos de costes similares, y datos teóricos de estudios de ingeniería, métodos, tiempos. En algunas ocasiones no es posible contar con lo dos.

En cualquier caso el coste del estudio estándar como objetivo debe cumplir dos condiciones: ser difícil pero alcanzable.

Por medio del seguimiento de costes estándar, según lo expuesto, se analizan las desviaciones producidas lo que constituye una herramienta básica para la introducción de medidas correctoras oportunas. En muchas ocasiones hemos comprobado que los costes estándar fijados en el estudio inicial eran incorrectos, bien porque los rendimientos considerados eran insuficientes, bien porque el cómputo de materiales era erróneo, o por cualquier otra causa.

La desviación de costes respecto del presupuesto estándar constituye una variable importante en la determinación del resultado final como exponemos en el siguiente capítulo de esta Tesis proponiendo un método que tenga en cuenta los múltiples valores que pueden tomar todas las variables que integran las cifras de coste y venta de obra.

4.12.- La contabilidad analítica por obras.

Un capítulo como en el que estamos - análisis del resultado contable - parte importante de este trabajo, no puede cerrarse sin al menos dedicar unos párrafos a la contabilidad analítica aplicada a la obra, de acuerdo con el nuevo Plan General Contable PGC 2007. Para ello hemos investigado documentación actualizada, y nos parece interesante recurrir aquí a la información obtenida de las pocas publicaciones sobre contabilidad de empresas constructoras. Hacemos referencia a uno de los capítulos del libro de Manuel Gutiérrez Viguera, "Aplicación del nuevo PGC y de las NIIF a las empresas constructoras e inmobiliarias" editado por CISS, cuyo contenido se encuentra actualizado a febrero de 2008.

La contabilidad analítica por obras persigue básicamente dos finalidades:

- Conocer los ingresos y gastos asignables a cada obra por separado, como instrumento de gestión interna.
- Determinar los gastos de cada obra con objeto de su utilización en la contabilidad financiera.

Al fin, lo que se persigue es obtener para cada obra sus ingresos y gastos, para lo que cada empresa dispondrá de procedimientos adecuados para ese propósito.

También puede resultar conveniente distinguir por obras, las cuentas del balance de situación, tanto de activo como de pasivo.

En resumen, hay que distinguir para cada obra:

- Ingresos.
- Gastos.
- Activo (inversión).
- Pasivo (financiación).

Antes de mencionar términos como "obra certificada", "obra pendiente de certificar", "obra a certificar en fase de trámite", debemos repasar brevemente el concepto de certificación de obra.

La certificación es una relación valorada, con periodicidad mensual, que se obtiene al aplicar los precios contratados a las unidades de obra realizadas que figuran en el proyecto contratado. La Ley de Contratos del Sector Público se refiere a la certificación de obra indicando, entre otras, lo siguiente:

- La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material.
- Al resultado de la valoración se le aumentarán los porcentajes adoptados para formar el presupuesto de contrata y la cifra resultante se multiplicará por el coeficiente de adjudicación, obteniendo así la relación valorada mensual.

La certificación es un documento cobratorio, acreditativo de la obra ejecutada por el contratista de acuerdo a las especificaciones del proyecto. Acredita entregas provisionales o a cuenta del precio definitivo, sujetas por tanto a las rectificaciones y variaciones que produzca la medición final, que servirá de base para practicar a su vez la liquidación final.

4.12.1.- Los ingresos y los gastos asignables a la obra.

A la obra se le pueden asignar los siguientes productos o ingresos:

- **Producción:**
 - Obra certificada.
 - Obra ejecutada pendiente de certificar ("en firme", es decir certificable, sin problemas).
 - Obra ejecutada pendiente de certificar (en fase de "trámite").

- **Ingresos accesorios:** los originados en una obra que no tienen naturaleza de producción, por ejemplo:
 - Venta de residuos de chatarra.
 - Venta de áridos, y otros.
 - Alquiler de maquinaria a terceros.
 - Prestaciones a subcontratistas.
 - Otros ingresos.

Respecto a los gastos asignables a la obra cabe distinguir:

- **Gastos directos:**
 - Consumos de materiales.
 - Mano de obra directa.
 - Mano de obra auxiliar.
 - Subcontratación de mano de obra.
 - Subcontratación de mano de obra y materiales.
 - Alquiler de maquinaria ajena.
 - Utilización de maquinaria propia (carga interno).
 - Imputación por gastos iniciales de proyecto o anteproyecto.

- Coste de amortización de los elementos de inmovilizado asignados a la obra.
 - Dotación a la provisión para terminación, retirada y liquidación de la obra.
- **Gastos indirectos:**
- Gastos generales de la propia obra.
 - Imputación por trabajos auxiliares.
 - Gastos financieros imputables a la obra.
 - Gastos de estructura de Zona, Dirección Regional, Delegación, imputables a la obra.
 - Gastos de Servicios Centrales imputables a la obra.

Recordamos la estructura de la cuenta de resultados de la obra, de esta forma:

CUENTA DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS	
+ Total Producción de Ingresos y accesorios	
- Coste directo	
= MARGEN DIRECTO DE OBRA	
- Gastos generales de obra	
- Imputación por gastos auxiliares	
- Gastos financieros imputados a la obra	
= MARGEN DE OBRA	
- Gastos de estructura de Zona imputados a la obra	
- Gastos de Servicios Centrales imputados a la obra	
= MARGEN NETO DE OBRA	

4.12.2.- Modelo de cuenta de resultados de obra.

En el siguiente modelo distinguimos:

- Resultados del mes.
- Resultados desde el inicio de ejercicio.
- Resultados desde el inicio de obra.

CONCEPTOS	MES	%	ORIGEN AÑO	%	ORIGEN OBRA	%
Obra certificada						
Obra ejecutada pendiente de certificar						
Obra ejecutada en trámite						
Total producción						
Ingresos accesorios						
Total producción e ingresos accesorios						
Materiales consumidos						
Mano de obra directa						
Mano de obra auxiliar						
Subcontrataciones						
Gastos iniciales de proyecto						
Maquinaria propia						
Alquiler maquinaria ajena						
Amortizaciones inmovilizado						
Provisiones para la obra						
Total Coste directo						
MARGEN DIRECTO DE OBRA						
Gastos generales de obra						
Trabajos auxiliares imputados						
Gastos financieros imputados						
MARGEN DE OBRA						
Gastos de estructura de Zona imputados						
Gastos de Servicios Centrales imputados						
MARGEN NETO DE OBRA						

4.12.3.- Componentes del Activo y del Pasivo de obra.

Podemos asignar los siguientes componentes de inversión (Activo):

- **Inversiones fijas:**
 - Elementos de Inmovilizado material implantados en obra.
 - Fianzas y depósitos constituidos.

- **Inversiones operativas:**
 - Acopios sin consumir.
 - Obra ejecutada pendiente de certificar.
 - Certificaciones pendientes de cobro.
 - Retenciones practicadas por los clientes, en concepto de garantía.
 - Anticipos a proveedores y a subcontratistas.
 - Anticipos al personal.
 - IVA soportado pendiente de deducir.
 - Caja de obra.
 - Cuentas bancarias asignadas a la obra.

En cuanto a la financiación (Pasivo), se señalan los siguientes:

- **Financiación ajena:**
 - Deudas con proveedores y subcontratistas.
 - Retenciones a proveedores y subcontratistas, en concepto de garantía.
 - Deudas con otros acreedores.
 - Remuneraciones al personal pendientes de pago.
 - Deudas con la Hacienda Pública.
 - Deudas con la Seguridad Social.

- IVA repercutido a los clientes pendientes de liquidación.
 - Fianzas y depósitos recibidos.
 - Anticipos de clientes.
- **Beneficios y provisiones:**
- Beneficios de obra.
 - Provisiones para terminación, retirada y liquidación de obra.
 - Otras provisiones relacionadas con la obra.

La comparación de la suma de todos los componentes de la inversión y de la financiación de una obra, a una fecha determinada, da lugar a las siguientes situaciones de equilibrio financiero:

Inversión > Financiación ⇒ Déficit.

Inversión < Financiación ⇒ Superávit.

Inversión = Financiación ⇒ Equilibrio.

La situación de déficit supone que la diferencia entre la Inversión y la Financiación queda cubierta con recursos procedentes de la Central. Mientras que la situación de superávit supone una aportación de la obra a los recursos de la Central.

4.12.4.- Modelo de balance de situación de la obra.

Se recoge un modelo de Balance de situación a una fecha determinada. Se supone que la inversión (activos) supera a la financiación (pasivos) y, en consecuencia, se equilibra el Balance con la Financiación procedente de la Central, como se expresa en epígrafe específico:

BALANCE DE SITUACIÓN DE LA OBRA "x", a ...

ACTIVO	PASIVO
Inmovilizado neto	Provisiones
Inmovilizado de obra (deducidas amortizaciones y provisiones) Fianzas y depósitos constituidos	Provisiones de obra
Existencias	Acreedores
Almacén de materiales	Proveedores y subcontratistas Proveedores y subcontratistas por retenciones Acreedores diversos Anticipos de clientes
Deudores	Remuneraciones pendientes de pago Hacienda Pública acreedora Organismos Seguridad Social acreedores Hacienda Pública, IVA repercutido Fianzas y depósitos recibidos
Clientes Clientes por retenciones Clientes, obra pendiente de certificar Efectos comerciales a cobrar Anticipos de remuneraciones Anticipos a proveedores y subcontratistas Hacienda Pública, IVA soportado	Resultados
Cuentas financieras	Financiación de la Central
Caja Bancos	Recursos procedentes de la Central
Total Activo	Total Pasivo

4.12.5.- Los estados analíticos de obra. Instrumento para la gestión interna.

Los estados analíticos – Cuenta de Resultados y Balance de situación – de la obra facilitan una información muy valiosa como instrumento de gestión interna.

Con los estados analíticos por obras no se persigue una mera segmentación, sino el contar con un instrumento útil para los responsables de dichas obras.

Para ello hay que definir claramente los criterios de asignación de productos, costes, inversión y financiación a cada obra, para que los responsables tengan conocimiento previo de ello y puedan actuar en consecuencia.

En especial revisten cierta importancia los que suponen imputaciones o cargos internos ya que a través de ellos la Dirección de la empresa puede desarrollar determinadas políticas en orden a premiar o penalizar determinadas actuaciones, de los responsables de las obras.

Entre estos posibles cargos, los más habituales son:

- Por utilización de maquinaria propia.
- Por gastos de estructura de Zona.
- Por gastos de los Servicios Centrales.
- Por carga financiera.

Los cargos por utilización de maquinaria propia responden generalmente a unas tarifas diarias u horarias fijadas a priori. El establecimiento de estas tarifas persigue, en principio, la cobertura de

todos los costes de la maquinaria, aunque se pueden aplicar tarifas con otras finalidades estratégicas. La aplicación de cargos por utilización de maquinaria propia a cada obra es muy conveniente, ya que de esta forma los responsables de la obra procuran que la maquinaria permanezca en la misma el menor tiempo posible, ajustándose a las necesidades reales de utilización, con un mejor aprovechamiento global a nivel de empresa.

Respecto a la imputación de gastos de estructura de Zona y de los Servicios Centrales a cada obra, cabe señalar que lo más usual es que se haga en proporción a la producción.

Los cargos a todas las obras pueden cubrir exactamente el total de gastos de estructura de Zona, y de los Servicios Centrales, o bien pueden aplicarse de acuerdo con un coeficiente de imputación estimado a priori, normalmente con base presupuestaria. Posteriormente las diferencias entre los gastos reales y los imputados pueden ser o no objeto de nuevo reparto entre las obras.

La imputación de gastos de los Servicios Centrales puede hacerse directamente a las obras o bien a las Zonas y, posteriormente, repartirse entre las obras de cada una de éstas. La forma de imputación suele hacerse en proporción a la producción.

Es necesario analizar en cada caso la imputación de estos gastos. Se puede aplicar a la producción del mes, o a la producción acumulada en el ejercicio o desde el inicio de obra. Si se opta por la aplicación a la producción acumulada, hay que tener en cuenta que se verán penalizadas las obras inactivas o ralentizadas, pues seguirán recibiendo cargos internos por gastos de estructura hasta la total terminación de la obra, o lo que es peor hasta la devolución por parte de la propiedad de

retenciones practicadas, lo que se puede producir tras largo tiempo desde la terminación de los trabajos.

En cuanto a la imputación por carga financiera cabe señalar que lo más usual es aplicar una imputación calculada en función de la financiación dispuesta por la obra, procedente de la Central.

El importe de dicha financiación vendrá definida por:

$$\text{Activo de obra} - \text{Pasivo de obra}$$

Así, procederá cargo financiero a la obra, cuando:

$$\text{Activo de obra} > \text{Pasivo de obra}$$

Por contraposición, procederá abono a la Cuenta de Resultados de obra, cuando:

$$\text{Activo de obra} < \text{Pasivo de obra}$$

ya que en este caso, la obra está generando recursos financieros para la empresa.

Para que la base sobre la que se aplica la tasa de interés sea más representativa se recomienda se utilicen activos y pasivos medios:

$$\frac{\text{Suma final del mes} + \text{Suma final del mes anterior}}{2}$$

Puesto que los importes de los cargos o abonos financieros dependen de la situación financiera de la obra, los responsables de ella

pueden incidir, con sus actuaciones en el resultado financiero de la misma.

Algunas actuaciones posibles son:

1) Disminuir el importe de las inversiones (activos):

- Acopio de materiales lo menor posible.
- Cobros de certificaciones al más corto plazo.
- Disminución de la obra ejecutada pendiente de certificar.
- Disminución de anticipos a proveedores y subcontratas.
- Remisión a Central lo antes posible de los excedentes de tesorería, en Caja y Bancos.

2) Aumentar el importe de la financiación generada por la obra (pasivos):

- Pago a proveedores y subcontratas a mayor plazo posible.
- Obtención del cliente adelantos o anticipos al máximo.

En resumen, como en la actuación empresarial, dentro de los plazos contractuales, se tenderá en obra al cobro lo antes posible, y al pago lo más tarde posible. Puesto que la empresa constructora se caracteriza, entre otros, por la descentralización de la gestión como consecuencia de la obligada dispersión de la ubicación de las obras, es de suma importancia contar con instrumentos de gestión que motiven a los responsables situados en los distintos centros de decisión de la empresa. Los estados analíticos por obras constituyen, sin duda, uno de esos instrumentos.

5.- CRITERIOS DE RECONOCIMIENTO DE RESULTADOS.

En los anteriores capítulos hemos tratado de analizar y estudiar una serie de aspectos muy específicos de la actividad económica en la construcción. En el primero se ha expuesto la importancia del sector en la economía nacional.

Posteriormente se han descrito algunas de sus peculiaridades y singularidades, que contribuyen a dificultar la labor de obtención de cifras que reflejen con rigor tanto los costes como los ingresos futuros.

Tras ello, se ha analizado la estructura de costes que se presenta cuando se intenta establecer "a priori" el precio de una obra. Para ello es necesario tener en consideración las múltiples variables que intervienen en la determinación de dicho coste de obra, lo que, como hemos visto supone una tarea trabajosa, aun sabiendo de antemano que las esperanzas de éxito no están en modo alguno garantizadas.

Semejantes reflexiones pueden ser aplicadas cuando nos enfrentamos al cálculo de la cifra de ingresos futuros, generados por las actuaciones derivadas de un contrato actual.

Por tanto, también hemos dedicado un apartado al contrato de obras, el cual lleva consigo características que generan una vez más, inseguridades a la hora de evaluar los montantes correspondientes a los costes y a los ingresos. Así, hemos dedicado una breve reseña a la descripción de aspectos tales como el "riesgo y ventura", la "desigualdad de las partes", y el "ius variandi" de la propiedad.

Queda justificado, pues, que antes de abordar el intento de plantear el procedimiento para reconocer el resultado (beneficio o pérdida), hayamos recorrido el camino reflejado en este trabajo anterior. Camino, que nos ha conducido a establecer, entre otras, la siguiente consideración: si en cualquier actividad económica es necesario un detallado análisis para determinar los estados financieros contables, en el sector de la construcción, por sus especiales características, se producen una serie de incertidumbres que obligan a mantener un profundo conocimiento de la actividad de cada sociedad, y de los principios y criterios aplicables. Constituyendo ello, la base imprescindible para elaborar la información que debe reflejar la **imagen fiel**.

5.1.- La problemática actual.

En lo que se refiere al reconocimiento contable de los resultados obtenidos en la ejecución de las obras, apreciamos una acusada indefinición originada, fundamentalmente, como consecuencia de las actividades que desarrollan las empresas constructoras. Desde el punto de vista económico-financiero, los aspectos singulares que se presentan en la actividad de la construcción generan notables dificultades a la hora de determinar los costes y, fundamentalmente, los ingresos.

La actividad constructora presenta dos aspectos fundamentales diferenciales con otros sectores industriales: el proceso productivo, y el ciclo de producción.

El proceso productivo se caracteriza por la elaboración de trabajos por pedido, no similares, cuya definición final se materializa a lo largo de la ejecución, bajo la supervisión del comprador, realizados con medios de producción móviles, en lugares diferentes, con posibles

distorsiones, pérdidas de productividad, y bajo influencia de los fenómenos naturales.

Estas características, unidas al hecho de que el ciclo de producción en la construcción supera en muchos casos el año, conllevan una problemática especial en cuanto a la determinación de los ingresos y costes de cada proyecto y su distribución en el tiempo y, consecuentemente, inciden en la cuantificación y registro de los resultados obtenidos en cada período.

Si la determinación del resultado periódico es objetivo fundamental de la contabilidad, y base para la formación del conjunto de estados económicos financieros a elaborar, en la empresa constructora constituye, sin duda, un problema contable esencial.

De forma que, la problemática principal de tipo contable en las empresas constructoras se deriva de la naturaleza propia de la actividad llevada a cabo en los contratos de construcción, ya que la fecha en la que la actividad del contrato comienza y la fecha en la que termina el mismo, caen, normalmente, en diferentes ejercicios contables, por tanto, la cuestión fundamental es la ***distribución de los ingresos ordinarios y los costes, entre los ejercicios contables a lo largo de los cuales se ejecuta cada contrato de obra.***

Según la doctrina contable, el objetivo básico de toda contabilidad es que los estados financieros en que ésta se resume presenten una **imagen fiel** de la situación patrimonial y financiera de la empresa y de los resultados que obtiene. La consecución de este objetivo pasa por la observancia de una serie de principios entre los que tiene importancia el de prudencia valorativa. La aplicación de este principio conduce a que no se contabilicen más que los beneficios realizados al cierre del ejercicio.

Por el contrario los riesgos previsibles y las pérdidas eventuales con origen en el ejercicio o en otro anterior, deberán contabilizarse tan pronto sean conocidas. En definitiva, el principio de prudencia conduce al diferimiento del beneficio, por entender que, cuanto más se difiera, más se asegura su certeza y en consecuencia, las cifras que reflejen los estados contables serán más realistas.

En el ámbito de la fiscalidad también es válido el principio de prudencia, pero no hasta el límite de que pueda diferir el ingreso del impuesto. De ahí que, junto a este principio básico de no diferimiento del ingreso, se apliquen otros como el de devengo que implica el registro contable imputándose al ejercicio los **gastos** e **ingresos** que afecten al mismo, con independencia de la fecha de su pago o de su cobro, y que por la misma razón, no se admitan gastos que no aparezcan en la contabilidad.

El resultado contable de una empresa constructora se obtiene, en gran medida, como agregación de los diferentes resultados de sus obras en fase de ejecución. Por tanto, la problemática del reconocimiento del resultado en una empresa constructora se convierte en la problemática del reconocimiento del resultado en cada una de sus obras.

Pues bien, firmado el contrato y comenzada la obra, se inicia un ciclo económico para el contratista, en relación con la misma. Empezará con la implantación en obra, replanteos, acopios, obras auxiliares, instalaciones de maquinaria y otros, incurriendo en gastos directos e indirectos que normalmente no determinarán una facturación inmediata. Todos estos gastos que son costes de la obra se computarán como gastos del ejercicio en que se realizan, por lo que sería también necesario computar los ingresos correlativos. Aquí comienza el problema.

Las obras, generalmente, se contratan por una cantidad global, sin perjuicio de que el contrato refleje en anexo un presupuesto en el que se especifiquen los precios de cada una de las unidades de obra en las que aquélla se descomponga. La forma de pago establecida es muy variable de unas obras a otras. Puede ir desde la modalidad de los anticipos en la que la propiedad financia la obra anticipando cantidades, hasta el contrato “llave en mano” en el que la financiación corre a cargo del constructor y no recibe ninguna cantidad hasta que la obra se encuentra terminada. Sin embargo, lo usual es que la propiedad certifique la obra ejecutada, con periodicidad mensual, de conformidad con los precios establecidos en el presupuesto que sirva de base al contrato, y que efectúe pagos por el importe de dichas certificaciones (facturación de la parte de obra realizada) que, en todo caso, tendrán la consideración de anticipos a cuenta sin correlación con los costes reales acumulados.

De manera que, sólo cuando la obra se termina y se finiquita el contrato es posible determinar con una cierta exactitud los ingresos obtenidos y los gastos totales realizados. Y sólo con cierta exactitud porque aun después de terminada la obra y finiquitado el contrato subsisten responsabilidades para el contratista que pueden dar origen a futuros gastos y, de igual modo, pueden haberse previsto revisiones de precios o cualquier otra cláusula contractual que, dependiendo de hechos futuros, originen ingresos posteriores a la recepción de la obra.

Como consecuencia de esta problemática tanto Normas Internacionales, la *Norma Internacional de Contabilidad Nº 11 sobre contratos de construcción (NIC 11)*, como Normas Españolas de *Adaptación del Plan General de Contabilidad a Empresas Constructoras (APGC)* establecen criterios para el reconocimiento periódico de los ingresos y gastos del contrato, y como consecuencia de la cuenta de resultados.

En particular, en España, la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA), y la citada APGC establecen para las operaciones que tienen una vigencia superior a un ejercicio económico, las siguientes alternativas:

- Método del contrato cumplido.
- Método del porcentaje de realización.

Mediante la aplicación del denominado método del **contrato cumplido** los ingresos ordinarios y los costes totales no se incorporan al resultado hasta que la obra se encuentre sustancialmente terminada. Se consideran entre tanto los gastos incurridos como costes acumulados de la “obra en curso”, y los cobros efectuados como “anticipos a cuenta” no computables como ingresos por ventas, no afectando por tanto a la cuenta de “pérdidas y ganancias”. (Se analizará con precisión más adelante, apartado 5.4).

Por el contrario, cuando se aplica el método de porcentaje de realización, también denominado grado de avance, los **ingresos derivados del contrato se comparan con los costes** del mismo en la consecución o proporción del estado de terminación en que se encuentre. De esta forma se obtienen los resultados que pueden ser atribuidos a la **porción de contrato ya ejecutado**. Este método suministra información sobre la evolución del rendimiento en cada período contable.

Como se verá en el apartado 5.5 este sistema distribuye mejor el resultado de la obra a lo largo del período de su ejecución, pero tiene el inconveniente de que puede estar dando beneficios anticipados que podrían trocarse en pérdidas si sobreviniesen gastos extraordinarios o imprevistos antes de la finalización de los trabajos, o por el contrario,

difiriendo beneficios actuales si en el futuro encontrásemos mejores resultados que los previstos en el presente.

Además se anticipa, o se difiere según el caso, el pago del Impuesto de Sociedades, en la medida en que se hacen lucir ingresos futuros que determinan resultados positivos, o bien mayores o bien menores que el resultado contable presente sin más.

Conviene aquí precisar que, cuando hablamos del "resultado contable", entendemos que es el que se obtiene como diferencia entre la cifra de ventas (obra ejecutada) y los costes correspondientes a la fabricación del producto vendido, de acuerdo con el principio de correlación de ingresos y gastos. El resultado contable, así definido, es el que se recoge normalmente a fin de año en la contabilidad de las empresas constructoras.

Sin embargo, tanto la NIC 11 como la APGC dan por sentado que, para reconocer el resultado al cierre de ejercicio, se aplicará (salvo raras excepciones) el criterio de "porcentaje de realización", también llamado de "grado de avance".

De manera que será necesario, a cierre del ejercicio, realizar ajustes extra contables para determinar el resultado periódico que proceda, de acuerdo con ese criterio.

Cuando razonablemente existan riesgos inherentes al contrato que invaliden las estimaciones de ingresos y costes, y con carácter excepcional, será aplicable el criterio de "contrato cumplido" (APGC), o el alternativo de la NIC 11.

En cualquiera de los dos casos posibles –grado de avance o contrato cumplido-, y tal y como se expone en este trabajo, no es posible conocer con exactitud el resultado de las obras hasta que éstas se encuentren sustancialmente terminadas. Sólo cuando se acaban es posible determinar con cierta precisión los ingresos obtenidos y los gastos totales realizados.

5.2.- Objetivo: en busca de una solución.

Puesto que el momento de finalización de las obras no coincide con el de cierre contable del ejercicio económico, se nos plantea el problema del registro del resultado en esta fecha.

De acuerdo con estas consideraciones, estimamos de notable interés la investigación de los métodos actuales, y el estudio y desarrollo, si es posible, de métodos que consigan aliviar en cierta medida la inquietud lícita del acercamiento a la solución de la problemática del reconocimiento del resultado en la empresa constructora.

Tras el estudio de los métodos y basándonos en la experiencia en empresas del sector, llegamos a la conclusión que, con las herramientas que contamos, acordes con la normativa contable vigente y los métodos hasta ahora aceptados, la determinación de los resultados periódicos que son registrados a cierre del ejercicio cumpliendo los imperativos legales, pueden diferir, y en algunos casos en gran medida, con los que registra la contabilidad de la compañía. Y en cualquier caso, no sabemos valorar la fiabilidad del resultado obtenido que está basado en una sola medida en función del porcentaje de obra realizada, y de una estimación del resultado económico final.

Ello afecta al principio básico de toda contabilidad por el que los estados financieros en que ésta se resume deben presentar una **imagen fiel** de la situación patrimonial y financiera de la empresa y de los resultados que obtiene.

Como veremos, y expondremos ejemplos en esta Tesis Doctoral, la inexactitud de la cifra de resultados reconocida (en obras no terminadas) mediante los métodos mencionados presentan diferencias con el método propuesto en esta Tesis, no sólo en valores absolutos, sino también en algún determinado caso, en cambio de signo de manera que se declaraban beneficios, cuando en realidad y a nuestro entender, el resultado debería arrojar pérdidas.

Una vez analizadas y entendidas las consideraciones anteriores, y para contribuir, si fuera posible, a ayudar en el desafío de la determinación del resultado económico, nos propusimos como **objetivo el intento de desarrollar un nuevo método que aplique un criterio que permita conocer el resultado de obra**, teniendo en cuenta las dispersiones que se van produciendo durante el avance de la misma, tanto en la cifra de costes previstos, como en la de los ingresos. Este nuevo método permitirá, contemplando las dispersiones, y con las herramientas que nos presta la ciencia de la estadística, establecer resultados con un nivel de confianza previamente establecido.

Estamos convencidos de la conveniencia de proporcionar a la luz pública ciertos procedimientos desarrollados en esta Tesis Doctoral que, creemos, pueden servir de ayuda, incluso nos atrevemos a proponer que pueda llegar a ser una disposición oficial como alternativa aceptable para acercarse a la solución del problema del reconocimiento periódico del resultado económico en las empresas constructoras españolas.

5.3.- Criterios de reconocimiento de resultados generalmente aceptados.

Las exposiciones que se presentan en este capítulo referentes a los criterios de reconocimiento de resultados generalmente aceptados son de carácter general, pues el objetivo de este capítulo es presentar los distintos métodos. Las especiales características del sector de la construcción en España, que limitan la estricta aplicación de esos criterios, así como la adaptación de los mismos a las empresas españolas, se analizan en apartado aparte de este trabajo.

En general seguiremos, en este capítulo, la siguiente forma de exposición: acudiremos al principio a la *Norma Internacional de Contabilidad NIC nº 11 sobre Contratos de Construcción*, emitida por International Accounting Standards Committee IASC, revisada en 1993, actualmente en vigor, para luego proceder a los oportunos análisis y comentarios.

5.3.1.- Contratos a considerar.

Como punto de partida es imprescindible definir qué tipo de contratos quedarían sujetos a la aplicación de los criterios de reconocimiento de resultados que se van a tratar en este capítulo.

La NIC 11 define un **contrato de construcción** como un *contrato, específicamente negociado, para la fabricación de un activo o un conjunto de activos, que están íntimamente relacionados entre sí o son interdependientes en términos de su diseño, tecnología y función, o bien en relación con su último destino o utilización.*

Define dos tipos de contratos:

Un contrato de precio fijo es un contrato de construcción en el que el contratista acuerda un precio fijo, o una cantidad fija por unidad de producto, y en algunos casos tales precios están sujetos a cláusulas de revisión si aumentan los costos.

Un contrato de margen sobre el costo es un contrato de construcción en el que se reembolsan al contratista los costos satisfechos por él y definidos previamente en el contrato, más un porcentaje de esos costos o una cantidad fija.

Párrafo 4 de NIC: un contrato de construcción puede acordarse para la fabricación de un solo activo, tal como un puente, un edificio, un dique, un oleoducto, una carretera, un barco o un túnel. Un contrato de construcción puede, asimismo, referirse a la construcción de varios activos que están íntimamente relacionados entre sí o son interdependientes en términos de su diseño, tecnología y función, o bien en relación con su último destino o utilización; ejemplos de tales contratos son los de construcción de refinerías u otras instalaciones complejas especializadas.

Párrafo 6 de NIC: Las fórmulas que se utilizan en los contratos de construcción son variadas, pero para los propósitos de esta Norma se clasifican en contratos de precio fijo y contratos de margen sobre el costo. Algunos contratos de construcción pueden contener características de una y otra modalidad, por ejemplo en el caso de un contrato de margen sobre el costo con un precio máximo concertado. En tales circunstancias, el contratista necesita considerar todas las condiciones expuestas en los párrafos 23 y 24, para determinar cómo y cuándo reconocer en resultados los ingresos y costos correspondientes al contrato.

Los párrafos 23 y 24 se refieren respectivamente al desenlace de ambos tipos de contratos "a precio fijo", y "de margen sobre el costo", como más adelante veremos.

G. Sarmiento, en su trabajo publicado por ANCOP, "*Problemática del reconocimiento del resultado en una empresa constructora*", destaca las siguientes características básicas que presentan estos contratos:

1. El contrato recoge las especificaciones del proyecto establecidas por el comprador.
2. El contrato se cumplimenta en un período largo de tiempo.
3. El vendedor tiene derecho a certificar y cobrar a medida que va desarrollando el contrato según lo acordado.

En principio, la totalidad de los contratos de ejecución de obra de una empresa constructora cumplirían con las características mencionadas y, por tanto, quedarían sujetos a los criterios de reconocimiento de resultados tratados en este capítulo.

5.3.2.- Agrupación y segmentación de los contratos de construcción.

Debemos tener en cuenta que el término "obra" o "proyecto" puede ser en la práctica más amplio o más restringido que el de "contrato", pues un proyecto puede ser efectivamente la agregación de varios contratos, o bien una parte sustancial de uno solo.

Este hecho da lugar a que, en atención a la realidad material de las obras, se admita la agregación de contratos o su segmentación con el fin de determinar en cada empresa sus centros de beneficios.

La combinación de contratos atiende a la necesidad de considerar como un único centro a los efectos del reconocimiento de resultados, ingresos y gastos, a todos los contratos que en la práctica pueden entenderse como componentes de un solo proyecto.

En ese sentido la NIC 11 recoge:

Párrafo 9

Un grupo de contratos, ya procedan de un cliente o de varios, debe ser tratado como un único contrato de construcción cuando:

- (a) el grupo de contratos se negocia como un único paquete;*
- (b) los contratos están tan íntimamente relacionados que son, efectivamente, parte de un único proyecto con un margen de beneficios genérico para todos ellos, y*
- (c) los contratos se ejecutan simultáneamente, o bien en una secuencia continua.*

En cuanto a la segmentación de contratos, la NIC 11 impone condiciones inversas en el siguiente sentido:

Párrafo 8

Cuando un contrato cubre varios activos, la construcción de cada uno de ellos debe tratarse como un elemento separado cuando:

- (a) *se han recibido propuestas económicas diferentes para cada activo;*
- (b) *cada activo ha estado sujeto a negociación separada, y el constructor y el cliente han tenido la posibilidad de aceptar o rechazar la parte del contrato relativa a cada uno de los activos, y*
- (c) *pueden identificarse los ingresos y costos de cada activo.*

Estas condiciones y criterios son también recogidos, con las mismas consideraciones prácticamente, por el *Conseil National de la Comptabilité (CNC)* francés en su *Avis 99-10 "Contratos de larga duración"*.

Por otro lado la declaración "*Statement of Position, (SOP 81-1)* de "*American Institute of Certified Public Accountants (AICPA)*" establece tres condiciones básicas para la segmentación de contratos:

- a) *Que el contratista haya presentado propuestas genuinas sobre los componentes separados del contrato y sobre el contrato entero.*
- b) *Que el cliente tuviera la posibilidad de aceptar las propuestas sobre una base (elementos separados) u otra (proyecto entero).*
- c) *Que la cantidad total de las propuestas de los componentes separados se aproximase a la suma de la propuesta del proyecto entero.*

En este sentido, consideramos procedente establecer aquí una aclaración en referencia al tratamiento que sobre los adicionales de obra hemos encontrado -a lo largo de la investigación realizada- en diversa literatura al respecto.

En España, el principal factor que afecta a la determinación de los ingresos y los costes lo constituye el hecho de que, generalmente, los proyectos originales sufren modificaciones y variaciones sustanciales durante su ejecución, con las consiguientes desviaciones presupuestarias. Consisten en "sobrecostes" (normalmente), que se denominan "reformados", "obras complementarias", "liquidación", y en general "adicionales" como más adelante veremos, y que vienen causados o bien por modificaciones de unidades de obra, variantes o mejoras introducidas por decisión del dueño de la obra, o bien por indefinición de proyecto en alguna partida, imprevistos, u obras anejas fuera de proyecto pero necesarias para el buen funcionamiento del objeto final.

Pues bien, como hemos dicho, en algunos textos consultados podemos encontrarnos, que de acuerdo con lo especificado en el párrafo 9 de la NIC 11 antes expuesto, los "adicionales" se agrupan directamente con el contrato principal de la obra a efectos del establecimiento del resultado. Si bien estamos de acuerdo en que los contratos están íntimamente relacionados, y se ejecutan simultáneamente, desde nuestro punto de vista ofrece más ventajas el considerar la posibilidad de segmentación para el tratamiento de los diferentes añadidos de obra, por varias razones:

1. En el caso de obra pública, la Administración registra los modificados de obra como expedientes independientes, muchas veces sujetos a negociaciones separadas, y cuya forma administrativa se plasma en expedientes exclusivos, cada uno sometido a un proceso de aprobación técnica y posterior aprobación económica. No todos los expedientes que poseen aprobación técnica llegan a conseguir la aprobación económica.

2. El cliente privado, aunque no sujeto a la tramitación de expedientes administrativos propios de la Administración pública, trata también los modificados como paquetes independientes a negociar en cada caso, en cuanto a importes, forma de pago, plazo de ejecución, unidades a ejecutar.
3. El cobro de los adicionales suele dilatarse en el tiempo mucho más que las certificaciones ordinarias de obra, por tratarse, en ambos tipos de clientes, de aplicaciones presupuestarias distintas de la principal previamente aprobada antes de la ejecución. Nos atrevemos a asegurar que en todas las empresas constructoras de cierta importancia en cuanto a volumen de facturación, existen expedientes de adicionales de obra que nunca se cobrarán. Sin embargo, todo o parte de esos adicionales ya están incluidos como sumando en la obra ejecutada final, por lo que –aplicando el método de grado de avance- el reconocimiento del resultado se ve artificiosamente alterado al alza por la parte proporcional contributiva de dichos expedientes, algunos de ellos imaginarios.
4. Cuando nace un modificado de obra a la vez se genera un incremento de costes (normalmente, aunque también existen expedientes ficticios que sirven de pago de otros no tramitados oficialmente), y un posible aumento en la correspondiente cifra de ingresos. Por lo tanto, enfocados a la gestión y control interno de empresa, es muy ventajoso y más sencillo, identificar, dentro de la misma obra, cada adicional con un expediente independiente, con su correspondiente asignación de costes, ingresos, y por lo tanto de resultado económico.
5. Evidentemente la cifra de resultado final registrado no varía ya se traten agrupados, o segmentados los modificados y su contrato

principal, pues la referida cifra no es más que la obtenida mediante la suma algebraica de los resultados de cada expediente.

5.3.3.- Métodos de general aceptación.

A pesar de las especiales dificultades de asignación temporal, en los contratos de construcción deben poder determinarse, con cierta facilidad, los costes incurridos a determinada fecha a través de la propia medición de los factores intervinientes en el proceso productivo.

Por el contrario, generalmente, puede no ser posible contar directamente con la cifra del ingreso periódico correspondiente a dichos costes pues tales operaciones se reducen, formalmente, a una venta producida a la firma del contrato, pero no materializada efectivamente sino a lo largo del tiempo –comúnmente más de un año-, en un proceso paulatino de ejecución de partes no siempre separables fácilmente y sin el correspondiente proceso de entrega o conclusión del servicio pactado.

Ciertamente, existen las "certificaciones de obra", cuya pretensión, en teoría, es constituirse en facturaciones respecto al trabajo realizado, pero que, de hecho, no son coincidentes con la realidad de la obra ejecutada (ingresos por ventas), cumpliendo, desde otro punto de vista, una función financiera derivada de su consideración jurídica de anticipos a buena cuenta del precio del producto final, posibilitando el acceso de los contratistas a los medios líquidos indispensables para la ejecución de los contratos.

Por lo tanto, la determinación y contabilización de los ingresos en cada período y en relación con cada contrato, por lo general, habrá de plantearse como un problema de correlación con los gastos registrados y atribuidos. Precisamente, la búsqueda de dicha correlación nos llevará a

descubrir los principales métodos de reconocimiento de ingresos y resultados, utilizados por las empresas constructoras, y aceptados hoy día.

Recordemos que mediante la aplicación del principio de devengo deben ser registrados los hechos económicos cuando ocurran, imputándose al ejercicio al que las cuentas anuales se refieran, los gastos y los ingresos que afecten al mismo, con independencia de la fecha de su pago o de su cobro.

Por otro lado, y en el afán de mostrar mejor la imagen fiel es necesario tener presente el principio de prudencia: se deberá ser prudente en las estimaciones y valoraciones a realizar en condiciones de incertidumbre. Únicamente se contabilizarán los beneficios obtenidos hasta la fecha de cierre del ejercicio.

De manera que se nos plantea una cuestión, al menos, referente a la aplicación de principios contables, de cuya elección aparecen los dos métodos de más aceptación, a saber: el de **"porcentaje de realización"** también llamado **"grado de avance"**, y el de **"contrato cumplido"**.

Si damos preeminencia al principio de prudencia (como se reflejaba en el anterior PGC) y a la inclinación por la objetividad de la información nos decantaremos por el método del contrato cumplido. Por contra, la idea del principio de devengo, considerando la obra objetos del contrato como un todo, inclina la balanza a favor del método del porcentaje de realización, también llamado grado de avance.

Los dos métodos han venido siendo propuestos universalmente, con una importante en una buena parte de pronunciamientos internacionales y nacionales.

Sin embargo, en la actualidad la práctica totalidad normalizadora ha tomado parte decididamente por el método del porcentaje de realización, señalando cada vez con más contundencia que éste es el preferible y dejando al contrato cumplido un mero carácter supletorio para el caso de incertidumbres importantes respecto del grado de ejecución y de los ingresos y costes del contrato. Incluso, se llega a prescindir de él prácticamente, como prueba la nueva normativa de IASC, introducida a través de sus NIC nº 11, y 18 revisadas, en las que, como veremos, sólo se reconoce un método alternativo al de grado de avance, no exactamente identificable con el de contrato cumplido. Puesto que la APGC española sigue contemplando los dos métodos antes nombrados, serán descritos en este trabajo ambos -contrato cumplido y porcentaje de realización-, así como el método alternativo de la NIC 11 revisada.

La elección de uno u otro método depende de las características y circunstancias de cada proyecto, por lo que será necesario un análisis cuidadoso y detallado, basándose en el conocimiento de los métodos, los efectos una vez aplicados, y las necesidades de información, seguimiento y control para la aplicación de los mismos. Por otro lado será necesario tener presente el Principio de uniformidad respecto a su futura utilización. No obstante la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas, documento 13, dice:

“en principio, el método conceptualmente más adecuado es de porcentaje de realización, si bien su aplicación debe limitarse a operaciones cuyas cláusulas contractuales eviten las incertidumbres características del mercado, fijando el precio antes de que comience la producción”

En la NIC 11 primitiva, Tratamiento contable de los contratos de construcción, punto 29 se expresa:

“En algunos casos, el contratista puede decidir aplicar el método del contrato terminado como consecuencia del elevado grado de incertidumbre que puede derivarse de las características específicas de sus contratos, como las modificaciones en los trabajos cuyos costes recuperables y cuyos ingresos quedan sujetos al resultado de posteriores negociaciones o los propios problemas inherentes a la realización de estimaciones.”

5.4.- El método del contrato cumplido.

Analizamos el método del contrato cumplido a pesar de que la tendencia observada, como se ha descrito, es la de prescindir cada vez en mayor medida de este procedimiento.

Ello no significa sin embargo, que el método del contrato cumplido esté totalmente desterrado asignándosele por parte de otros pronunciamientos contables –Plan Comptable Général Francia, Avis 99-10 del CNC, Adaptación del Plan General Contable español a las empresas constructoras, por ejemplo- determinado papel, bien es verdad que accesorio o supletorio del grado de avance casi siempre, en la contabilidad de contratos de construcción.

Como aquí se trata de examinar las peculiaridades del método, como procedimiento que teórica o prácticamente no sólo se ha venido aplicando, sino que puede seguir haciéndose en ciertos países, aunque en determinadas circunstancias, entendemos que para exponer sus fundamentos teóricos podemos aprovechar, además de otros postulados más localistas, los mismos planteamientos que al respecto se hacían en la propia NIC nº 11 primitiva, que sí lo consideraba como método aplicable.

Así, podemos decir, de acuerdo con el párrafo 9 de la NIC 11, en su versión inicial, que:

"Cuando se aplica el método del contrato terminado, el ingreso se reconoce solamente cuando el contrato está concluido o sustancialmente concluido; es decir, cuando solamente están pendientes trabajos de poca importancia, aparte de aquellos trabajos que puedan derivarse de la aplicación de las cláusulas de garantía. Los costes y los pagos a cuenta recibidos van acumulándose a lo largo del desarrollo del contrato. Pero el ingreso no se reconoce hasta que las actividades propias de dicho contrato no han sido sustancialmente concluidas."

De manera que mediante la aplicación de este método, los ingresos ordinarios y los costes totales **no se incorporan al resultado** hasta que la obra se encuentre sustancialmente **terminada**. Este método cumple fielmente el principio de prudencia.

Se consideran, entre tanto no se encuentren concluidas las obras, los gastos incurridos como costes acumulados de la "obra en curso", y los cobros efectuados como "anticipos a cuenta" no computables como ingresos por ventas, no afectando por tanto a la cuenta de "pérdidas y ganancias".

Independientemente de ello, a la terminación del contrato, habrán de tenerse siempre presentes aquellos costes que aún queden pendientes de producirse como gastos de retirada, indemnizaciones al personal, etc..., y que obligarán a registrar las correspondientes provisiones.

Este método sólo sería recomendable cuando se dé alguna circunstancia tal como:

- Razonablemente, a la vista de los elementos de incertidumbre, no sea posible establecer la estimación de ingresos y costes totales de la obra.
- Los riesgos inherentes al contrato invaliden las estimaciones de ingresos y costes.
- Los resultados obtenidos con su aplicación no difieran sustancialmente con los obtenidos con la aplicación del método del porcentaje de realización, lo que se producirá generalmente en contratos a corto plazo.

Por otro lado, la APGC impone dos condiciones para la aplicación del método de porcentaje de realización, de forma que si no se cumplieran habría que recurrir a la aplicación del método de contrato cumplido. APGC:

"Para la aplicación del método del porcentaje de realización será necesaria la existencia de dos condiciones indispensables:

- *Que se cuente con los medios y el control para poder hacer estimaciones razonables y fiables de los presupuestos contratados, así como de los ingresos, costes y grado de terminación en un momento determinado, y*

- *Que no existan riesgos anormales o extraordinarios en el desarrollo del proyecto, sin duda sobre la aceptabilidad del pedido o encargo por parte del cliente.*

De no cumplirse las dos condiciones:

- *No se podrá aplicar el método del porcentaje de realización y, exclusivamente para las obras en las que se dé esa circunstancia, en base al principio de prudencia, se utilizará el **método de contrato cumplido**.*
- *En la memoria se reflejarán necesariamente la/s condición/es que no se cumpla/n."*

5.4.1.- Criterio de conclusión de la obra.

El término "sustancialmente concluido" que aparece en la NIC 11 del IASC hace referencia al momento en que los costes previstos para la terminación de la obra no sean significativos, y los riesgos inherentes a todo contrato a largo plazo sean ya inateriales. Sobre este significado suele haber coincidencia.

Así el "American Institute of Certified Public Accountants AICPA", en su *Generally Accepted Accounting Principles for Contractors*. de Julio de 1959, establecía que:

"un contrato puede considerarse como virtualmente terminado cuando los costes residuales en los que se ha de incurrir no alcanzan una cuantía que pueda considerarse significativa."

En ese mismo Instituto, en el SOP 81-1, insiste en igual condición pero referida no sólo a los costes sino también a los riesgos previsibles.

Lo mismo sucede con otras normas o declaraciones de ámbito nacional, como por ejemplo, en Francia, con la Opinion Principes Comptables 25 de la "Ordre des Experts Comptables et Comptables Agréés OECCA", o en España con la "Adaptación sectorial del Plan General de Contabilidad a las empresas constructoras APGC".

No obstante, aun pareciendo, en principio, de aplicación simple, el criterio de la conclusión, a veces puede complicarse por la ausencia de un hecho contractual claro que pueda objetivarse en aras del establecimiento de la terminación.

En esta tarea hay que poner, pues, especial cuidado, máxime tratándose de la fabricación de productos de alto valor como es el caso de las obras. Piénsese que, como indica la OECCA, "el retraso o adelanto de una simple formalidad puede, en ocasiones, dar lugar a situar al término o conclusión en un ejercicio o en el siguiente, lo que puede generar alejamientos importantes en la presentación del resultado, siendo a menudo sus cuantías de importancia significativa."

Ante este panorama, nos parece de lo más conveniente acudir a la fijación en la empresa de un hito de referencia, estrictamente formal o no, que, mantenido a lo largo del tiempo para adoptar el criterio de conclusión de los contratos, contribuya a una adecuada separación de los períodos en cuanto se refiere al reconocimiento de los ingresos y a dar homogeneidad a las cifras resultantes. Entre los momentos a considerar, por ejemplo, cabría hablar de la aceptación del cliente, la retirada de la obra, la formalización de certificados –final de obra, por ingeniero o

arquitecto-, boletines técnicos de adecuación de servicios (luz, agua, etc) y la entrega del producto.

5.4.2.- Ejemplo práctico de aplicación del método.

Antes de abordar la aplicación con un ejemplo muy sencillo, veamos algunas cuentas que intervienen y que son específicas de la Adaptación del Plan Contable a empresas constructoras:

GRUPO 3 EXISTENCIAS. Subgrupo 34: **"Obras en curso"**

- Unidades de obra que se encuentran en fase de formación o ejecución parcial al cierre del ejercicio y que no se han computado como ventas o cifra de negocios.
- Las cuentas del subgrupo 34. Obras en curso, figurarán en el activo del balance; solamente funcionarán con motivo del cierre del ejercicio. Su movimiento es el siguiente:
 - a) Se abonarán, al cierre del ejercicio, por el importe del inventario de existencias iniciales, con cargo a la cuenta **710. "Variación de existencias de obras en curso"**.
 - b) Se cargarán por el importe del inventario de existencias de final del ejercicio que se cierra, con abono a la cuenta **710. "Variación de existencias de obras en curso"**.

GRUPO 7 VENTAS E INGRESOS. Cuenta **702: "Ventas de obra terminada"**

- Transacciones, con salida o entrega de obras terminadas.

- a) Se abonará por el importe de las ventas, con cargo a las cuentas de los subgrupos **43. "Clientes"**, o **57. "Tesorería"**.
- b) Se cargará por el importe de las ventas, al cierre del ejercicio, con abono a la cuenta **129. "Pérdidas y ganancias"**.

Ejemplo práctico:

Supongamos que al comienzo de un año la cuenta **"Obra en Curso"** de una obra a la que se le aplica este método, tiene un saldo de 5 millones de €.

Durante el año se han acumulado nuevos costes por valor de 10 millones de € que han sido cargados a la cuenta de **"Compras"**.

Al comienzo del año la cuenta **"Anticipos de Clientes"** tiene abonados por esta obra 4 millones de €, y durante el año se han emitido certificaciones por 12 millones de €.

Con estos datos al final del año aparecerán los siguientes saldos:

<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Obras en curso</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">D</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">H</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">5</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">-----</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">saldo 5</td> <td></td> </tr> </table>	Obras en curso		D	H	5		-----		saldo 5		<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Compras</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">D</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">H</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">10</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">-----</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">saldo 10</td> <td></td> </tr> </table>	Compras		D	H	10		-----		saldo 10		<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Anticipos de clientes</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">D</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">H</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;"></td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;"></td> <td style="text-align: center;">12</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">-----</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">saldo</td> <td style="text-align: center;">16</td> </tr> </table>	Anticipos de clientes		D	H		4		12	-----		saldo	16
Obras en curso																																		
D	H																																	
5																																		

saldo 5																																		
Compras																																		
D	H																																	
10																																		

saldo 10																																		
Anticipos de clientes																																		
D	H																																	
	4																																	
	12																																	

saldo	16																																	

Hipótesis 1): **Obra no terminada**

A fin de año se procederá a realizar los asientos:

10	"Obras en curso" (340)	
	a	"Variación de existencias o.c." (710) 10

Cuenta de "Pérdidas y ganancias":

10	"Variación de existencias o.c." (710)	
	a	"Pérdidas y ganancias" (129) 10

10	"Pérdidas y ganancias" (129)	
	a	"Compras (60) 10

Y los saldos de las cuentas quedarán:

Obras en curso	
D	H
	5
	10
<hr/>	
saldo	15

Variación de existencias O. curso	
D	H
	10
<hr/>	
saldada	10

Compras	
D	H
	10
<hr/>	
saldada	10

Anticipos de clientes	
D	H
	4
	12
<hr/>	
saldo	16

Pérdidas y ganancias	
D	H
	10
<hr/>	
saldada	10

"Obra en Curso" 15 (ACTIVO) Saldo deudor

"Anticipos de Clientes" 16 (PASIVO) Saldo acreedor

No apareciendo resultado alguno. (No afecta a la cuenta de pérdidas y ganancias)

Hipótesis 2): **Obra terminada**

Asientos:

5	"Variación de existencias o.c." (710)		
	a	"Obras en curso" (340)	5

16	"Anticipos de clientes" (437)		
	a	"Ventas de obra terminada" (340)	16

Cuenta de "Pérdidas y ganancias":

5	"Pérdidas y ganancias" (129)		
	a	"Variación de existencias o.c." (710)	5

10	"Pérdidas y ganancias" (129)		
	a	"Compras (60)	10

16	"Ventas de obra terminada" (340)		
	a	"Pérdidas y ganancias" (129)	16

Y los saldos de las cuentas quedarán:

<p>Variación de existencias O.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: left;">D</th> <th style="width: 50%; text-align: right;">H</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">curso</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="border-top: 3px double black;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">saldada</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	D	H	curso		5	5			saldada		<p>Obras en curso</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: left;">D</th> <th style="width: 50%; text-align: right;">H</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="border-top: 3px double black;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">saldada</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	D	H	5	5			saldada		<p>Anticipos de clientes</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: left;">D</th> <th style="width: 50%; text-align: right;">H</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">12</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="border-top: 3px double black;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">saldada</td> <td style="text-align: center;">16</td> </tr> </tbody> </table>	D	H		4		12			saldada	16				
D	H																																	
curso																																		
5	5																																	
saldada																																		
D	H																																	
5	5																																	
saldada																																		
D	H																																	
	4																																	
	12																																	
saldada	16																																	
<p>Ventas de obra terminada</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: left;">D</th> <th style="width: 50%; text-align: right;">H</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">16</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="border-top: 3px double black;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">saldada</td> <td style="text-align: center;">16</td> </tr> </tbody> </table>	D	H		16			saldada	16	<p>Compras</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: left;">D</th> <th style="width: 50%; text-align: right;">H</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">10</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="border-top: 3px double black;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">saldada</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	D	H	10			10			saldada		<p>Pérdidas y ganancias</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: left;">D</th> <th style="width: 50%; text-align: right;">H</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="border-top: 3px double black;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">16</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="border-top: 3px double black;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table>	D	H	5		10					16				1
D	H																																	
	16																																	
saldada	16																																	
D	H																																	
10																																		
	10																																	
saldada																																		
D	H																																	
5																																		
10																																		
	16																																	
	1																																	

En este caso la Cuenta de "Pérdidas y ganancias" presenta un saldo acreedor de 1 millón de €, que refleja el beneficio obtenido en la obra.

5.4.3.- La cuenta de pérdidas y ganancias.

La aplicación del método del contrato cumplido, formalmente, no tiene una incidencia especial en la cuenta de resultados del contratista. Como se ha visto en el ejemplo, las obras no terminadas no contribuyen en modo alguno a la cuenta de resultados al cierre del ejercicio. El coste atribuido a dichas obras figurará en el Activo del Balance, en la cuenta

"Obras en curso", y los posibles ingresos en el Pasivo en la de "Anticipos de clientes".

Los ingresos y gastos que figuren en la cuenta de "Pérdidas y ganancias" serán los que se deduzcan de las respectivas partidas, ordenadas de acuerdo a las normas de elaboración establecidas por la reglamentación contable oportuna.

5.4.4.- Ventajas e inconvenientes del método.

La principal ventaja del método de contrato terminado consiste en que está basado en los resultados que aparecen cuando la obra se encuentra concluida y por tanto no depende de estimaciones de ingresos y costes esperados que pueden precisar ajustes posteriores como consecuencia de costes no previstos o de posibles pérdidas. Se minimiza en consecuencia, el riesgo de conocer contablemente los beneficios que posteriormente no resulten efectivamente conseguidos.

Por otro lado, este método cumple fielmente el principio de prudencia.

Pueden añadirse además otras virtudes, quizás de menor entidad y, en cierto modo, derivadas o complementarias de la principal, entre las cuales podemos destacar que el sistema, de alguna forma, capitaliza a la empresa, al evitar que se contabilicen y repartan resultados aún no obtenidos definitivamente. En este sentido, se elude también la imposición sobre beneficios de manera anticipada, o, dicho de otra forma, la tributación se produce en el momento en que realmente –con absoluta seguridad- se ha obtenido el beneficio.

Por otra parte, goza de una gran facilidad de aplicación, especialmente porque prescinde de cálculos y estimaciones complicados, no dependiendo, salvo en lo que se refiere a la estimación de pérdidas futuras, de la siempre subjetiva tarea de la estimación global de ingresos y costes.

Sin embargo este método presenta claras desventajas:

- * El resultado incluido en los informes financieros no refleja el nivel de actividad realmente desarrollado durante el ejercicio, aún cuando numerosos contratos se concluyan con regularidad en cada ejercicio contable y el resultado parezca reflejar el nivel real.
- * Los resultados de la empresa pueden experimentar en determinados casos grandes variaciones entre diferentes ejercicios contables. Por ejemplo cuando determinados contratos importantes concluyen en un mismo ejercicio contable.
- * No se informa sobre los resultados durante la realización de la obra y, por tanto, no se anticipan posibles pérdidas.

De otra parte, desde un punto de vista práctico, de gestión empresarial, mediante el uso del método del contrato cumplido, no puede informarse adecuadamente sobre los resultados durante el tiempo que dure la realización de la obra y, por consiguiente, a pesar de la posibilidad del recurso a las provisiones, no será fácil que se anticipen debidamente posibles pérdidas.

En cualquier caso, la aplicación de este método no permite tomar acciones correctoras necesarias durante el transcurso de la obra, salvo que se lleve paralelamente un sistema extracontable de correlación de ingresos-gastos.

5.5.- El método del porcentaje de realización.

El método del "porcentaje de realización" o también denominado "grado de avance" es considerado el preferible y predominante, de acuerdo con la Normativa española, y la Internacional, y al mismo tiempo, el de mayor complejidad en su aplicación.

5.5.1.- Planteamiento y justificación teórica.

La NIC nº 11 (revisada), dentro del apartado "reconocimiento de ingresos de actividades ordinarias y gastos del contrato", establece:

Párrafo 22

Cuando el resultado de un contrato de construcción puede ser estimado con suficiente fiabilidad, los ingresos y los costos asociados con el mismo deben ser reconocidos en resultados como tales, con referencia al estado de terminación de la actividad producida por el contrato en la fecha de cierre del balance. Toda pérdida esperada en el contrato de construcción debe ser reconocida como tal inmediatamente, de acuerdo con lo establecido en el párrafo 36.

Párrafo 36

Cuando sea probable que los costos totales del contrato vayan a exceder de los ingresos de actividades ordinarias totales derivados

del mismo, las **pérdidas** esperadas deben **reconocerse inmediatamente** como tales en la cuenta de resultados del periodo.

Y por otro lado, los párrafos 25 y 26:

Párrafo 25

El reconocimiento de ingresos de actividades ordinarias y costos con referencia al estado de terminación del contrato es, a menudo, denominado método del porcentaje de terminación. Bajo este método, los ingresos derivados del contrato se comparan con los costos del mismo incurridos en la consecución del estado de terminación en que se encuentre, con lo que se revelará el importe los ingresos de las actividades ordinarias, de los gastos y de los resultados que pueden ser atribuidos a la porción del contrato ya ejecutado. Este método suministra información útil sobre la evolución de la actividad del contrato y el rendimiento derivado del mismo en cada periodo contable.

Párrafo 26

Bajo el método del porcentaje de terminación, los ingresos de actividades ordinarias del contrato se reconocen como tales, en el estado de resultados, a lo largo de los periodos contables en los que se lleve a cabo la ejecución del contrato. Los costos del contrato se reconocerán como gastos del periodo contable en el que se ejecute el trabajo con el que están relacionados. No obstante, todo exceso esperado de los costos del contrato, sobre los ingresos totales derivados del mismo, se reconocerá como un gasto llevándolo a resultados inmediatamente, de acuerdo con el párrafo 36.

La cuestión básica que se deriva de la filosofía del método es la manera de determinar en cada período el estado de realización de la obra. La solución a la misma se encuentra implícita en su propia denominación –porcentaje de ejecución–, pues, en efecto, por lo general, se habrán de obtener porcentajes indicativos del grado de avance, los cuales aplicados a los ingresos –o beneficios, en su caso– totales previstos nos muestren los valores de los mismos correspondientes a la obra realizada y, consiguientemente, se deduzcan fácilmente los del período que se cierra.

Predomina, por tanto, un presupuesto esencialmente realista por la necesidad de acompañar al ritmo físico de ejecución de un contrato de su correspondiente plasmación documental en los estados financieros de la empresa, en donde se distinga el nivel de actividad desarrollado y la renta generada como consecuencia.

El método del porcentaje de realización, como criterio general de aceptación, se apoya en un análisis del contrato de ejecución de obras concluyendo que se está produciendo una venta continua a medida que avanza el trabajo y que, por tanto, el beneficio se está realizando progresivamente.

La aplicación de este método presupone una cierta transferencia de la propiedad de la obra a medida que ésta se va ejecutando.

Tanto en este método como en el de "Contrato Terminado", que hemos analizado anteriormente, en el momento en el que se pueda anticipar que una obra finalizará con pérdidas, éstas deben ser registradas contablemente en su totalidad.

5.5.2.- Condiciones para su aplicación.

En cuanto a la posibilidad del empleo práctico del método, se deben exigir a las empresas el cumplimiento de ciertas condiciones, con el fin de salvar los riesgos e incertidumbres normales que conllevan un actividad como la de construcción. Esa consustancial falta de certeza, analizada y estudiada en los primeros capítulos de esta Tesis Doctoral, nos alimenta, una vez más, la inquietud por la determinación de los resultados en las empresas constructoras, pues se reconocen unos beneficios existiendo los riesgos derivados de una obra en marcha, como variaciones en rendimientos previstos, subidas de precio no pactadas, etc...y la inevitable introducción de modificaciones respecto al proyecto original.

Ante esta situación, hay que partir de una exigencia fundamental, condición para la aplicación del método de grado de avance. Nos referimos a la posibilidad de poder obtener estimaciones fiables y razonablemente seguras en relación con los principales aspectos y magnitudes del contrato.

Debe ser posible estimar razonablemente el total de los ingresos y los costes de la obra. Asimismo, debe ser posible estimar el trabajo pendiente para la finalización del contrato.

En principio esta condición imprescindible no debe plantear problemas para la dirección de una empresa constructora y, por lo tanto, la mayoría de las empresas constructoras deberían aplicar un criterio de reconocimiento de resultados basado en esta filosofía. Esta afirmación está basada en el siguiente planteamiento: si una empresa constructora no es capaz de estimar razonablemente el total de los ingresos y costes de un proyecto estaría asumiendo los siguientes riesgos de negocio:

1. Falta de información sobre el resultado final de la obra.
2. Asunción de grandes riesgos en la presentación de ofertas para la obtención de contratos de trabajo, al no poder acudir a los concursos con ofertas ajustadas.
3. Incapacidad para tomar las acciones correctoras necesarias en el transcurso de la obra para evitar resultados desfavorables.

Adicionalmente a la exigencia de una adecuada presupuestación y para una correcta aplicación del grado de avance, es indispensable que tanto el cliente como la empresa que ejecuta las obras estén en condiciones de satisfacer sus obligaciones contractuales.

Aún cuando esta condición parece evidente, su cumplimiento, junto con el de la condición imprescindible ya mencionada, es fundamental. En ningún caso podrá reconocerse el resultado de una obra en función del grado de avance si la empresa constructora estima que el comprador no está en condiciones de hacer frente a los pagos estipulados en el contrato. De igual forma, no podrá utilizarse este método en el caso de que una empresa constructora estime que no se encuentra capacitada para desarrollar el proyecto de acuerdo con las estipulaciones del comprador.

Por último la APGC española establece la necesidad de cumplimiento de dos condiciones indispensables, antes mencionadas, para la aplicación del método:

- Que se cuente con los medios y el control para poder hacer estimaciones razonables y fiables de los presupuestos contratados, así como de los ingresos, costes y grado de terminación en un momento determinado, y
- Que no existan riesgos anormales o extraordinarios en el desarrollo del proyecto, sin duda sobre la aceptabilidad del pedido o encargo por parte del cliente.

De no cumplirse las dos condiciones:

- No se podrá aplicar el método del porcentaje de realización y, exclusivamente para las obras en las que se dé esa circunstancia, se utilizará el método de contrato cumplido.
- En la memoria se reflejarán necesariamente la/s condición/es que no se cumpla/n.

5.5.3.- Estimaciones sobre las cifras del contrato.

La NIC nº 11 (revisada) parte de una exigencia primordial de fiabilidad en la estimación del porcentaje de realización, al establecer dentro del apartado de reconocimiento de ingresos y gastos:

Quando el resultado de un contrato de construcción puede ser estimado con suficiente fiabilidad, los ingresos y los costos asociados con el mismo deben ser reconocidos en resultados como tales, con referencia al estado de terminación de la actividad...

El conocimiento del nivel de ejecución de la obra es efectivamente el propio sustento teórico del método.

La posibilidad de hacer estimaciones razonablemente seguras sobre el estado de realización de la obra está en relación con otros cálculos estimativos que podemos agrupar así:

1. Estimación de la duración del proceso de ejecución.
2. Estimación del ingreso contractual.
3. Estimación de los costes del contrato.

En lo referente a la duración del proceso, podemos decir que se trata de un cálculo temporal de carácter técnico, en el que se habrán de considerar factores tales como las estipulaciones sobre el particular del propio contrato, los imprevistos no contemplados en proyecto, la variación en las condiciones ambientales, el cambio en la capacidad constructiva de la empresa, etc...

Las estimaciones de los ingresos y los costes, en principio, se refieren a los totales del contrato. Sin embargo, y a consecuencia de las propias necesidades de cálculo de dichos importes, habrá de operarse también con los devengados hasta determinada fecha y con las estimaciones de los ingresos futuros a obtener, y de los costes pendientes de incurrir.

De nuevo la NIC nº 11 (revisada) establece las condiciones que se deben observar para estimar el desenlace del contrato de

construcción, ya sea de los de "precio fijo", o los de "margen sobre el coste":

Párrafo 23

En el caso de contratos a precio fijo, el desenlace del contrato de construcción puede ser estimado con suficiente fiabilidad, siempre que se den las siguientes condiciones:

- (a) puedan medirse razonablemente los ingresos totales del contrato;*
- (b) es probable que la empresa obtenga los beneficios económicos derivados del contrato;*
- (c) tanto los costos que faltan para la terminación del contrato como el grado de terminación, a la fecha de cierre del balance, pueden ser medidos con suficiente fiabilidad; y*
- (d) los costos atribuibles al contrato pueden ser claramente identificados y medidos con suficiente fiabilidad, de manera que los costos reales del contrato pueden ser comparados con las estimaciones previas de los mismos.*

Párrafo 24

En el caso de un contrato de margen sobre el costo, el desenlace del contrato de construcción puede ser estimado con suficiente fiabilidad cuando se cumplen todas y cada una de las siguientes condiciones:

- (a) es probable que la empresa obtenga los beneficios económicos derivados del contrato, y*

(b) los costos atribuibles al contrato, sean o no específicamente reembolsables, pueden ser claramente identificados y medidos de forma fiable.

5.5.4.- La medición del avance de una obra.

Una vez definidas las condiciones iniciales que deben cumplirse para la posible aplicación del método del porcentaje de realización, es necesario determinar qué tipo de factor de medida va a utilizarse para calcular el avance que una obra presenta en un momento determinado.

La medición correcta del estado de realización de un contrato es esencial, pues como se verá, el índice obtenido se usará para la determinación del ingreso y el beneficio que deben reconocerse en un período concreto.

Existen numerosos métodos para la determinación del avance en la ejecución de una obra. En general, la mayoría de los métodos aplicables son aceptables siempre y cuando:

1. Consigan el objetivo de medir de forma razonable el grado de ejecución de una obra.
2. Se utilicen de forma uniforme para todos los contratos que presenten características similares y en los diferentes ejercicios que dura la ejecución de la obra.

De acuerdo con la NIC nº 11:

Párrafo 30

El estado de realización de un contrato puede determinarse de muchas formas. La empresa suele utilizar el método que mida con mayor fiabilidad el trabajo ejecutado. Dependiendo de la naturaleza del contrato, los métodos pueden tener en cuenta:

- (a) la proporción de los costos del contrato incurridos en el trabajo ya realizado hasta la fecha, en relación con los costos totales estimados para el contrato;*
- (b) el examen del trabajo ejecutado, o*
- (c) la proporción física del contrato total ejecutada ya.*

Los anticipos y los pagos recibidos del cliente no reflejan, necesariamente, la proporción del trabajo ejecutado hasta la fecha.

Por su parte la APGC española, dentro de su apartado "NORMAS DE VALORACIÓN", en el párrafo 18, se recogen, entre otras, las siguientes consideraciones para las obras realizadas por encargo y con contrato:

18. Ventas, ingresos por obra ejecutada y otros ingresos

Para la contabilización de las ventas o ingresos por obra ejecutada se tendrá en cuenta lo siguiente:

a) Obras realizadas por encargo y con contrato

Se valorarán por el método del porcentaje de realización, por este método se reconocerán los ingresos por obra ejecutada en base al grado de realización del contrato al final de cada período contable.

La determinación de los ingresos por este método puede realizarse por los dos procedimientos siguientes:

- ***Mediante la valoración de las unidades de obra ejecutadas a los precios establecidos en contrato.***
- ***En función de un porcentaje de los ingresos totales fijados en el contrato, porcentaje que se establece por la relación entre los costes incurridos hasta la fecha y los costes totales previstos para la realización del contrato.***

En cualquier caso, de acuerdo con el principio de uniformidad, elegida una alternativa, deberá utilizarse para todas las obras, sean éstas de corto o largo plazo.

Para la aplicación del método del porcentaje de realización será necesaria la existencia de dos condiciones indispensables; si alguna de ellas no se cumpliera, se reflejará necesariamente en Memoria:

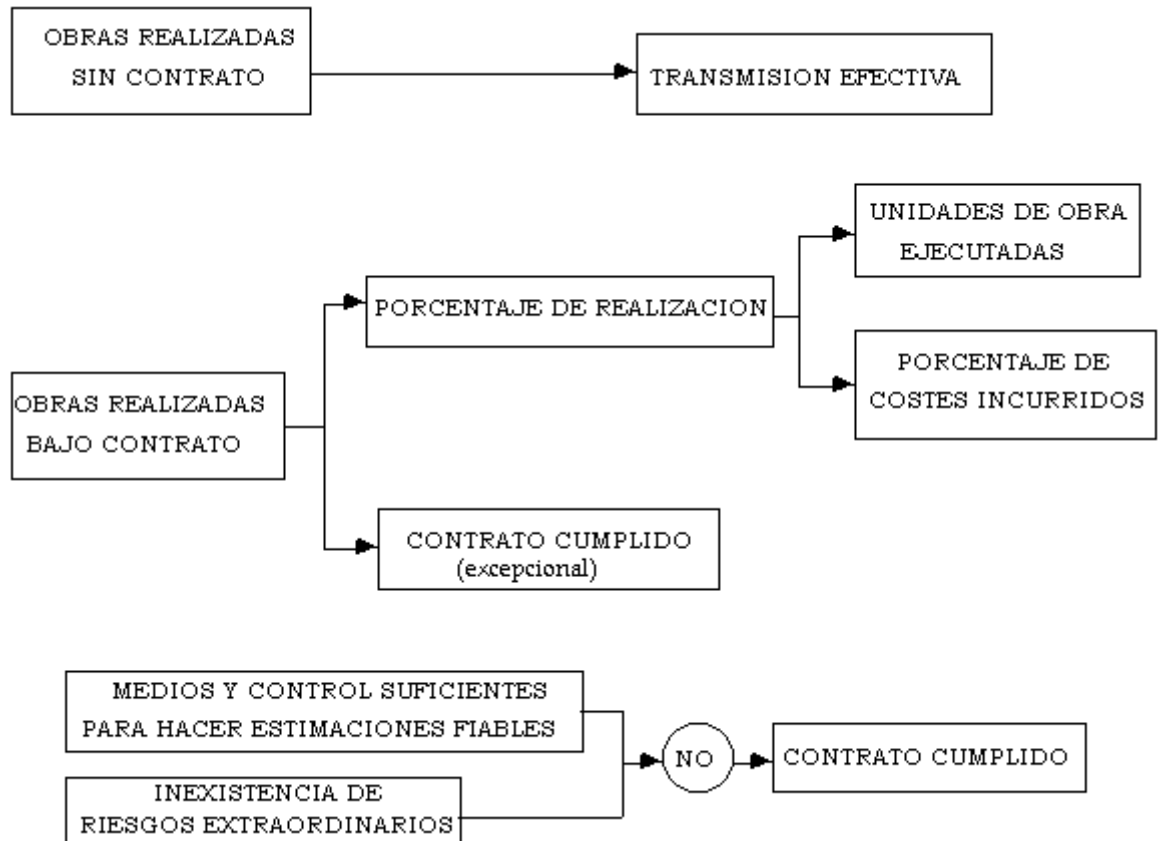
- *Que se cuente con los medios y el control para poder hacer estimaciones razonables y fiables de los presupuestos de los contratos, así como de los ingresos, costes y grado de terminación en un momento determinado.*

- Que no existan riesgos anormales o extraordinarios en el desarrollo del proyecto, sin duda sobre la aceptabilidad del pedido o encargo por parte del cliente.

De no cumplirse las condiciones anteriores, no se podrá aplicar el método del porcentaje de realización y, exclusivamente para las obras en las que se dé esa circunstancia, en base al principio de prudencia, se utilizará el método del contrato cumplido.

*En las obras realizadas por encargo y con contrato, para los trabajos que se realicen sin estar recogidos en el contrato, tales como **reformados, añadidos y modificaciones** de obra, se registrará el ingreso por el **mismo método** que el utilizado en la obra principal, siempre que no exista duda alguna sobre su aprobación posterior y esté acreditada su racionalidad técnica. En estos casos, se recogerá en el apartado correspondiente de la Memoria, la siguiente información: para el caso de que los ingresos producidos por los reformados, añadidos y modificaciones de obra se registren contablemente mediante el método de porcentaje de realización, se informará sobre el importe de los ingresos contabilizados en el ejercicio y los costes incurridos por dichos conceptos; si se aplica el método de contrato cumplido, se informará sobre el importe de obra en curso correspondiente a reformados, añadidos y modificaciones de obra.*

Esquema:



Por tanto, en las normas españolas se recoge la medida sobre los inputs "costes incurridos / costes totales" como grado de avance, pero no se incluye ningún índice sobre la producción, sino que se aconseja un sistema de obtener los ingresos en valores absolutos de acuerdo a la obra ejecutada a precios de contrato, procedimiento que se sale, en cierto modo, de los referidos universalmente.

La diferencia entre los índices basados en los resultados conseguidos, y los índices basados en los costes o esfuerzos incurridos,

estriba en que los primeros permiten evaluar las deficiencias de la producción, mientras que en los segundos –como veremos- las deficiencias o faltas de productividad se incluirán como un mayor esfuerzo y, por tanto, como un mayor grado de avance. No obstante lo anterior, los índices más utilizados pertenecen al segundo grupo ya que no siempre es posible establecer un factor de medida basado en resultados conseguidos.

El índice más utilizado (aunque no es el único, ver pág. 280 a 282) para la determinación del grado de avance es el que se obtiene por comparación entre los costes reales incurridos y los costes totales estimados. En adelante nos referiremos a él como criterio o índice de "costes sobre costes".

$$\text{Grado de avance} = \frac{\text{Coste real incurrido}}{\text{Coste total estimado}}$$

En la fórmula de medida se emplean dos datos, uno real –los costes incurridos- y el otro estimado –los costes totales hasta la conclusión-. Este último debe calcularse como suma de los presentados hasta la fecha de cómputo y de los pendientes de incurrir hasta el final, estimados según las informaciones y datos objetivos más recientes. En consecuencia, para la correcta aplicación del método es necesario disponer de un sistema contable que permita conocer en todo momento los costes reales en que se va incurriendo, así como un sistema fiable que permita evaluar periódicamente el coste de las unidades de obra a realizar hasta la finalización del contrato.

Para aplicar el nuevo método propuesto en esta Tesis, se hace también preciso registrar las desviaciones con respecto a los costes presupuestados.

De acuerdo con los principios de contabilidad generalmente aceptados, para la correcta aplicación de este índice debe realizarse un análisis detallado de los costes incurridos con el fin de desgregar aquellos costes que, por diversos motivos, no deban incluirse en el cálculo del grado de avance. Normalmente los costes que no deben ser considerados en estos cálculos corresponden a materias primas no específicas para el proyecto y equipos complejos, comprados específicamente para el proyecto, pero pendientes de instalar, lo que en el sector se conoce como "acopios" o "materiales y equipos a pie de obra".

5.5.5.- Diferentes alternativas de contabilización.

Existen dos alternativas para determinar los ingresos y costes que deben ser registrados en un período contable cuando se aplica el método de "porcentaje de realización" o de "grado de avance".

La elección de una de las alternativas dependerá exclusivamente de las necesidades de información de cada sociedad.

Ninguna de las dos alternativas que vamos a exponer sería, en principio, totalmente aplicable a las empresas constructoras españolas, ya que debido a las especiales características que se presentan en España en muchos de los contratos de construcción, la mayor parte de los mismos utilizan criterios distintos a la hora de determinar los ingresos y costes de cada período. Más adelante se presentará una tercera

alternativa que se adapta mejor a la situación general del sector de la construcción en España.

5.5.5.1.- Alternativa A.

Bajo esta alternativa, los ingresos y costes en un momento determinado se obtendrían multiplicando el porcentaje de ejecución por los ingresos y los costes totales estimados. El margen bruto de cada obra se obtendría como diferencia entra los ingresos y costes así determinados.

Los pasos a seguir en la determinación del ingreso obtenido, coste del ingreso obtenido y beneficio del período, son los siguientes:

a) Ingreso obtenido o devengado en el ejercicio

- Ingreso obtenido hasta la fecha:

Ingreso total estimado x % de realización

- Ingreso obtenido en el período:

Ingreso hasta la fecha – Ingreso registrado anterior

b) Coste del ingreso obtenido en el período

- Coste del ingreso obtenido hasta la fecha:

Coste total estimado x % de realización

- Coste del ingreso obtenido en el período:

Coste hasta la fecha - Coste registrado anterior

- c) Beneficio del período

Ingreso en el período - Coste del ingreso en el período

Con la aplicación de esta alternativa, estaríamos obligados a reconocer "Certificaciones anticipadas" u "Obra ejecutada pendiente de certificar" por diferencia entre las certificaciones realizadas por el cliente y la facturación interna que resulte de la aplicación de este método. Igualmente, habría que reconocer "Obra en curso" si los costes incurridos son superiores a los registrados contablemente o, como alternativa menos deseable, una provisión de costes pendientes de incurrir.

Téngase presente que, si se utiliza el criterio de "costes sobre costes" (coste incurrido real / coste total estimado) para medir el grado de avance, desaparece la consideración expresada en la última parte del párrafo anterior, pues de por sí los costes incurridos son exactamente los que refleja la contabilidad (o debieran serlo), por lo que no ha lugar a registrar costes como "obra en curso", ni por supuesto provisiones de costes pendientes de incurrir.

5.5.5.2.- Alternativa B.

Bajo esta alternativa, los ingresos correspondientes a la obra realizada hasta la fecha, se obtendrían como suma de los costes reales

incurridos más el margen bruto obtenido al multiplicar el porcentaje de realización por el margen bruto estimado total.

En este caso el proceso de cálculo será el siguiente:

a) Beneficio obtenido en el período:

- Beneficio obtenido hasta la fecha:

Beneficio total estimado x % de realización

- Beneficio obtenido en el período:

Beneficio hasta la fecha – Beneficio registrado anterior

b) Coste del ingreso obtenido en el período

Es el coste real incurrido en el período

c) Ingreso obtenido en el período

Beneficio en el período - Coste real incurrido en el período

De acuerdo con esta alternativa los costes registrados contablemente se corresponderían con los realmente incurridos por la

obra y solamente se producirían diferencias entre la estimación de la facturación de la obra y las certificaciones realizadas por los clientes que, igualmente, se corresponderían con "Certificaciones anticipadas" o con "Obra ejecutada pendiente de certificar".

Con este procedimiento, los márgenes de beneficio variarán de un período a otro, pues únicamente si los ingresos y costes acumulados se encuentran determinados en la misma proporción –grado de avance-, se mantendrá el porcentaje de beneficio constante. Y tal sucede sólo cuando se emplea el criterio de medida "costes sobre costes".

Veamos un ejemplo para comparar las dos alternativas, y su registro en la contabilidad de la empresa.

5.5.5.3.- Ejemplo.

Supongamos una obra cuyo presupuesto total es 100 millones de €, y cuyo coste total estimado es 80 millones de €.

Después de un año de ejecución los costes incurridos ascienden a 40 millones de €.

Puesto que se trata de un contrato a precio cerrado fijo, sin atender a las mediciones reales ejecutadas en obra, la Dirección de la empresa ha fijado como criterio para medir el grado de avance de la obra, el originado por el informe técnico elaborado tras inspección de los trabajos ejecutados (no empleando por tanto, el criterio de costes sobre costes).

De esa manera se ha obtenido que el porcentaje de realización de los trabajos es del 40 %.

PRESUPUESTO INICIAL	MILLONES €
Total ingresos estimados por obra ejecutada	100
Total costes estimados	(80)
Margen bruto de obra	20
Margen bruto % s/ obra ejecutada	20 %

Con estos datos los importes a registrar dependiendo de cada alternativa, suponiendo que no se han producido cambios en el presupuesto inicial, serían:

			IMPORTES A REGISTRAR MILLONES €	
			ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B
ALTERNATIVA A	INGRESOS A:	40 % de 100	40	
	COSTES A:	40 % de 80	-32	
ALTERNATIVA B	INGRESOS B:	40 (coste) + 40 % del margen		48
	COSTES B:	coste real incurrido		-40
		MARGEN BRUTO	8	8
		MARGEN % s/ VENTA	20 %	17 %

Aplicando la Alternativa A estaríamos obligados a reconocer en la contabilidad:

“Certificaciones anticipadas”:	si la “Obra certificada” > “Ingresos A”
--------------------------------	---

“Obra ejecutada pendiente de certificar”:	si la “Obra certificada” < “Ingresos A”
---	---

“Obra en curso”:	si los costes incurridos > “Costes A”
------------------	---------------------------------------

“Provisión para costes pendientes de incurrir”:	si los costes incurridos < “Costes A”
---	---------------------------------------

Como se ve ambas alternativas producen el mismo margen bruto en términos absolutos, no presentando el mismo margen porcentual. En la aplicación de la "Alternativa A" el margen bruto porcentual no varía en los distintos períodos, mientras que en la "B" se permiten variaciones del mismo en los diferentes períodos contables que dure la obra.

Sin embargo en la determinación del grado de avance de una obra está prácticamente extendido utilizar el índice que se obtiene por comparación entre los costes reales incurridos y los costes totales estimados.

En el caso de que el factor de medición utilizado para determinar el grado de avance sea el obtenido mediante la comparación de los costes reales incurridos con los costes totales estimados, la "alternativa A" y la "alternativa B" presentarían los mismos ingresos y costes:

$$\text{Grado de avance} = \frac{\text{Coste real incurrido}}{\text{Coste Total previsto}} = \frac{40}{80} = 0,50; \rightarrow 50 \%$$

			IMPORTES A REGISTRAR MILLONES €	
			ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B
ALTERNATIVA A	INGRESOS A:	50 % de 100	50	
	COSTES A:	50 % de 80	-40	
ALTERNATIVA B	INGRESOS B:	40 (coste) + 50 % del margen		50
	COSTES B:	coste real incurrido		-40
		MARGEN BRUTO	10	10
		MARGEN % s/ VENTA	20 %	20 %

Si en este caso, a final de año, sólo hubiéramos certificado 42 millones de €, se contabilizaría:

8 "Clientes pte Certificar"

a "Obra ejecutada pte
certificar" 8
(Ventas)

Si, por el contrario hubiésemos certificado 56 millones de €:

6 "Obra ejecutada certificada"

a "Anticipo de Clientes" 6

El criterio de grado de avance para reconocer el resultado de una obra con sus diferentes alternativas y matizaciones es el más utilizado en la industria de la construcción.

5.5.6.- La cuenta de pérdidas y ganancias.

La aplicación de un método u otro de reconocimiento del beneficio y del ingreso no tiene gran influencia en la estructura formal de la cuenta de pérdidas y ganancias.

Si se estima conveniente, si acaso, puede diferenciarse, en el importe del ingreso devengado para un período, la composición del mismo, derivado de las situaciones por las que pasa la facturación y la realización efectiva de la obra. Así, dicha cifra estaría compuesta por los siguientes sumandos:

- + Obra ejecutada en el ejercicio y facturada en el mismo.
- + Obra ejecutada en el ejercicio que no ha sido facturada.
- + Obra facturada en ejercicios anteriores y ejecutada en el período.

5.5.7.- Ventajas e inconvenientes del método.

Desde un punto de vista global, el aspecto más favorable del método del porcentaje de realización se centra, habitualmente, en la consecución de una mejor correlación de ingresos y gastos.

Igualmente, el más desfavorable se concreta en considerar a dicho método falto de prudencia, debido a los importantes riesgos que muchas veces puede comportar su aplicación, si no se evalúan correctamente los costes para acabar el contrato.

La NIC nº 11, en su párrafo 25 apunta que *"este método suministra información útil sobre la evolución de la actividad del contrato y el rendimiento derivado del mismo en cada período contable"*.

El método de grado de avance posibilita que los ingresos se vayan reconociendo al mismo tiempo que se originan los costes, dentro de cada ejercicio económico, en contraste con las desiguales cifras que pueden derivarse del empleo del criterio del contrato cumplido.

Asimismo, al asignarse los ingresos atendiendo al volumen de actividad, los resultados muestran mejor la rentabilidad obtenida por los capitales invertidos de forma periódica y, la remuneración a los mismos, consecuentemente, se hará de forma más escalonada, sin los diferimientos que normalmente se producen si el sistema empleado es el reconocimiento de ingresos a la finalización del contrato.

Por otra parte, el citado método obliga a la dirección a centrar su atención sobre el estado actual de los contratos en curso, sobre todo porque en cada momento hay que estimar el avance o grado de cumplimiento operado en cada obra.

Respecto a los inconvenientes cabe puntualizar que, al tratarse de un método que se basa en estimaciones, en un alto grado, presenta la importante desventaja de los riesgos que se asumen por las incertidumbres que normalmente acompañarán a los procesos estimativos.

Del mismo modo, y como consecuencia de la posible contabilización de ingresos no incorporados a factura se están incluyendo en balance créditos cuyo plazo de cobro puede no estar determinado – variaciones de proyecto no aprobadas-, siendo posible que el mismo se

dilate en gran medida, en ocasiones más allá de la terminación y entrega de la obra.

Frente al método de contrato cumplido, para la aplicación del porcentaje de realización, es necesario preparar estimaciones de resultados, labor que, como hemos analizado en anteriores capítulos, se convierte en complicada, costosa y presenta los riesgos inherentes a todo contrato a largo plazo.

Por último, el método de grado de avance no permite el aplazamiento del pago de impuestos, en tanto que los ingresos y resultados se reconocen al ritmo de ejecución de la obra.

Más bien, lo que ocurre en muchos casos es un cierto adelanto en el pago, sobre todo si se tiene en cuenta, en primer lugar, que de determinadas partidas o unidades de obra no se ha emitido factura y, en segundo término, que el cobro de los créditos correspondientes puede alargarse.

Ambas circunstancias, adelanto en el impuesto y alargamiento en el cobro de créditos, contribuyen a que puedan presentarse situaciones financieras preocupantes a corto plazo.

5.6.- Método alternativo de reconocimiento de resultados.

En la NIC nº 11 (revisada) se establece como método de referencia el de porcentaje de realización de la obra. Pero en el caso de que el desenlace de un contrato de construcción no pueda ser estimado con suficiente fiabilidad, la indicada NIC ofrece un método alternativo más conservador.

Se describe en los párrafos 32 y 33:

Párrafo 32

Cuando el desenlace de un contrato de construcción no puede ser estimado con suficiente fiabilidad:

- (a) los ingresos deben ser reconocidos en la cuenta de resultados sólo en la medida en que sea posible recuperar los costos incurridos por causa del contrato, y*
- (b) los costos del contrato deben reconocerse como gastos del periodo en que se incurren.*

Cualquier pérdida esperada por causa del contrato de construcción debe ser reconocida inmediatamente como un gasto del periodo, de acuerdo con el párrafo 36. (Transcrito en pág. 271, apartado 5.5.1)

Párrafo 33

A menudo, durante los primeros estadios de ejecución de un contrato, no puede estimarse con suficiente fiabilidad el desenlace final del mismo. No obstante, puede ser probable que la empresa llegue a recuperar los costos incurridos en esta etapa. Por tanto, los ingresos del contrato serán reconocidos en la cuenta de resultados, sólo en la proporción que supongan, sobre el total, los costos incurridos que se esperen recuperar. Cuando el desenlace final del contrato no se pueda estimar con suficiente fiabilidad, la empresa se abstendrá de reconocer ganancia alguna. No obstante, incluso cuando el desenlace final no pueda ser conocido con suficiente fiabilidad, puede ser probable que los costos totales del contrato vayan a exceder a los ingresos totales. En tal caso, cualquier exceso de los costos totales sobre los ingresos totales del contrato, se

llevará inmediatamente a los resultados del periodo, de acuerdo con el párrafo 36.

Por otro lado en su párrafo 35 se establece que cuando desaparezcan las incertidumbres, que impedían estimar con suficiente fiabilidad el desenlace del contrato, los ingresos de actividades ordinarias y los gastos asociados con el contrato de construcción deben pasar a ser reconocidos en el estado de resultados de acuerdo con el método del porcentaje de realización.

Aunque como vemos la Norma revisada ya no contempla la figura del "contrato terminado", mediante la aplicación del método alternativo descrito es posible acercarnos a resultados semejantes a los obtenidos con el método del contrato cumplido, con algunas salvedades que ahora vemos.

De acuerdo con lo previsto en la NIC revisada, es posible aplicar lo que en algunos textos se define como el método del "beneficio cero", introducido por el SOP 81-1 para situaciones en que las estimaciones sobre ingresos y costes no son posibles, pero se espera con seguridad no incurrir en pérdida.

El método consiste en reconocer los ingresos del contrato en cada período, por el mismo importe de los costes contraídos y durante el tiempo necesario hasta poder efectuar estimaciones fiables, de tal forma que la componente de ese contrato en la cuenta de pérdidas y ganancias es "cero" mientras dura la inseguridad en cuanto al desenlace económico derivado del contrato.

Tiene un efecto en la cuenta de pérdidas y ganancias, en relación con el "contrato cumplido", cual es la mayor información que aporta. Los

dos métodos –contrato cumplido y beneficio cero- proporcionan en relación a un determinado contrato el mismo resultado nulo, pero esta última variante da a los usuarios de los estados contables información sobre el volumen de negocios de la empresa y sobre la aplicación de sus recursos económicos, a medida que la actividad constructiva tiene lugar.

Hay que concluir, después del análisis efectuado, que la tendencia en la contabilización de contratos de construcción a todos los niveles, normalizadores, teóricos y prácticos, internacionales y nacionales, es hacia el descarte cada vez más acusado del método del contrato cumplido, cuyo carácter supletorio queda poco a poco más reducido, propensión que coincide asimismo con la puesta en tela de juicio del principio de prudencia en su versión más conservadora y, con la preocupación de que la información contable cumpla objetivos tan importantes en la toma de decisiones como los de relevancia y fiabilidad.

5.7.- La experiencia española.

Nos centraremos en este capítulo en el análisis de aquellas características y circunstancias especiales que el sector de la construcción presenta en España y que afectan de forma directa a la elección y aplicación de los criterios de reconocimiento de resultados en una obra.

Aunque el proceso normalizador a nivel internacional domina, cada vez con mayor énfasis, las prácticas contables seguidas por los entes empresariales de los distintos países, en cada uno las peculiaridades de los actividades económicas a considerar, condicionan, en mayor o menor medida, la aplicación de los métodos o procedimientos

más propugnados, pudiendo originar adaptaciones y desviaciones e incluso la aparición de normas nuevas o variantes de las generales.

5.7.1.- Analogías y diferencias entre la Normativa Internacional y la Española.

En primer lugar cabe señalar que la normativa internacional contempla los casos de agrupación y segmentación de contratos de construcción, mientras que la normativa española no señala nada al respecto.

Tanto en la normativa internacional como en la española se establece como método de referencia el del porcentaje de realización de la obra ejecutada.

En la normativa internacional se indican como procedimientos para llegar al grado de avance de la obra ejecutada los de:

- la proporción de los costos del contrato incurridos en el trabajo ya realizado hasta la fecha, en relación con los costos totales estimados para el contrato;
- el examen de la obra ejecutada, o
- la proporción física de la obra ya ejecutada.

En la normativa española se señalan dos procedimientos:

- la valoración de las unidades de obra ejecutadas a los precios de venta establecidos en contrato.

- el porcentaje de los ingresos totales fijados en el contrato, porcentaje que se establece por la relación entre los costes incurridos hasta la fecha y los costes totales previstos para la realización del contrato.

Como puede observarse en ambas normativas se apunta la relación entre los costes incurridos y los totales previstos, que constituye, sin duda, un procedimiento de fácil cálculo.

En cuanto a la *valoración de las unidades de obra ejecutadas*, a que hace referencia la normativa española, estimamos que es similar al del examen de la obra ejecutada de la normativa internacional.

Estimamos, para el caso español de excesiva complejidad en la mayoría de los casos, el tercer procedimiento de la normativa internacional, la *proporción física de la obra ya ejecutada*.

En lo que se refiere al *método alternativo*, caso de no poderse aplicar el método de referencia de grado de avance de la obra, es distinto en la normativa internacional que en la española. En ésta se señala como método alternativo el del contrato cumplido.

El método del contrato cumplido supone que los ingresos ordinarios y los costes totales no se incorporan a resultados hasta que el contrato de que se trate esté sustancialmente terminado.

Sin embargo, en el método alternativo de la normativa internacional los ingresos ordinarios se incorporan a resultados sólo en la medida en que sea probable recuperar los costes incurridos, lo que posiblemente sólo ocurra cuando el contrato esté ya muy avanzado. En

contraposición los costes incurridos se incorporarán a resultados en el propio ejercicio contable en que tengan lugar.

Como puede observarse, el método alternativo de la normativa internacional es más conservador, ya que obliga a imputar los costes incurridos en cada ejercicio en vez de al final como en el método de contrato terminado de la normativa española.

A la vista de cuanto antecede podemos llegar a las siguientes conclusiones:

- Como método de referencia se pueden utilizar los procedimientos recogidos en la normativa española, que estimamos similares con los de la normativa internacional.
- Como método alternativo, para los casos que tenga que aplicarse éste, se recomienda el de la normativa internacional por ser más conservador. Los ingresos se reconocen en la cuenta de resultados sólo en la medida en que sea posible recuperar los costes incurridos por causa del contrato, y los costes del contrato deben reconocerse como gastos del período en que se incurren.

5.7.2.- El criterio más utilizado.

El método de reconocimiento de resultados que se venía comúnmente aplicando en las empresas constructoras españolas consistía en obtener el resultado de una obra en un período determinado, como diferencia entre la obra ejecutada en dicho período, valorada a precio de venta, y los correspondientes costes incurridos.

Este sistema de reconocimiento de resultados no se ajusta, en principio, a ninguno de los criterios generalmente aceptados explicados hasta ahora. Sin embargo, una vez conocidas las peculiaridades que presenta el sector de la construcción en España y los diferentes procedimientos que las empresas constructoras establecen para reflejar contablemente estas peculiaridades, puede concluirse que, en muchos casos, el resultado obtenido es, considerando la totalidad de las obras en ejecución, más conservador que el que se obtendría aplicando el criterio generalmente aceptado del grado de avance, siempre que se siga una política de cierta cautela al valorar la obra ejecutada en relación con los "ingresos en trámite" que posteriormente tratamos.

5.7.3.- Comparación con el grado de avance.

Antes de iniciar los comentarios sobre las características especiales que el sector de la construcción presenta en España, compararemos con un ejemplo los diferentes resultados que se obtendrían con la aplicación del grado de avance y con la aplicación del criterio más usual en las constructoras españolas:

Ejemplo: Supongamos una obra cuyo presupuesto total es 100 millones de €, y cuyo coste total estimado es 80 millones de €.

Después de un año de ejecución los costes incurridos ascienden a 20 millones de €, y la obra ejecutada a precios de venta a 25 millones.

Durante el 2º año se ejecuta obra por importe de 45 millones de €, con un coste correspondiente de 40 millones.

En el 3º año de ejecución se acaban las obras ejecutando en el año 30 millones de €, con un coste correlativo de 20 millones.

Resumen:

Total ingresos estimados	100
Total costes estimados	80
	<hr/>
<u>Margen bruto</u>	<u>20</u>

Con los datos de ejemplo, y tomando como criterio para medir el avance de la obra el de "costes sobre costes":

$$\% \text{ de realización} = \text{Grado de avance} = \frac{\text{Coste real incurrido}}{\text{Coste total estimado}}$$

podemos confeccionar el siguiente resumen:

	CRITERIO ESPAÑOL						GRADO DE AVANCE		
	OBRA EJECUTADA EN EL PERÍODO	COSTE INCURRIDO EN EL PERÍODO	OBRA EJECUTADA A ORIGEN	COSTE INCURRIDO A ORIGEN	% DE REALIZACIÓN (GRADO DE AVANCE)	RESULTADO A ORIGEN	RESULTADO EN EL PERÍODO	RESULTADO A ORIGEN (GRADO DE AVANCE)	RESULTADO EN EL PERÍODO (GRADO DE AVANCE)
1º año de ejecución	25	20	25	20	25	5	5	5	5
2º año de ejecución	46	40	71	60	75	11	6	15	10
3º año de ejecución	29	20	100	80	100	20	9	20	5
TOTALES	100	80					20		20

Tal y como indicábamos en el anterior punto, ninguna de las dos alternativas propuestas para la contabilización de los ingresos y costes según el método del porcentaje de realización se aplica de forma general en el caso español.

Contablemente es habitual que las empresas constructoras españolas vayan reconociendo como ingreso la obra ejecutada a precios de venta, y como costes los realmente incurridos. Por lo tanto, siguiendo el ejemplo anterior, si la empresa quiere registrar el resultado según el grado de avance deberá realizar los siguientes apuntes contables:

1. Al cierre del 2º año de ejecución:

4	<i>ajuste al margen de obra (corrección por grado de avance)</i>	a	<i>resultados</i>	4
---	--	---	-------------------	---

2. Al cierre del 3º año de ejecución:

4	<i>resultados</i>	a	<i>ajuste al margen de obra (corrección por grado de avance)</i>	4
---	-------------------	---	--	---

De esta forma su resultado de cada período coincidirá con el obtenido según el método del grado de avance, sin perder la información relativa al volumen de obra ejecutada y a los costes reales necesarios para su producción.

En las siguientes consideraciones trataremos aspectos específicos del sector que limitan en alguna medida la correcta aplicación del método del grado de avance.

5.7.4.- Incertidumbre sobre los ingresos.

En España, el principal factor que afecta a la determinación de los ingresos y los costes lo constituye el hecho de que, generalmente, o bien, los proyectos no se hallan lo suficientemente definidos, o bien se introducen por partes implicadas en la construcción de la obra, variaciones y modificaciones sustanciales durante su ejecución, lo que da lugar a las consiguientes desviaciones en los ingresos y costes presupuestados.

Estas desviaciones amparan las reclamaciones de modificaciones sobre el precio de venta original por parte del constructor para compensar los "sobrecostes", apareciendo lo que el sector se conocen como "reformados", "adicionales", "liquidación", etc.

El proceso de discusión y aprobación de las modificaciones en los ingresos tiene una importancia decisiva, sobre todo cuando se trata de obras públicas, para la determinación final del resultado de las mismas, ya que puede cambiar, y de hecho suele cambiar, el signo de dicho resultado.

5.7.5.- El concepto de obra ejecutada en trámite.

Las modificaciones y variaciones introducidas respecto al proyecto de construcción primitivo, fundamentalmente en las obras públicas, originan la aparición de lo que denominamos "Obra Ejecutada en Trámite de Aprobación". El reconocimiento como ingreso de estas

unidades de obra ejecutadas pero no aprobadas por la propiedad de la obra, necesita de un estudio previo sobre la situación de las mismas y sobre el riesgo de no recuperación a través de su certificación.

Conviene recordar brevemente las distintas clases de adicionales a la obra, que generan expedientes sujetos a la posterior aprobación de la propiedad:

- Precios contradictorios: cuando se juzgue necesario emplear materiales o ejecutar unidades de obra no previstas en el presupuesto del proyecto base, se fijarán nuevos precios basándose, en cuanto resulte de aplicación, en los costes elementales fijados en la descomposición de los precios unitarios integrados en el contrato.
- Modificado o Reformado: cuando sea necesario introducir modificaciones en el proyecto de las obras que rige el contrato, el Director Facultativo redactará la oportuna propuesta integrada por los documentos que justifiquen, describan y valoren aquélla.

Si las modificaciones del proyecto no suponen una alteración del precio del contrato en cuantía superior al 20 por 100 del importe de aquél, no implica resolución del contrato, y las citadas modificaciones deberán formalizarse en un documento administrativo, y serán de aplicación los precios que figuran en el proyecto primitivo o, en su caso, los que se fijen contradictoriamente.

El proyecto modificado recogerá y anulará el proyecto primitivo.

- Obras complementarias: las obras accesorias o complementarias no incluidas en el proyecto que durante el curso de la obra principal

la Administración estime conveniente ejecutar deberán ser objeto de contrato independiente, y, por tanto, cumplirse los trámites previstos en la Ley de Contratos del Sector Público.

Exceptuándose el caso de que aquéllas no excedan del 20 por 100 del precio del contrato, cuya ejecución podrá confiarse al contratista de la principal, y de acuerdo con los precios que rigieron en el contrato principal y, en su caso, fijados contradictoriamente.

- Liquidación: aquellas modificaciones que, durante la correcta ejecución de la obra, se produzcan únicamente por variación en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las cubicaciones del proyecto, pueden ser recogidas en la liquidación provisional, siempre que no representen un incremento del gasto superior al 10 por 100 del precio del contrato.

- Revisión de precios: la revisión de precios se lleva a cabo mediante los índices o fórmulas de carácter oficial que determine el órgano de contratación. Las fórmulas tipo reflejarán la participación en el precio del contrato, de la mano de obra y de los elementos básicos.

Como consideración inicial tengamos en cuenta, a la vista de las anteriores formas de creación de expedientes adicionales al contrato, que la propia legislación de las Administraciones Públicas permite unos presupuestos añadidos al contrato de obras de hasta el 50 por 100 del importe inicial del mismo, (20 % en un "reformado", 20 % en "obras complementarias", y 10 % en "liquidación"), lo que, una vez más, nos debe hacer reflexionar hasta que punto podemos llegar a poseer alguna certeza en el desenlace final económico del contrato de obras.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que, el proceso de aprobación de un "reformado", de una "obra complementaria" o de una "liquidación" en una obra pública es, generalmente, muy lento, como consecuencia fundamentalmente de la aplicación de la Ley de Contratos del Sector Público, mientras que la ejecución física de los mismos es rápidamente exigida por la Propiedad para evitar una posible paralización de la obra.

Nos encontramos, pues, muy a menudo, con unas unidades de obra ejecutadas y cuya recuperación se basa únicamente en un acuerdo verbal entre la empresa constructora y los representantes del cliente, es decir, la Dirección Facultativa de las obras.

Los dos pasos más significativos en el proceso de aprobación son:

- Aprobación Técnica
- Aprobación Económica

En principio, una vez que la empresa constructora recibe la aprobación técnica tiene ya grandes posibilidades de obtener la aprobación económica.

Cabría por tanto diferenciar entre la "Obra en trámite de aprobación", la "Pendiente de aprobación técnica", y la "Pendiente de aprobación económica", ya que sus niveles de riesgo de no recuperación son muy diferentes.

5.7.5.1.- Información necesaria.

De lo hasta aquí expuesto se desprende la necesidad de un primer nivel de información básica.

Toda empresa constructora debería tener definidos los procedimientos y controles internos que la permitan conocer con exactitud la situación de su obra ejecutada con relación a su nivel de aprobación. Procedimientos que expongan lo que la dirección de la Sociedad entiende por "Obra ejecutada en trámite" y sus criterios para la contabilización de la mismo como ingreso.

Adicionalmente, deberían existir controles que permitan a la dirección de la Sociedad tener la seguridad de que la información preparada en sus obras responde plenamente a los procedimientos y criterios por ella definidos.

La información sobre la "Obra ejecutada en trámite", diferenciada según sus diversas situaciones, debe originarse en la propia obra por el Jefe de Obra, con la supervisión superior requerida.

La relación valorada de cada obra debe distinguir, al menos, entre:

- Acuerdo verbal
- En fase de redacción y documentación
- Aprobación técnica
- Aprobación económica

Al mismo tiempo, el Jefe de Obra, en un documento adicional a la "relación valorada", deberá emitir sus opiniones

sobre las expectativas de certificación y cobro de las diferentes unidades de obra en fase de aprobación.

Por su parte, la dirección de la Sociedad deberá implantar los controles necesarios para asegurarse de que la información preparada por sus jefes de obra responde a los criterios por ella establecidos.

De esta forma se valida la información recibida y se pueden establecer criterios para el reconocimiento como ingreso de una parte de la "Obra ejecutada en trámite".

5.7.5.2.- Reconocimiento como ingreso de la obra ejecutada en trámite.

La relación valorada debe informar, puesto que es su cometido, sobre la totalidad de la obra ejecutada diferenciando, entre la "Obra en Firme" y la "Obra en Trámite", así como de las diversas situaciones de la "Obra en Trámite".

La decisión sobre qué parte de la "Obra ejecutada en trámite" debe ser reconocida como ingreso del ejercicio corresponde a la Dirección de la Sociedad.

Es evidente que esta decisión dependerá de las expectativas que existan sobre la recuperación de la "Obra en trámite", a través de la certificación y cobro de la misma. Por consiguiente, para que una obra se incluya como producción debe existir certeza en cuanto a su cobro, aunque a veces se certifican unidades de obra que no son ejecutadas, sirviendo así como mecanismo de pago de otras unidades no aprobadas.

La persona más capacitada para formarse una opinión sobre la recuperación de la "Obra en trámite" es, generalmente, el Jefe de Obra por su constante relación con la Dirección Facultativa.

Este planteamiento nos lleva a diferenciar entre tres posibles criterios a utilizar por la Dirección de la Sociedad en el registro como ingreso de la "Obra en trámite":

- Identificación específica
- Porcentajes fijos
- Criterio mixto

Identificación específica: el Jefe de cada obra, de acuerdo con sus expectativas y experiencia, decide en cada caso el registro como ingreso de la "Obra en trámite", debiendo documentar su decisión en un anexo a la "relación valorada".

Los límites y riesgos que presenta este criterio, pueden ser en parte cubiertos involucrando en la decisión a la figura del Director o Delegado de Zona en aquellas sociedades que hayan descentralizado su organización o al nivel superior necesario de las oficinas centrales.

Porcentajes fijos: en función de los diferentes niveles de aprobación de la "Obra en trámite", la Dirección de la sociedad establecerá unos porcentajes, iguales para todas las obras, que determinarán qué parte de la misma se registra como ingreso.

Dentro de este criterio se encuentran aquellas sociedades que no registran como ingreso la "Obra ejecutada en trámite" hasta que reciben la aprobación económica de la misma.

En otras empresas objeto de esta investigación se procede a la obtención de porcentajes en función de datos históricos estudiados. Así, se obtienen estadísticas en cuanto a:

- Porcentaje de expedientes cobrados que poseían acuerdo verbal
- Porcentaje de expedientes cobrados que estaban en fase de redacción y documentación
- Porcentaje de expedientes cobrados con aprobación técnica
- Porcentaje de expedientes cobrados con aprobación económica

Se procede entonces a reconocer como ingreso, en cada momento, la cifra obtenida al multiplicar el porcentaje correspondiente según el estado de tramitación, por el importe total del expediente del adicional en cuestión.

Es importante destacar que la empresa debe mantener la uniformidad de un ejercicio a otro en los porcentajes aplicados.

Criterio mixto: consiste en establecer unos porcentajes máximos y mínimos para cada nivel de aprobación de la "Obra en trámite". El Jefe de Obra, con la supervisión adecuada, sería el encargado de decidir el porcentaje a aplicar en cada caso, pero siempre manteniéndose dentro de la banda fijada por la Dirección de la Sociedad.

Este criterio permite aprovechar los conocimientos y las opiniones de los Jefes de Obra, manteniéndose al mismo tiempo un control por parte de la Dirección.

Por último, y a nivel general, hemos de resaltar que en aquellas obras que por sus características especiales presenten unos niveles altos de riesgos, la Sociedad deberá siempre aplicar el criterio de identificación

específica para reflejar de forma más adecuada la situación de las mismas.

5.7.6.- El Grado de Avance como herramienta de gestión.

En el transcurso de la ejecución de una obra, y como consecuencia de los precios incluidos para cada unidad de obra en la adjudicación de la misma, así como de los costes presupuestados de ejecución, se producen desviaciones entre los márgenes obtenidos en cada unidad de obra, dando lugar a lo que se denominan como "unidades buenas" (unidades con márgenes superiores al margen medio esperado de la obra) o, por el contrario, a "unidades malas" (situación contraria a la anterior).

Cuando el período de ejecución de la obra es dilatado y las desviaciones en los márgenes unitarios son importantes, es necesario crear las correspondientes cuentas de "Periodificación de Margen" para intentar evitar fluctuaciones importantes en los resultados de una obra que pudieran hacer distorsionar la información sobre el desarrollo de la misma. Esta periodificación de margen debe realizarse, sobre todo para las "unidades malas", con la prudencia necesaria y las mismas cautelas que las indicadas anteriormente para la "Obra en trámite".

Como anteriormente se ha indicado, el porcentaje de realización como criterio de reconocimiento de resultados en su forma estricta no se aplica, de forma general, en las empresas constructoras españolas. Para la aplicación correcta de este criterio, es necesario como se ha mencionado, que se puedan estimar razonablemente los ingresos y los costes de la obra.

En el sector de la construcción español y especialmente en el caso de las obras públicas, existen importantes incertidumbres a la hora de estimar el total de los ingresos de la obra, lo que lógicamente genera, a su vez, una incertidumbre en la estimación de costes.

Ante esta situación muchas empresas constructoras españolas optan por determinar el resultado de sus obras como diferencia entre la obra ejecutada a precio de venta y los correspondientes costes incurridos. Adicionalmente, las empresas constructoras establecen criterios y procedimientos para cubrir el riesgo de la obra ejecutada pendiente de aprobación por la Propiedad.

Sin embargo, tras la investigación realizada, se ha comprobado que las empresas constructoras españolas de cierto volumen de facturación, aplican los ajustes extracontables para finalmente reconocer el resultado con grado de avance, partiendo del obtenido con la forma de operar descrita en el párrafo anterior. Así, por ejemplo, extraído de la memoria 2008 de una empresa, OHL, podemos resaltar el siguiente párrafo:

13. Reconocimiento de ingresos

Los ingresos de cada ejercicio se imputan en función del criterio de devengo, es decir, cuando se produce la corriente real de bienes y servicios que los mismos representan, con independencia del momento en que se produzcan los cobros y pagos derivados de las mismas.

Construcción

Los ingresos, se calculan según el criterio del grado de avance, según el cual, en obras con beneficio final esperado, el beneficio

se obtiene aplicando a dicho beneficio esperado, el porcentaje que resulta de comparar los costes reales incurridos, con los costes totales previstos en la ejecución completa. En el caso de obras con pérdida final esperada, la misma se lleva a resultados en su totalidad en el momento en que es conocida.

Como es práctica habitual en el sector, las estimaciones utilizadas en el cálculo del grado de avance incorporan el efecto que puede tener el margen neto de ciertos modificados, complementarios y liquidaciones que se encuentran en fase de tramitación, y que el Grupo en ese momento estima como razonablemente realizables.

La cuenta “Clientes por obras o servicios pendientes de certificar o facturar”, incluida en el epígrafe “Clientes por ventas y prestaciones de servicios” del activo del balance de situación consolidado, representa la diferencia entre el importe de la obra ejecutada contabilizada, incluyendo el ajuste al margen registrado por la aplicación del grado de avance, y el de la obra ejecutada certificada hasta la fecha del balance.

Si el importe de la producción a origen de una obra es menor que el importe de las certificaciones emitidas, la diferencia se recoge en el epígrafe “Anticipos de clientes” del pasivo del balance de situación consolidado.

Veamos un ejemplo teórico de la aplicación del método, en el que se reflejan las correcciones al resultado contable, por aplicación del grado de avance (ver obra ejemplo en página siguiente):

Supongamos una obra (teórica), cuyo presupuesto de venta (Obra ejecutada) asciende a 110 u.m., con coste total estimado de 100 u.m.

En ese caso, el Margen de obra, que llamaremos "Objetivo" es 10 u.m., lo que supone el 9,09 % sobre la venta.

En las dos tablas se presentan el cálculo de resultados, en una mediante la comparación de "Obra ejecutada (ingresos)" con "costes incurridos" como método tradicional, y en otra mediante la aplicación del criterio de "Grado de Avance".

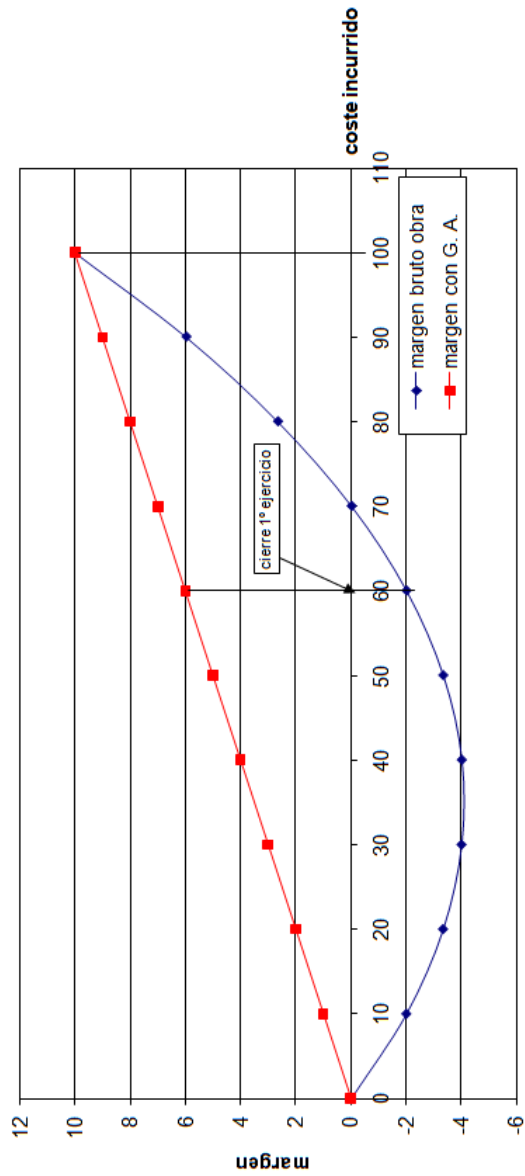
Si el instante de cierre del ejercicio económico coincide con el momento en que el coste incurrido es 60, comprobamos que:

- Por comparación de ingresos y costes se obtiene un resultado contable de (- 2,01).
- En ese momento el Grado de Avance es $60 / 100$, es decir 0,6, de donde se establece como resultado "reconocido": $0,6 \times 10 = 6$.
- Por lo tanto, en aplicación del criterio del porcentaje de realización, es necesario registrar una corrección "ajuste por grado de avance" = "margen con grado de avance" - "resultado contable" = $6,00 - (- 2,01) = 8,01$
- La cifra de "Obra ejecutada" pasa de 57,99 a 66,00 gracias a la corrección efectuada, y el "resultado reconocido" es 6,00.

OBRA ejemplo
 OBRA EJECUTADA TOTAL (OET) 110,00
 COSTE TOTAL ESTIMADO (CTE) 100,00
 MARGEN TOTAL DE OBRA (M) = OBJETIVO 10,00
 Margen % s/OET (OBJETIVO) = 9,09%

MÉTODO TRADICIONAL: RESULTADO = OBRA EJECUTADA - COSTE INCURRIDO											
OBRA EJECUTADA A ORIGEN (OE)	0,00	8,00	16,67	26,00	35,99	46,66	57,99	69,98	82,65	95,97	110,00
COSTE REAL INCURRIDO A ORIGEN (CR)	0,00	10,00	20,00	30,00	40,00	50,00	60,00	70,00	80,00	90,00	100,00
MARGEN BRUTO DE OBRA (MB)	0,00	2,00	3,33	4,00	4,01	3,34	2,01	0,02	2,65	5,97	10,00
MIB (% S/Obra ejecutada)	0,00%	-25,00%	-19,98%	-15,38%	-11,14%	-7,16%	-3,47%	-0,03%	3,21%	6,22%	9,09%

MÉTODO GRADO DE AVANCE (% de realización = coste real incurrido / coste total estimado)											
GRADO DE AVANCE (en tanto por uno)	0,00	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
MARGEN CON GRADO DE AVANCE (MA)	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
OBRA EJECUTADA CON GRADO DE AVANCE	0,00	11,00	22,00	33,00	44,00	55,00	66,00	77,00	88,00	99,00	110,00
MARGEN (% S/OE) con GRADO DE AVANCE	9,09%	9,09%	9,09%	9,09%	9,09%	9,09%	9,09%	9,09%	9,09%	9,09%	9,09%



Aun cuando una empresa constructora no aplique el Grado de Avance como criterio para reconocer los resultados en cada una de sus obras, es evidente que tanto la información necesaria para su aplicación, como la generada una vez aplicado, pueden ser de gran utilidad para la Dirección de la Sociedad.

El criterio del Grado de Avance exige la preparación de estimaciones razonables sobre los ingresos y costes totales de la obra. Aunque estas estimaciones presenten las limitaciones ya comentadas, su análisis y estudio por parte de la Dirección permitirán la toma de acciones correctoras en aquellas obras que las necesiten, así como, la anticipación de posibles pérdidas. De igual forma, la comparación entre presupuestos y datos reales permite evaluar la gestión realizada por los responsables de las obras.

El cálculo periódico de los resultados de cada obra en función del Grado de Avance y su comparación con los resultados que la Sociedad está registrando, permiten a la Dirección detectar aquellas obra que, en principio, se están desviando del margen final esperado. Al mismo tiempo permite conocer cuáles son las expectativas de resultados de la Sociedad de acuerdo con la cartera de obras contratada en un determinado momento.

5.8.- Un nuevo paso: "el resultado característico".

Como se ha indicado las características y circunstancias especiales que el sector de la construcción presenta en España, afectan de forma directa a la elección y aplicación de los criterios de reconocimiento de resultados en una obra.

El criterio generalmente utilizado como factor de medición para evaluar el porcentaje de realización o grado de avance es el obtenido mediante la comparación de los costes reales incurridos con los costes totales estimados:

$$\text{grado de avance} = \frac{\text{coste real incurrido (CRI)}}{\text{coste total estimado (CTE)}}$$

Este sencillo método para determinar el grado de avance tiene, por otro lado, la ventaja del reflejo en la contabilidad del coste real incurrido en cada momento, no siendo por tanto necesario –como en otros métodos- reconocer los posibles excesos o defectos en las cifras del coste. Sin embargo tiene, a nuestro entender, un grave inconveniente, como veremos en el siguiente texto.

La principal objeción a la medida del grado de avance atendiendo a la consideración de índices basados en los costes es que mediante sistemas de este tipo las posibles ineficiencias productivas no se ponen de manifiesto, sino todo lo contrario, ya que quedan enmascaradas como un mayor grado de avance, y por lo tanto una mejora en la cifra del resultado.

5.8.1.- Índices basados en la producción.

Antes de exponer la problemática con un sencillo ejemplo, es necesario aclarar la nomenclatura utilizada. En este apartado, cuando nos referimos a la "**producción**", lo estamos haciendo a la porción física de la obra ejecutada reflejada por las mediciones y cubicaciones reales procedentes de la propia obra. Por lo tanto, y contrariamente al término producción a menudo utilizado, en este caso **no** nos referimos a la cifra de ventas por obra ejecutada (como se suele entender en el sector), sino al estado físico de la obra en el que no tienen porqué intervenir precio alguno. Podríamos denominarla "**producción física**".

Supongamos, por ejemplo, que nos estamos refiriendo a una obra de carretera, cuya adjudicación se realiza por 500.000 €, y supongamos así mismo, que pudiéramos llegar a la simplificación de traducir la totalidad de la obra en "toneladas de aglomerado asfáltico".

De esta forma, la obra consiste en la ejecución de 10.000 toneladas de aglomerado con un precio unitario de 50,00 € / t.

De acuerdo con el concepto de producción definido en este apartado, si en un momento dado hemos ejecutado 1.000 t de aglomerado, diremos que el avance de la obra es de un 10 %, sin atender a los costes incurridos, pues nos estamos apoyando en índices basados, únicamente, en medidas de producción.

Pues bien, si un método de medición del grado de avance de una obra, basado en producciones pudiera aplicarse, la falta de eficiencia no aparecería disimulada en la cifra de resultado, pues éste, por la propia naturaleza del procedimiento, sería realmente el obtenido en la aplicación

del grado de avance, derivado de la comparación de ingresos correspondientes a la obra realizada-costes correlativos incurridos.

Dicho de otro modo, los métodos basados en los resultados conseguidos –medidas de producción-, permiten evaluar las deficiencias de la producción por comparación de los resultados obtenidos con los presupuestados.

Sigamos con el ejemplo propuesto: el contrato es de un importe de 500.000 €, correspondiente a la ejecución de 10.000 toneladas de aglomerado asfáltico, con un precio unitario de venta de 50,00 € / t.

- Los costes totales estimados para la obra ascienden a 400.000 €.
- Al final del 1º año de la construcción se han ejecutado 3.000 t, incurriéndose en un coste real de 124.000 €.

De acuerdo con lo anterior, el presupuesto inicial sería:

Ingresos totales estimados	500.000 €
Coste total estimado	400.000 €
<u>Beneficio de obra esperado</u>	<u>100.000 €</u>

Para medir el grado de avance de la obra al final del 1º año, utilizaremos los dos métodos siguientes:

- Índices de "*costes sobre costes*".
- Índices de "*producción física*".

Costes sobre costes:

$$\text{Grado de Avance} = \frac{\text{coste real incurrido}}{\text{coste estimado total}} = \frac{124.000}{400.000} = 0,31 ;$$

⇒ % de realización = 31 % ⇒ Margen = 0,31 x 100.000 = 31.000 €

Ingresos con grado de avance 0,31 x 500.000	155.000 €
- Costes incurridos	124.000 €
<u>Beneficio con grado de avance</u>	<u>31.000 €</u>

Producción física:

$$\text{Grado de Avance} = \frac{\text{producción física hasta la fecha}}{\text{producción total}} = \frac{3.000}{10.000} = 0,30 ;$$

⇒ % de realización = 30 %

Ingresos con grado de avance 0,30 x 500.000	150.000 €
- Costes incurridos	124.000 €
<u>Beneficio con grado de avance</u>	<u>26.000 €</u>

El método de la "producción física" está relacionado con los resultados conseguidos. Realmente, el beneficio obtenido en el ejercicio ha sido 26.000 €, pues se está comparando la obra efectivamente ejecutada según medición directa con los costes asociados a la misma.

El criterio de "costes sobre costes" supone que el esfuerzo invertido, medido en términos de costes totales incurridos, es una medida de la producción y del ingreso. Sin embargo, en el ejemplo, los costes del

ejercicio (124.000 €), que deberían haber generado una producción (venta) de 155.000 €, sólo han conseguido en realidad 150.000 €.

Cuando se obtienen los ingresos por aplicación del porcentaje de costes (31 %) se está dando un beneficio no real (31.000 €), ya que dicha cifra de ingresos (155.000 €) lleva implícita la ineficiencia de la gestión productiva del período (5.000 €), y que aparece así enmascarada como consecuencia de la aplicación de un grado de avance basado en inversiones, que no corresponden a las realizaciones. La ineficiencia se está escondiendo o enmascarando por el empleo de un porcentaje de realización superior al que efectivamente se ha producido.

Naturalmente, si ocurre lo contrario –grado de avance inferior- la cifra de ingresos lo que oculta es una productividad superior a la prevista. Y sin embargo, en este caso, se estará reconociendo un menor grado de avance, y como consecuencia un menor beneficio que el real.

Seguramente no hace falta decir, que los métodos de medida basados en las producciones físicas, en la práctica, son muy difíciles de aplicar debido a la complejidad y número de unidades de obra a integrar, por lo que necesariamente, y a pesar de los inconvenientes que implican, se suelen acudir a los de inversión (costes) y, en concreto, al anteriormente expuesto denominado "costes sobre costes" que es el que goza de una mayor aceptación.

5.8.2.- El problema de los costes no previstos.

Si en general no es factible, o es muy complejo, evaluar el avance de una obra por medio de la producción física, sí en cambio, es fácil aplicar el criterio "costes sobre costes", pues es común, en la actualidad, que todas las empresas constructoras de cierto tamaño dispongan de un

control de gestión que les permita conocer, tanto los costes incurridos en determinado instante, como la previsión del coste total estimado.

El procedimiento es, como hemos visto, muy sencillo, pero presenta una problemática, muy a menudo no tenida en cuenta, y que, como explicamos aquí, tiene su importancia.

Pensemos que, al aplicar el criterio de "costes sobre costes", el exceso de coste incurrido debido a deficiencias en producción, o a mala gestión en las compras, o a defectos en los rendimientos, o en definitiva a cualquier causa que se refleje en un empeoramiento del resultado, es sin embargo incluido como un mayor esfuerzo y, por tanto, como un mayor grado de avance. Al contrario, cuando se optimizan los recursos y se genera un ahorro de costes respecto de los previstos, se minora a la vez el grado de avance, y por lo tanto la cifra del resultado en el momento de la evaluación del mismo. Por así decirlo se está "premiando" la deficiencia en producción o, en el otro caso, "penalizando" la mejora en costes respecto de los previstos.

Se hace necesario pues, establecer un procedimiento que de alguna manera refleje precisamente la mejora o el deterioro del resultado de la obra derivado, en su caso, del ahorro en costes o del empeoramiento de los mismos, de manera que la cifra final del resultado de la obra a la hora del cierre de un ejercicio sea fiable con un cierto nivel de confianza.

La primera idea que podría ocurrírseos sería corregir, al cierre del ejercicio contable, el resultado de cada obra, incorporando los costes reales, y comparándolos con los previstos, de manera que para el cálculo del resultado con grado de avance se tengan en cuenta las desviaciones de costes antes comentadas.

Partimos de la base de la existencia de un estudio económico previo en el que, en cada obra, figuran las mediciones con sus respectivos precios de coste directo unitario estimado, y una planificación con la correspondiente periodificación de costes indirectos estimados mes a mes, de forma que es posible evaluar en cualquier momento el coste previsto de las unidades realmente ejecutadas hasta ese momento. O, dicho de otra forma, conocemos el coste previsto de la "producción física" en un instante dado.

Ese "*coste previsto*" en un instante corresponde a la suma de los productos de las mediciones de las unidades de obra realmente ejecutadas por los precios unitarios de coste previstos en el estudio inicial de la obra, y afectados del correspondiente coeficiente de costes indirectos a que haya lugar.

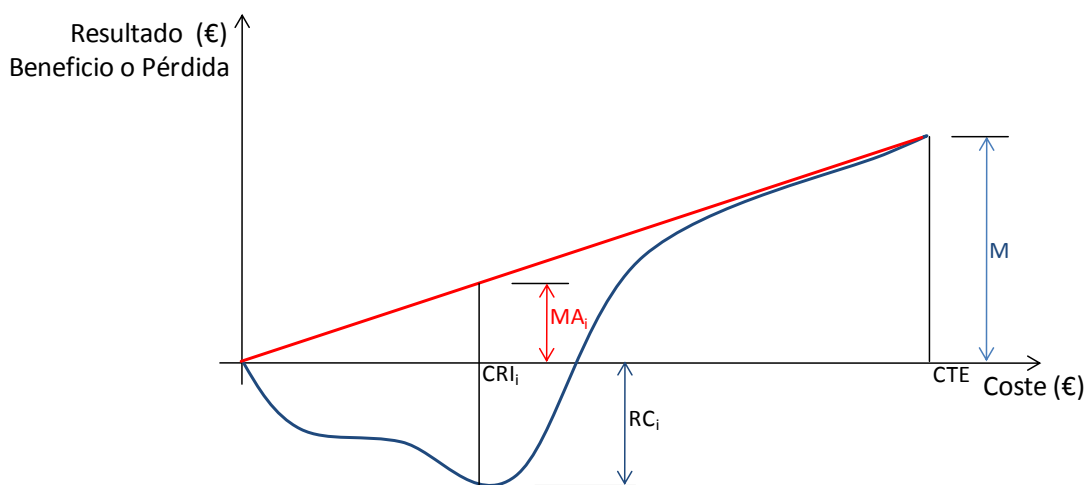
El "*coste real incurrido*" en ese instante, es el que se deriva de la contabilidad de la obra, recogiendo todos los costes registrados hasta esa fecha, imputables a las unidades de obra realmente ejecutadas. (No se tendrán en cuenta coste de partidas tales como existencias en almacenes, o acopios de obra).

Naturalmente, si el "*coste real incurrido*" en un instante, coincide exactamente con el "*coste previsto*" para ese instante, desaparece inmediatamente la problemática de las ineficacias ocultas del Grado de Avance, pues no habrá desviaciones de costes debidas a deficiencias de producción, o por el contrario, mejoras de resultados como consecuencia de optimización de recursos. Desgraciadamente, esa coincidencia no se suele dar con frecuencia.

Pues bien, si llamamos:

- CTE** = "Coste total estimado" final de obra.
CP_i = "Coste previsto" al cierre del año "i"
CRI_i = "Coste real incurrido" al cierre del año "i", para el mismo avance real que CP_i
OEF = "Obra ejecutada final" = Ingresos totales por ventas a final de obra
RCO_i = "Resultado contable" al cierre del año "i" = (Obra ejecutada)_i – (Coste)_i
M = "Margen estimado final" de la obra = Obra ejecutada final – CTE
MA_i = "Margen con grado de avance" al cierre del año "i"

"M" suele llamarse "**Resultado final**" u "**Objetivo**", pues es el beneficio que se debe conseguir, o mejorar si es posible. Se fijará por la Dirección de la empresa, al principio de la obra, y de acuerdo con el Jefe de la misma. Está claro, que la fijación de dicho margen debe estudiarse con especial cuidado, pues, a través de la aplicación del método de grado de avance condiciona las cifras de resultados de obra para cada ejercicio contable. Como veremos más adelante, es común establecer el *objetivo*, atendiendo a criterios externos a los puramente técnicos, con la consiguiente deformación de cifras de *resultados anuales* declarada. El *objetivo* se puede expresar en valores absolutos, -margen final de obra- o bien en porcentaje sobre la cifra de ventas: $100 \times (M / OEF)$.



La curva de color azul representa el "*Resultado contable*" (venta por obra ejecutada – coste incurrido) en función del coste.

El "*Resultado contable*" se obtiene por diferencia entre la obra ejecutada a precios de venta en el instante "i", y los costes reales incurridos en ese instante.

Aplicando el criterio del grado de avance, éste se calcula como:

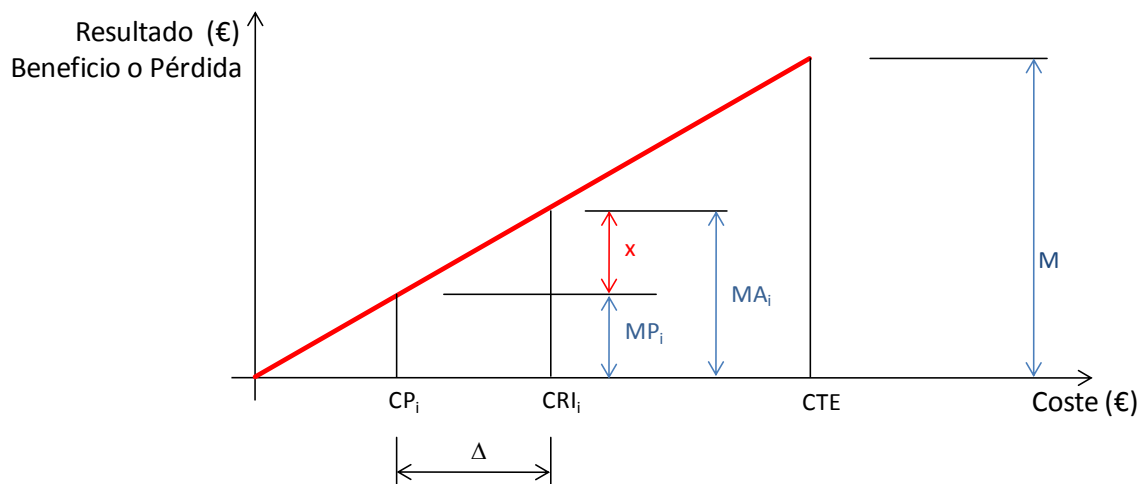
Grado de Avance = $\frac{CRI_i}{CTE}$; y, por tanto el margen o resultado con grado de avance al cierre del año "i" es:

$$MA_i = \frac{CRI_i}{CTE} \times M ;$$

La curva de color rojo representa el "*Resultado con grado de avance*" en función del coste.

El problema surge cuando el valor del "*coste real incurrido*" CRI_i es superior al del "*coste previsto*" CP_i , pues estamos ante la aparición de costes no previstos, es decir, desviaciones que suponen un exceso de costes por deficiencias de producción o, simplemente por falta de previsión.

Como se ha comentado, si aplicamos, sin más, el criterio del grado de avance, caeremos en el error de registrar las deficiencias que han causado un mayor esfuerzo, como un mayor avance de la obra, y por consiguiente obtendremos una cifra de resultado superior a la que realmente arroja la obra.



Efectivamente, en caso de $\Delta > 0$, el "coste real incurrido" es mayor que el "coste previsto", para el mismo grado de avance real, y la aplicación del criterio del grado de avance nos muestra un resultado MA_i superior en "x" al resultado que se daría si no hubiese deficiencias.

Mediante el procedimiento aplicado, sin correcciones, encontramos que el incremento de costes respecto al previsto ha contribuido a elevar, de forma ficticia, la cifra de resultado.

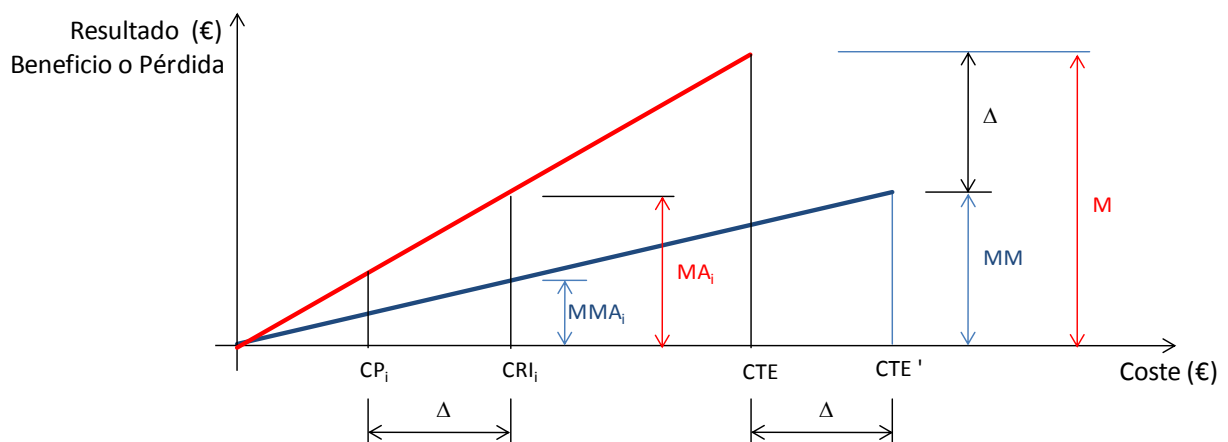
5.8.3.- El margen modificado con grado de avance. Concepto y ejemplo.

Para obviar el inconveniente descrito en el anterior apartado, vamos a crear un nuevo concepto que servirá para registrar una cifra de margen corregida, que tenga en cuenta la desviación de costes que empeorará (o en su caso, mejorará, aunque esto último no es lo más común) la cifra de beneficio final previsto.

Trataremos por tanto, de definir y fijar las correcciones oportunas, aplicadas a las cifras de costes y de ingresos, conservando sin embargo, la filosofía general del método del grado de avance.

La primera corrección a realizar se basa en la observación de que la desviación en costes ya incurridos va a influir sobre el resultado final, pues generalmente, los sobrecostes por deficiencias de producción ya se han producido y no tienen forma de ser recuperados de alguna manera.

Independientemente de otras consideraciones, y de posibles actualizaciones recomendables sobre el estudio de coste inicial, en el instante en que se reconoce como coste incurrido una cifra CRI_i superior en " Δ " al previsto CP_i , se debe registrar un incremento (o en su caso disminución) del "*Coste total estimado*" final de obra, al menos en esa cantidad " Δ ".



El nuevo "*coste total estimado*" final de obra **CTE'** será:

$$CTE' = CTE + \Delta$$

Del mismo modo independientemente de otras consideraciones, en el instante en que se reconoce como coste incurrido una cifra CRI_i superior en " Δ " al previsto CP_i , se debe registrar un decremento (o en su caso incremento) del "*Margen estimado final*" u "*Objetivo*", al menos en esa cantidad " Δ ".

El nuevo "*Margen estimado final*" de la obra MM será:

$$MM = M - \Delta$$

El avance de la obra se medirá ahora:

$$\text{Grado de avance modificado} = \frac{CRI_i}{CTE + \Delta} \quad ;$$

Y definimos en este trabajo un nuevo concepto para evaluar el resultado más cercano, creemos, a la realidad, que denominamos MMA_i "*Margen modificado con grado de avance*" que se obtiene:

$$MMA = \frac{CRI_i}{CTE + \Delta} \times (M - \Delta)$$

Ejemplo: en el proceso de elaboración de este trabajo, se tomaron datos de una obra de una empresa constructora española. El contrato de obra asciende a 6.833.507 €. El estudio inicial de costes refleja un montante total de 6.250.526 €, con lo que el margen previsto asciende a 582.981 €. Al cierre del ejercicio del año "XX", los costes reales incurridos ascendían a 4.501.581 €, y la obra ejecutada a 4.868.198 €.

La mencionada empresa calculó el grado de avance de esa obra mediante la comparación entre costes reales incurridos y costes totales estimados:

$$\text{Grado de avance} = \frac{4.501.581}{6.250.526} \times 100 = 72,02\%$$

de forma que a cierre del "XX" reconoció como resultado de la obra una vez aplicado el grado de avance la cifra de:

$$\text{MA} = 0,7202 \times 582.981 = 419.863 \text{ €}$$

Sin embargo, aplicando los costes unitarios previstos a las unidades de obra realmente ejecutadas el coste teórico estimado era 4.213.095 €. Efectivamente hubo un exceso de coste proveniente, principalmente, de trabajos por administración pagados a dos subcontratistas en concepto de unidades realizadas fuera de su contrato y, sin embargo, no repercutibles a la Propiedad, por lo que el mencionado exceso en costes debe ser cargado a la cuenta de resultados.

$$\text{Desviación de coste: } \Delta = 4.501.581 - 4.213.095 = 288.486 \text{ € ;}$$

Así la corrección a efectuar sería:

$$\text{CTE: Nuevo coste total estimado} = 6.250.526 + 288.486 = 6.539.012 \text{ €}$$

$$\text{MM: Nuevo margen de obra final} = 582.981 - 288.486 = 294.495 \text{ €}$$

$$\text{nuevo Grado de avance} = \frac{4.501.581}{6.539.012} \times 100 = 68,84\%$$

Margen modificado con grado de avance:

$$\text{MMA} = 0,6884 \times 294.495 = 202.730 \text{ €}$$

Como se deduce la empresa reconoció en esa obra una cifra de resultados superior al doble de lo que se hubiera resuelto aplicando la corrección inicial propuesta, y premió por así decirlo el exceso en costes previstos.

La integración de resultados de todas las obras que la empresa llevaba a cabo en ese momento ofrecía una cifra de resultados a nivel de empresa de aproximadamente 18.000.000 €. El análisis de la obra ejemplo nos induce a pensar que la verdadera cifra quizá no hubiera alcanzado la mitad de la reconocida.

Sin embargo, esa operación se basaría en un dato no suficientemente representativo, pues el coste real incurrido en un determinado instante (y su desviación sobre el previsto) no refleja la evolución de los costes reales en los sucesivos períodos en los que una obra se desarrolla. Dicho de otro modo, al cierre del ejercicio una notable mejora o un espectacular deterioro en la cifra de costes pueden ser debidos a un hecho puntual acaecido en un determinado mes dentro del año que se cierra, tratándose por tanto de una eventual desviación que puede ser totalmente, o en parte, compensada en ejercicios posteriores.

Por ello podemos proponer un método que tenga en cuenta la evolución de los resultados que, con el criterio adoptado, se producen en distintos períodos dentro del año que se cierra.

5.8.4.- La baja de licitación en España. Consecuencias.

La Ley de Contratos del Sector Público española contempla, fundamentalmente, dos formas o criterios de adjudicación de los contratos: la subasta y el concurso. Resumiendo, la subasta versa sobre un tipo expresado en dinero, con adjudicación al licitador que, sin exceder de aquél, oferte el precio más bajo. En el concurso la adjudicación recae en el licitador que, en su conjunto, presente la proposición más ventajosa, teniendo en cuenta los criterios que se hayan establecido en pliegos, sin atender exclusivamente al precio de la misma.

En el Sector Privado, generalmente, tienen bastante peso específico las condiciones económico-financieras ofrecidas por la contrata.

5.8.4.1.- La licitación en situaciones de crisis.

Sobre todo en Obra Pública y, generalmente en situaciones de crisis, se dan licitaciones en las que las ofertas presentadas por las empresas alcanzan bajas importantes respecto al presupuesto de licitación, superando incluso, a veces, valores del 50 %.

Aunque ello se pretende justificar como la consecuencia de una feroz competencia, así como el gran número de contratistas que poseen clasificación para contratar con el Estado, no podemos, desde nuestra óptica, comprender como una obra valorada por el proyectista en una determinada cantidad monetaria, pueda ejecutarse físicamente en esa cantidad reducida en más de un 50 %.

Sin duda, la explicación al fenómeno descrito es que el cierre de la oferta (determinación de la cifra ofrecida para ejecutar la obra, apartado

4.10.1. de esta Tesis, pág. 187) se ha establecido atendiendo meramente a criterios de contratación y estrategia de empresa en cuanto a penetración en el mercado, y no como en la teoría se explica, atendiendo a los criterios técnicos-económicos, basados en los costes reales de las unidades de obra.

Sin embargo, y aunque pudiera no parecerlo así, el contratista es consciente, cuando emite su oferta en estos casos, que está incurriendo en una posible "venta a pérdidas", ofreciendo un producto por un precio de venta inferior incluso a sus costes directos.

Esta actuación puede ser debida al intento de incrementar indiscriminadamente la cartera de obras para, por un lado aumentar la facturación con el consiguiente aumento de tamaño en el mercado, y por otro obtener capacidad financiera para movilizar fondos a través de las nuevas certificaciones correspondientes a las obras contratadas. A menudo se utilizan esos recursos así conseguidos para afrontar los pagos, que corresponden a obras anteriores, y cuyo vencimiento se aproxima.

En muchos casos, la única salida para evitar el concurso de acreedores (suspensión de pagos) es precisamente el lograr incremento de facturación aun a costa de ir soportando costes superiores a la venta.

Otras veces la intención no es otra que la de formar parte de una estrategia encaminada a eliminar a un competidor o a un grupo de competidores del mercado, acto por otro lado calificado por la legislación como competencia desleal, punible con arreglo a la Ley. Puede, en efecto, llegar a ser una tentación proceder a la asunción de una pérdida cuando el tamaño de empresa lo permite, esperando que otros de menor

volumen sucumban ante la avenida de una cifra de pérdidas gigante para su tamaño.

A título de ejemplo, hemos seleccionado una apertura de plicas real (ver página siguiente), para la ejecución de una obra de "Rehabilitación de firmes en la Autovía A-6 ". El criterio de adjudicación es subasta, si bien se descartan las bajas temerarias. Entre otros, se destacan dos aspectos:

- A la licitación de una obra cuyo presupuesto de contrata es 17.487.100 €, acuden **72** empresas constructoras.
- La obra se adjudica provisionalmente con una baja del **40,90 %**, es decir, que la empresa adjudicataria se compromete a ejecutar una obra cuyo importe estimado por la Administración es 17.487.100 €, en la cifra de 10.334.876 €, o lo que es lo mismo con una rebaja de 7.152.224 €.

CLAVE: 32-VA-3860

Refuerzo del firme. Rehabilitación y mejora superficial en la R.I.G.E. autovía A-6 pp.kk. 122,000 al 156,000 y pp.kk. 261,000 al 264,500. Provincias de Segovia, Valladolid y Zamora.

Presupuesto contrata: 17.487.100,24 €

B.O.E.: 23/12/2008

Apertura: 24/03/2009

SUBASTA DE OBRAS

<u>Empresa</u>	<u>Importe</u>	<u>% Baja</u>	
1. Zarzuela Empresa Constructora	9.338.111,53	46,60	Temeraria
2. Conservación de Viales (2)	9.827.750,33	43,80	Temeraria
3. Pavimentos Asfálticos Salamanca	9.943.165,20	43,14	Temeraria
4. Construcciones y Obras Lorente (2)	10.107.543,94	42,20	Temeraria
5. Vías y Construcciones	10.150.000,00	42,96	Temeraria
6. Pavasal	10.334.876,24	40,90	Adjudicataria
7. Pavimentos Asfálticos de Castilla	10.403.075,93		
8. Cantera del Vertice	10.455.537,23		
9. Construcción Integral de Firmes	10.509.747,24		
10. Arcebansa	10.521.988,22		
11. Arción	10.787.792,14		
12. Construcciones Beltrán Moñux	10.842.002,15		
13. Probisa (8)	10.845.000,00		
14. OCA (7)	10.910.201,84		
15. Moviterra (5)	10.936.432,00		
16. Trabajos Bituminosos (8)	10.974.700,00		
17. Sociedad Anónima de Betunes y Firmes (7)	11.039.606,38		
18. Servia Cantó (5)	11.079.827,00		
19. Aglomerados Toledo (8)	11.103.500,00		
20. Vías y Asfaltos González Viasgon	11.104.308,65		
21. Winterra / Lerma – UTE	11.146.277,69		
22. Euroasfalt (3)	11.151.495,00		
23. Obras Hergón	11.156.769,95		
24. Opain / Benito Arnó e Hijos – UTE	11.169.010,92		
25. Contratas y Obras San Gregorio	11.205.733,83		
26. Copcisa (3)	11.224.948,00		
27. Ovisa Pavimentos y Obras (8)	11.232.900,00		
28. Construcciones Araplasa	11.259.943,84		
29. Sedesa	11.268.687,40		
30. Pabasa (3)	11.291.395,00		
31. General de Construcciones Civiles	11.308.907,73		
32. Ascán	11.339.815,54		
33. Asfaltos Gehorsa	11.363.117,73		
34. Eiffage Infraestructuras (4)	11.412.081,62		
35. Señalizaciones Villar	11.420.825,17		
36. Tratamientos Asfálticos	11.475.035,18		
37. Obras y Servicios Sgasa (4)	11.501.265,83		

38.	Afaltos Naturales Campezo	11.537.988,74	
39.	Hermanos Tabara	11.592.198,75	
40.	Serrano Aznar Obras Públicas (4)	11.600.942,30	
41.	Construcciones Hermanos Sastre	11.732.844,83	
42.	Contratas Iglesias / Cisa Castilla – UTE	11.764.456,38	
43.	Constructora Hormigones Martínez (1)	11.858.002,67	
44.	Extrato	12.387.861,00	
45.	Eoc de Obras y Servicios (6)	12.503.276,63	
46.	Mixturas	12.611.696,00	
47.	Constructora Hispánica (6)	12.784.818,96	
48.	Infraestructuras Terrestres	12.853.018,68	
49.	Viviendas y Cerramientos	12.880.998,04	
50.	S.A. de Obras y Servicios Copasa	12.919.469,66	
51.	Begar	12.957.941,28	
52.	Corsan-Corviam Construcción	13.024.392,26	
53.	Pavimentos del Sureste (1)	13.029.638,39	
54.	Ferrovial Agromán	13.066.361,30	
55.	Construcciones y Promociones Coprosa	13.106.581,63	
56.	Sorigué	13.115.325,18	
57.	Obras Generales del Norte	13.150.299,38	Excluida
58.	Aglomerados Numancia	13.185.273,58	Excluida
59.	Valbuena	13.190.519,72	Excluida
60.	Ortiz Construcciones y Proyectos	13.235.986,17	Excluida
61.	Alvac	13.276.206,50	Excluida
62.	Vidal Ferrero	13.316.426,83	Excluida
63.	SYH. Construcciones, Servicios y Medio Ambiente	13.377.631,69	Excluida
64.	Tebycon	13.421.349,43	Excluida
65.	Tecnología de Firms	13.447.413,80	Excluida
66.	Bruesa Construcción	13.463.318,47	Excluida
67.	Ceyd	13.494.795,25	Excluida
68.	Asfaltos y construcciones Elsan	13.773.351,58	Excluida
69.	Copisa Constructora Pirenaica	14.573.086,03	Excluida
70.	Ceinsa	14.697.907,75	Excluida
71.	Cistero		No admitida
72.	Asfaltec 2004		No admitida

1 Forman Grupo
2 Forman Grupo
3 Forman Grupo
4 Forman Grupo
5 Forman Grupo
6 Forman Grupo
7 Forman Grupo
8 Forman Grupo

Baja media (58 empresas)	11.950.063,27
Baja media x 1.1	13.105.069,60
Nueva baja (44 empresas)	11.443.184,17
Baja temeraria (media x 0.9)	10.298.865,75

CLAVE: 32-VA-3860

Ante estas situaciones, cabe esperar que la forma de actuación de las empresas adjudicatarias suela ser la de establecer previamente al inicio de los trabajos una medida de presión ante la Administración para intentar conseguir la autorización de reformados, modificados, complementarios, en general añadidos al contrato, o bien variantes de obra, de manera que se consiga un incremento de ingresos con los "modificados", y un ahorro de costes con las variantes propuestas. En definitiva, se puede observar que en muchos casos la obra realmente ejecutada se parece bien poco a la reflejada en el Proyecto que sirvió de base para la licitación.

Por otro lado, en el caso de que las negociaciones consideradas en el anterior párrafo no llegasen a buen término, cabe la posibilidad, y así ha sucedido en no pocas ocasiones, de que la empresa opte por la renuncia al contrato, aun teniendo presente que le será ejecutado la garantía por permanencia de la oferta, preceptiva según Ley, y que por tanto se perderá el importe de la misma (2 % del presupuesto de licitación en el caso de garantía provisional).

En épocas de crisis, la situación general pasa a entrar, en definitiva, en un círculo vicioso, pues es necesario contratar obra para sobrevivir, pero para contratar obra es imprescindible aplicar bajas exageradas lo cual nos conducirá casi con toda seguridad a obtener pérdidas en la ejecución. Para compensar la salida de recursos como consecuencia de los pagos a efectuar, la empresa se ve obligada a facturar más y si es posible a más clientes, por lo que la situación se nos vuelve al punto de partida: es necesario conseguir más cartera, es decir, contratar obra, y esta vez al precio que sea, para no desembocar en la suspensión de pagos.

Desde otro punto de vista también cabe preguntarse por qué la Administración licita y adjudica obra con el criterio de subasta, es decir, al mejor postor, permitiendo bajas de licitación en torno a las cifras comentadas. Pensamos que los criterios de adjudicación fijados por la propia Administración deberían ser lo suficientemente acordes con la realidad económico-financiera del sector, no primando, en momentos de crisis, las acentuadas bajas de un mercado tan variopinto.

Tal vez, la política impera sobre los criterios técnicos y se prefiere pensar, cerrando los ojos, que el mercado ofrece dos obras por el precio de una, aun sabiendo que se es objeto de engaño, o que las empresas cuando no son rentables están abocadas a su cierre.

5.8.4.2.- Influencia en los resultados.

Analicemos brevemente la afección a los resultados reconocidos que puede derivarse de la situación antes expresada.

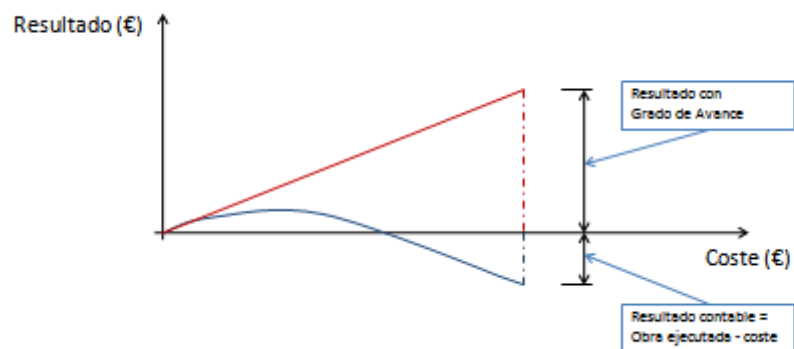
Para complacer al accionista, y al potencial comprador de acciones si se cotiza en bolsa, así como a las entidades financieras, entes implicados, etc. la Dirección de la empresa se encuentra en la tesitura de declarar al cierre del ejercicio una suficiente cifra de beneficios generados, lo que reflejará una sociedad saneada y de alta solvencia.

A la vez, se encuentra en algunos momentos con una información interna que confirma las sospechas de la puesta a la luz de las pérdidas arrojadas por numerosas obras contratadas con bajas artificiales obligadas por la situación del mercado.

El criterio del Grado de Avance como método de reconocimiento de resultados se convierte entonces en cómplice del responsable de la

redacción de los informes pertinentes, y le ofrece la tentación de invertir el signo de su cuenta de resultados, o en su caso, aumentar la cifra de beneficio si ésta ya era positiva.

La solución al complejo problema de convertir pérdidas en beneficio, pasa por una sencilla actuación: la de registrar en los informes la inclusión de diversos expedientes "reformados", "complementarios", y "liquidaciones", que hacen su papel cual es el elevar la cifra de ingresos hasta el nivel necesario para que la obra arroje los beneficios requeridos al final de su ejecución. La propia Ley de Contratos permite la formación de expedientes adicionales al contrato sin procedimientos especiales, si dichos adicionales no suponen más del 50 % de la cifra de adjudicación, acotando respectivamente, un 20 % para los reformados, un 20 % para las obras complementarias, y un 10 % para las liquidaciones.



Al fin, el principio "cero" de la contabilidad –la imagen fiel– es relegado a un segundo plano en la redacción de flamantes memorias anuales de gestión, en las que se reflejan cuentas de "Pérdidas y ganancias" soportadas por cifras de ingresos ficticios, mediante la aplicación fraudulenta, o al menos poco rigurosa, del método de Grado de Avance.

Ante estas prácticas, comunes en muchos casos, conducentes a engordar artificialmente las cuentas de resultados no cabe más que recomendar una vez más, actuaciones basadas en el principio de prudencia el cual nos recuerda la obligación de no registrar ingresos futuros sino en la medida en que esté probado suficientemente su existencia real, y se tenga certeza de su posible cobro.

5.8.5.- Cálculo y significado del resultado característico

5.8.5.1.- Planteamiento conceptual

En la investigación realizada comprobamos que prácticamente todas las empresas constructoras españolas importantes poseen un desarrollado sistema de control de costes y de gestión, que les permite, y de hecho así lo hacen, confeccionar un cierre contable mensual en cada una de sus obras. Pretendemos utilizar esa serie de valores para calcular un resultado, con un cierto nivel de confianza, al que llamaremos **"resultado característico"**.

También hemos comprobado que, prácticamente todas las empresas constructoras de tamaño mediano – grande utilizan el criterio de porcentaje de realización o grado de avance, para registrar el resultado a cierre de ejercicio contable.

En la mayoría de los casos, el índice para medir el avance de una obra es el que se obtiene como el cociente al dividir el coste real incurrido hasta la fecha, entre el coste total estimado de la obra. Lo que hemos llamado criterio de "costes sobre costes". Normalmente expresaremos el citado índice en tanto por ciento, por lo que hablaremos de porcentaje de realización o grado de avance.

Para plantear el significado de resultado característico, partamos de las siguientes hipótesis:

- *Se conoce la cifra de venta total, lo que llamamos "obra ejecutada final (OEF)", y es un precio cierto no sujeto a estimaciones.*
- *Se ha procedido a realizar un estudio previo a la ejecución de la obra, y se conoce el valor (estimación) tanto del coste total estimado (CTE), como del coste previsto incurrido (CP) en un instante dado: producto de mediciones de las unidades de obra ejecutadas multiplicadas por sus precios de coste unitarios.*
- *Derivado de lo anterior se conoce (estimación) el margen bruto de la obra que no es otro que el resultado de restarle a la obra ejecutada final (OEF) el coste total estimado (CTE). A ese margen le hemos llamado OBJETIVO (M), pues es una cifra mínima a la que se debe llegar una vez ejecutados los trabajos. El responsable de la ejecución de la obra tiene asignados, entre otras muchas, dos tareas importantes: el valor del coste total de la obra tiene un máximo, que es el CTE, y el valor de la venta total de la obra tiene un mínimo, que es la OEF. (Independientemente de los expedientes adicionales al contrato inicial que, por otro lado, pueden ser tratados como una obra más, con su asignación de cifras de ventas y de costes).*

Una vez comprobado que se cumplen esas hipótesis, estamos en disposición de calcular la cifra del resultado a registrar, de acuerdo con el criterio de grado de avance. Efectivamente el resultado a cierre de ejercicio se obtiene inmediatamente al aplicar el porcentaje de realización calculado, al margen de obra M.

Naturalmente, cuanto mayor es el coste real incurrido, mayor es el grado de avance, y en consecuencia mayor es la cifra de resultado reconocido.

De manera que las ineficacias en producción o en gestión de medios, que producen sobrecostes no previstos, quedan enmascaradas precisamente en un mayor coste real incurrido, y por lo tanto en mayor grado de avance que el correspondiente a la previsión del estudio inicial, y en mayor resultado reconocido.

Así que, además de no reflejar la imagen fiel –principio cero de la contabilidad- estamos "premiando", por así decirlo, las ineficacias que producen sobrecostes sobre los previstos, y "castigando" las acciones que conllevan un ahorro en costes. Naturalmente al finalizar el contrato, la cifra de resultado arrojará el margen realmente obtenido, el cual reflejará una desviación concreta respecto del inicialmente previsto.

Surge entonces la inquietud de encontrar algún sistema que mejore o ayude a acertar en el establecimiento de la cifra de resultado a registrar teniendo en cuenta la problemática que el actual sistema conlleva.

Para empezar, si el coste real incurrido (CRI) a una fecha es mayor que el coste previsto incurrido (CP) a esa fecha, podemos ya pensar que el grado de avance calculado con el criterio de "costes sobre costes" no es el correcto, puesto que la cifra de coste real incurrido incluye una desviación de costes (Δ) que no corresponde a alguna producción física por ese valor: $\Delta = \text{CRI} - \text{CP}$.

Si valoramos las consecuencias que nos acarrea la aparición de Δ , encontramos, entre otras, las siguientes (naturalmente el razonamiento es válido tanto si $\Delta > 0$, como si $\Delta < 0$ ahorro en costes):

- *El coste total estimado ya no es CTE, sino que ha sufrido la desviación Δ pasando a ser: $(CTE + \Delta)$.*
- *El margen de obra ya no es M, sino que ha sufrido la desviación Δ pasando a ser: $(M - \Delta)$.*
- *El grado de avance ya no es $\frac{CRI}{CTE}$ sino $\frac{CRI}{CTE + \Delta}$*
- *El resultado con grado de avance ha variado, pues debemos aplicar el nuevo grado de avance calculado en el anterior punto, al nuevo margen de obra que ya no es M, sino $(M - \Delta)$.*

Aplicando lo anterior obtendremos un nuevo valor del margen con grado de avance que, para diferenciarlo del inicial, llamaremos "*margen modificado con grado de avance*". Su expresión matemática se contempla en el apartado (5.8.4.3) de este trabajo.

Sin embargo, una única operación –el cálculo del *margen modificado con grado de avance*– en un momento dado puede no ser suficientemente representativo, pues el coste real incurrido en un determinado instante (y su desviación sobre el previsto) no refleja la evolución de los costes reales en los sucesivos períodos en los que una obra se desarrolla. Dicho de otro modo, al cierre del ejercicio una notable mejora o un espectacular deterioro en la cifra de costes pueden ser debidos a un hecho puntual acaecido en un determinado mes dentro del

año que se cierra, tratándose por tanto de una eventual desviación que puede ser totalmente, o en parte, compensada en ejercicios posteriores.

Esta consideración nos llevó a idear un nuevo método que nos permite tener en cuenta desviaciones y la evolución de valores comparables, para lo que nos servimos de la ciencia estadística.

Vamos a estudiar la variable así calculada, nombrada como "margen modificado con grado de avance" y la vamos a expresar en lo que sigue, no en valores absolutos, sino en tanto por ciento sobre la cifra de ventas que corresponda en cada período.

Podemos, siguiendo los pasos anteriormente descritos, proceder a realizar un cierre mensual de resultados, de forma que cada mes obtengamos la cifra de "margen modificado con grado de avance" y la expresemos en tanto por ciento sobre ventas.

Tras la recopilación y el análisis de los resultados de distintas obras observamos que generalmente la desviación se producía por sobrecostos no previstos, es decir $\Delta > 0$. Cuando obteníamos valores del "margen modificado con grado de avance" con periodicidad mensual, comprobábamos que gran parte de los valores que tomaba esa variable se encontraban en torno a un valor medio, apreciándose valores por encima y por debajo de ese valor, con menos frecuencia de aparición cuanto más se alejaban de dicha media.

Se reconoce entonces lo que parecía lógico pensar, y así lo asumimos, que los valores de la citada variable – margen modificado con grado de avance en tanto por ciento – se van a mover en torno a un valor medio, y su secuencia seguirá una distribución de probabilidad normal, adoptando por tanto para su estudio, las características y la formulación

de la curva de Gauss, la que es objeto del siguiente apartado (5.8.5.2) de este trabajo.

Pues bien, podemos obtener la serie de valores que toma la variable definida, procedente de los cierres mensuales. La serie presentará una media aritmética μ , y una desviación típica σ . Tipificando la variable y con la formulación matemática de la curva de Gauss, podemos obtener un valor de la variable con un nivel de confianza del 95 %, valor al que llamaremos **"resultado característico"**.

Con ello estaremos en disposición de asegurar que el valor del "margen modificado con grado de avance" de la obra tiene un 95 % de probabilidad de ser menor o igual que el "resultado característico". Estimamos que queda resuelto en gran medida, el problema del establecimiento de una cifra de resultado económico que refleje o por lo menos se acerque suficientemente a la realidad intentando apuntar a la consecución de la "imagen fiel".

5.8.5.2.- La distribución de probabilidad normal.

La ley de probabilidad llamada normal, se presenta constantemente en las ciencias biológicas y físicas, así como en la industria, etc.

Gauss y Laplace, cuyos nombres lleva dicha ley, llegaron a ella estudiando la distribución de los errores de las observaciones. Bajo la influencia de sus trabajos se consideró mucho tiempo casi como axioma que todas las distribuciones estadísticas se aproximarían a la normal si se dispusiera de un número suficientemente grande de observaciones y éstas fuera bien hechas. Según una famosa frase de Lippman, *"todos creen en la ley normal de errores; los experimentadores, porque piensan*

que es un teorema matemático; los matemáticos, porque creen que es un hecho experimental".

Sin que hoy puedan aceptarse tales ideas, debe señalarse la extraordinaria frecuencia con que tal distribución se encuentra en las más variadas aplicaciones y también, cómo otras muchas distribuciones, pueden reducirse a ésta mediante un adecuado cambio de variable.

Generalizando, diremos que la variable aleatoria " ξ " sigue la ley normal si su función de densidad es :

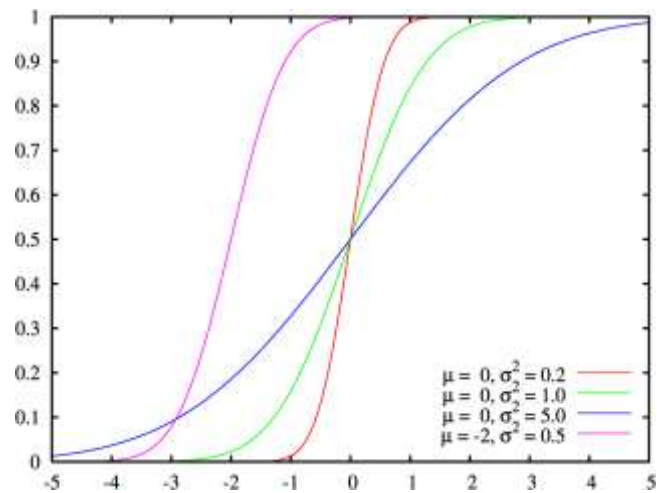
$$\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-(x-\mu)^2 / 2\sigma^2}$$

cumpléndose que:
$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-(x-\mu)^2 / 2\sigma^2} dx = 1$$

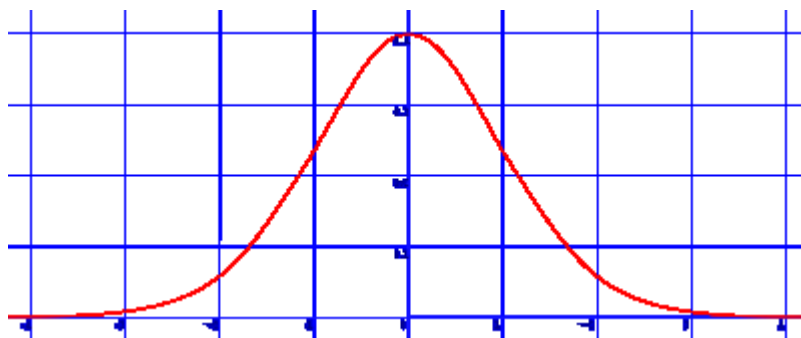
donde " μ " es la media aritmética, y " σ " la desviación típica. Cualquier distribución normal queda caracterizada por ambos valores, designándose $N(\mu, \sigma)$. Un caso particular de ésta es la $N(0, 1)$.

La función de distribución de la distribución normal está definida como sigue:

$$\Phi_{\mu, \sigma^2}(x) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{(t-\mu)^2}{2\sigma^2}} dt, \quad x \in \mathfrak{R}$$



Y la curva normal se obtiene:



La distribución de probabilidad normal y la curva normal que la acompaña tienen las siguientes características:

1. La curva normal tiene forma de campana y un solo pico en el centro de la distribución. La media aritmética, la mediana, y la moda de distribución son iguales y se ubican en el pico. Así, la mitad del área bajo la curva se encuentra a la derecha de este punto central y la otra mitad está a la izquierda de dicho punto.
2. La distribución de probabilidad normal es simétrica en torno a su media. El área total entre la curva y el eje "x" es 1.
3. La curva normal desciende suavemente en ambas direcciones a partir del valor central. Es asintótica al eje "x".

Se observa que existe una familia de distribuciones normales. Cada una de las distribuciones puede tener una media distinta (μ) o desviación típica distinta (σ). Por tanto, el número de distribuciones normales es ilimitado. Sería físicamente imposible proporcionar una tabla de probabilidades para cada combinación de μ y σ . Por fortuna, es posible utilizar un solo miembro de la familia de distribuciones normales para todos los problemas en los que se aplica la distribución normal. La que tiene una media de 0 y una desviación estándar de 1, que se conoce como ***distribución normal estándar***.

Todas las distribuciones normales pueden convertirse a "*distribución normal estándar*".

Una distribución real normal se convertirá, o *estandarizará*, a una *distribución normal estándar* utilizando un valor z, llamado también *puntuación z*, *estadística z*, *desviada normal estándar*, *desviada normal*, o simplemente *variable tipificada*, siendo z:

$$z = \frac{X - \mu}{\sigma} ;$$

X: valor de cualquier observación o medición específica.

μ : media de la distribución.

σ : desviación estándar de la distribución.

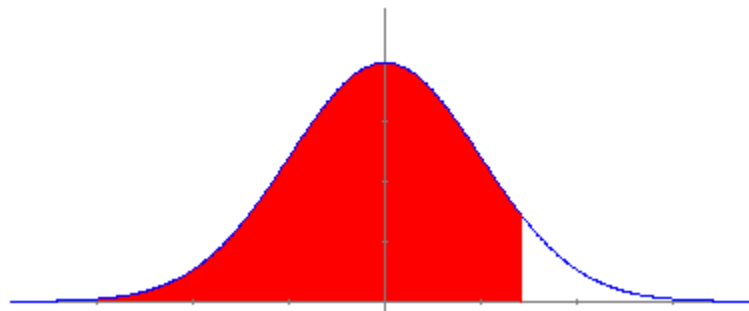
La variable así definida es N (0,1), y un valor de z mide la distancia entre un valor específico de X y la media aritmética, medida en unidades de desviación estándar, dicho en expresión matemática:

$$X = \mu + z \cdot \sigma$$

Al determinar el valor z empleando la fórmula anterior, es posible encontrar el área de probabilidad bajo cualquier curva normal haciendo referencia a la distribución normal estándar en el cuadro:

DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD NORMAL ESTÁNDAR

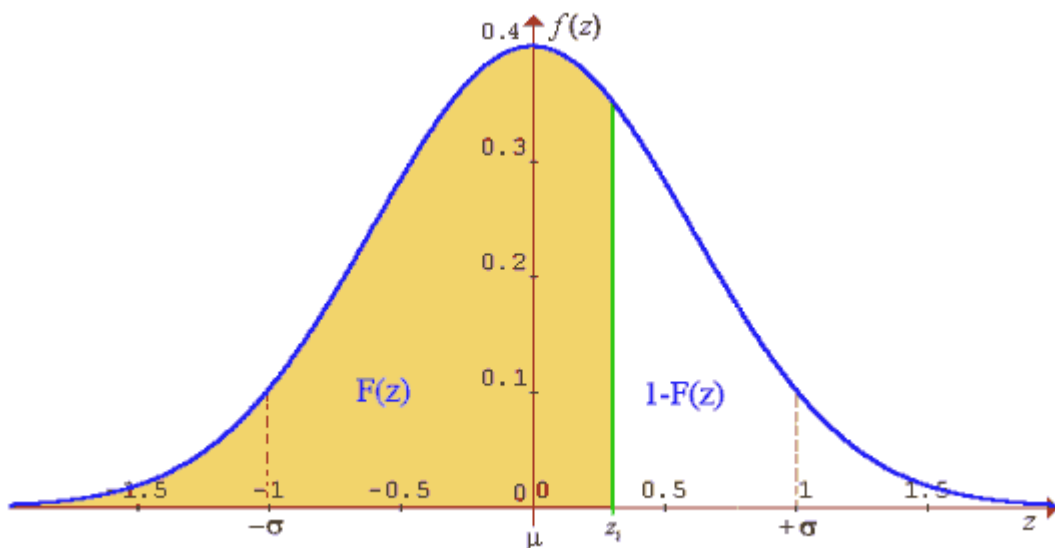
$$P(Z \leq z) = \Phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^z e^{-\frac{x^2}{2}} dx$$



z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998
3.5	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998
3.6	0.9998	0.9998	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.7	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.8	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Por ejemplo, se quiere calcular el valor de z para el que la probabilidad de que la variable analizada sea menor o igual que z sea 0,60. Es decir, que el 60 % de los valores sean menores que z . Buscamos en la tabla el valor 0,60 (el más aproximado), y encontramos en horizontal en la primera columna el valor 0,2, y en vertical en la primera fila el valor 0,05, lo que quiere decir que esa probabilidad se da cuando $z = 0,25$:

$$\Rightarrow 0,25 = \frac{X - \mu}{\sigma} ; \Rightarrow X = \mu + 0,25 \cdot \sigma$$



Teniendo en cuenta la simetría, y que el área bajo la curva es 1, se obtiene:

$$F(z) = P(Z \leq z) = 1 - P(Z > z)$$

A efectos prácticos, nos interesará calcular un valor con un "**nivel de confianza**" del 95 % (pudiendo elegir otro sin más que utilizar la tabla convenientemente), es decir el valor de la variable tal que podemos

asegurar que dicha variable tomará un valor igual o superior que el calculado, con una probabilidad del 95 %.

Puesto que en la tabla disponemos de la mitad derecha de la curva, calculamos el valor tal que:

$$P(Z \leq z) = 0,95 ;$$

Y por simetría obtenemos que el correspondiente a ese valor cambiado de signo, deja a su izquierda un área de 0,05 identificándose por tanto con el valor que es superado en un 95 % de los casos.

Entrando en la tabla, el valor de "z" cuya probabilidad corresponde a 0,9495 es **1,64**, por lo que la probabilidad $P(Z \leq z)$ sea de 0,05 se obtiene cuando "z" es **-1,64** :

$$\boxed{-1,64 = \frac{X - \mu}{\sigma}} ; \Rightarrow \boxed{X = \mu - 1,64\sigma}$$

Si se fijara otro "*nivel de confianza*" no hay más que seguir el mismo procedimiento para calcular un nuevo "z".

Utilizaremos estas consideraciones matemáticas para el cálculo del nuevo concepto: el "*resultado característico*".

5.8.5.3.- El "resultado característico". Expresión matemática

Como dijimos anteriormente, la práctica totalidad de las empresas constructoras españolas más importantes, poseen un desarrollado sistema de control de costes y gestión, que les permite, y de hecho así se hace, confeccionar un cierre mensual en la contabilidad de sus obras. Pretendemos utilizar esa serie de valores para calcular un resultado, con un cierto "nivel de confianza", que llamaremos **"resultado característico"**.

Inicialmente se dispone de la cifra final de venta como **"Obra Ejecutada Final (OEF)"**, del **"Coste Total Estimado (CTE)"**, y por tanto del **"Margen bruto estimado final a nivel de obra (M)"**, el cual se establece como **"OBJETIVO"**, siendo $M = (OEF - CTE)$.

Por otro lado, cada mes disponemos de los siguientes datos:

- **"OBRA EJECUTADA (OE_i)"** a origen, resultado de la aplicación de los precios unitarios de venta a las mediciones realmente ejecutadas a origen y a fecha cierre del mes en obra, y aplicación de porcentajes de gastos generales y beneficio industrial en su caso.
- **"COSTE REAL INCURRIDO (CRI_i)"** a origen, a fecha cierre del mes, derivado de la contabilidad de la propia obra.

Con esos datos podemos obtener un resultado con grado de avance correspondiente al cierre de cada mes sin más que aplicar lo anteriormente descrito, en cuanto a aplicación del criterio del **"porcentaje de realización"**:

$$\text{Grado de avance} = A_i = \frac{CRI_i}{CTE} ;$$

$$\text{Margen o resultado con grado de avance} = MA_i = A_i \times M ;$$

$$\text{Obra ejecutada con grado de avance} = OEA_i = CRI_i + A_i \times M ;$$

Proponemos sin embargo, establecer mes a mes el "**COSTE PREVISTO (CP_i)**" a origen, que es el que se obtiene por aplicación de los costes directos unitarios establecidos en el estudio inicial de la obra, a las mediciones de obra realmente ejecutadas, añadiendo los costes indirectos totales.

Por comparación entre "**COSTE REAL INCURRIDO (CRI_i)**" y "**COSTE PREVISTO (CP_i)**" en el mismo instante, obtenemos la desviación de costes (Δ), y podemos calcular al cierre de mes lo que hemos llamado "**MARGEN MODIFICADO CON GRADO DE AVANCE (MMA_i)**", como:

$$MMA_i = \frac{CRI_i}{CTE + \Delta} \times (M - \Delta) ;$$

En efecto, tal y como se aplicaba este concepto al cierre de un año, lo podemos aplicar al cierre de cada mes dentro del año, sin más que registrar los costes y márgenes a cierre de cada mes en lugar de año.

Así, llamamos:

CTE = "**Coste total estimado**" final de obra.

CP_i = "**Coste previsto**" al cierre del mes "i"

CRI_i = "**Coste real incurrido**" al cierre del mes "i", para el mismo avance real que CP_i

M = "**Margen estimado final**" de la obra = Obra ejecutada final – CTE

MA_i = "**Margen o resultado con grado de avance**" al cierre del mes "i"

MMA_i = "**Margen modificado con grado de avance**" el cierre del mes "i"

El "**coste previsto (CP_i)**" al cierre del mes "i", se ha obtenido mediante la aplicación de los costes unitarios previstos a las mediciones reales ejecutadas a fecha de cierre del mes, más la adición de los correspondientes costes indirectos previstos a esa fecha, mientras que el "**coste real incurrido (CRI_i)**" es el que se deriva de los datos contables de la obra también a esa fecha (cada mes).

Aplicando lo ya visto en el apartado 5.8.2. calculamos el nuevo "**margen modificado con grado de avance (MMA_i)**" en el mes:

$$MMA_i = \frac{CRI_i}{CTE + \Delta} \times (M - \Delta)$$

En adelante, nos referiremos al criterio del "**grado de avance**" o del "**porcentaje de realización**" al expuesto anteriormente en el apartado 5.5., criterio generalmente aceptado y aplicado por la mayoría de las empresas analizadas.

Por el contrario, llamaremos criterio o método del "**resultado característico**" al nuevo, creado y propuesto en esta Tesis Doctoral, basado, como veremos, en la serie de valores del "**margen modificado con grado de avance (MMA_i)**" definido asimismo en este trabajo.

Pues bien, mediante el criterio del *"grado de avance"* también podríamos obtener una serie de valores correspondientes al cierre de cada mes, si bien es necesario proceder al siguiente análisis:

- Cuando aplicamos el criterio del "grado de avance", los valores absolutos del resultado parcial de cada mes (a origen) serán siempre crecientes por la propia formulación matemática del método, ya que:

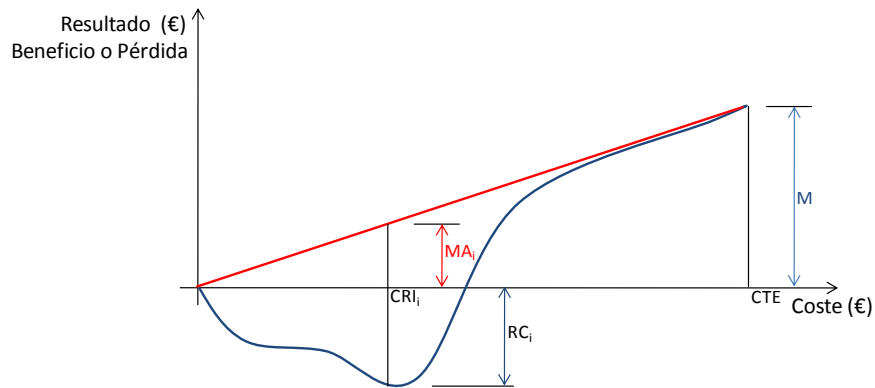
$$MA_i = \frac{CRI_i}{CTE} \times M$$

Donde "M" y "CTE" son valores constantes (no varían de mes a mes, salvo las actualizaciones que fije la Dirección de la empresa). Por tanto, "MA_i" es siempre creciente en función del tiempo, pues no existen costes negativos, es decir, CRI_i es siempre creciente.

- Llamamos *"Obra ejecutada con grado de avance"* a la obtenida una vez aplicada la corrección por grado de avance al resultado contable, es decir, la que obedece a la expresión:

$$OEA_i = CRI_i + A \times M$$

- El ratio "MA_i / OEA_i", es decir, el resultado con *"grado de avance"* en tanto por uno (o en su caso por ciento) sobre ventas, es siempre el mismo en función del tiempo y del coste incurrido, o sea es constante.



Efectivamente, si $A_i = \frac{CRI_i}{CTE}$, y $M = OEF - CTE \Rightarrow$

$$OEA_i = CRI_i + A_i \times M = CRI_i + \frac{CRI_i}{CTE} \times (OEF - CTE) = \frac{CRI_i}{CTE} \times OEF$$

Y el margen sobre ventas será:

$$\frac{MA_i}{OEA_i} = \frac{CRI_i}{CTE} \times M \times \frac{1}{OEA_i} = \frac{CRI_i}{CTE} \times M \times \frac{CTE}{CRI_i \times OEF} = \frac{M}{OEF} = k = \text{cte}$$

- Por el contrario, mediante el método del "resultado característico" se obtendrían valores mensuales del "MMA_i" no necesariamente crecientes, pues dependerá de la desviación de costes (Δ), respecto de los previstos.
- Y el "resultado o margen modificado con grado de avance" expresado en tanto por uno (o por ciento) sobre ventas no será asimismo constante:

$$\frac{MMA_i}{OEA_i} \neq k' = \text{cte}$$

De manera que, para cada obra, a final del año podemos disponer de " n " "*resultados con grado de avance modificado*" (n valores de MMA_i), correspondientes al "*cierre*" de cada mes, de forma que poseemos una serie de valores.

Pues bien nos planteamos el problema consistente en determinar un valor que sea representativo de la serie y, por consiguiente, del resultado de la propia obra.

En una primera aproximación podríamos adoptar el criterio de fijar para dicho valor, la media aritmética de los n valores de resultados obtenidos, llamándolo "*resultado medio*" por ejemplo. Si embargo, este valor no refleja el verdadero resultado de la obra, al no tener en cuenta la dispersión de la serie.

Efectivamente, si aparecieran dos obras con el mismo "*resultado medio*", no cabe duda de que es más fiable aquel que presenta menor dispersión. Por consiguiente, el nivel de confianza que nos ofrece la cifra de resultado, así calculada, es menor para el más disperso.

Para eliminar este inconveniente y conseguir trabajar con un *nivel de confianza* único, homogéneo en todos los casos adoptamos el concepto de "**resultado característico**" que es una medida estadística que tiene en cuenta no sólo el valor de la media aritmética de los resultados de cada mes, sino también la *desviación típica* o *coeficiente de variación*, σ , de la serie de valores.

Definimos como "**resultado característico**", **RC**, de la obra aquel valor que presenta un grado de confianza del 95 %, es decir, que existe una probabilidad de 0,95 de que se presenten valores individuales de resultado más alto que **RC**.

De acuerdo con esta definición y admitiendo la hipótesis de distribución estadística normal, el resultado característico, de acuerdo con lo expuesto en 5.8.4.1., viene dado por la expresión:

$$RC = \mu - 1,64 * \sigma$$

Donde " μ " es el resultado medio y " σ " la desviación típica de la población de resultados:

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\mu - x_i)^2}{n}}$$

Disponiendo de los datos mensuales de los cierres en las obras y siguiendo los pasos antes indicados llegaremos a obtener la cifra de "**resultado característico**", teniendo en cuenta que trataremos para efectuar los cálculos estadísticos, con las cifras de "*margen modificado con grado de avance*" siempre en tanto por ciento (o en tanto por uno) sobre la venta, expresada ésta por la "*obra ejecutada con grado de avance modificado (OEAM_i)*".

Recordemos que el avance de la obra se medirá ahora:

$$\text{Grado de avance modificado} = AM_i = \frac{CRI_i}{CTE + \Delta} ;$$

Y por tanto, la "obra ejecutada con grado de avance modificado (OEAM_i)" será:

$$\boxed{OEAM_i = CRI_i + AM_i \times MM} \quad \text{con} \quad MM = M - \Delta ;$$

En general aplicaremos los cálculos en obras en las que se disponga de un mínimo de seis cierres mensuales. En el caso en que la obra no haya superado los cinco meses de ejecución es previsible evaluar por un lado, que su peso relativo en el total del resultado será pequeño, y por otro que la muestra de resultados puede no ser suficientemente representativa. En ese caso adoptaríamos como resultado a cierre de ejercicio la media aritmética de los márgenes con grado de avance modificado de los meses en que dicha cifra se dispone.

5.8.5.- Modelo de cálculo del resultado característico. Ejemplos.

Dentro del proceso de investigación, y con el fin de cuantificar en la realidad la implicación en el resultado de una empresa constructora, se tomaron como datos los obtenidos en cinco obras de distinto carácter y contenido y se procesaron para obtener las cifras de resultado aplicando el método tradicional con grado de avance, y comparativamente con grado de avance modificado.

Hemos diseñado un formato en hojas EXCEL, en las que introduciendo los datos de partida se obtienen tanto los resultados numéricos, como las curvas comparativas de margen de obra, margen con grado de avance, y margen con grado de avance modificado.

Los datos a introducir son:

Generales

- **OEF: "Obra ejecutada final"**: ingresos totales por ventas a final de obra.
- **CTE: "Coste total estimado"** de la obra.

Cada mes

- **OE_i: "Obra ejecutada a origen"**: relación valorada a precios de venta.
- **CRI_i: "Coste real incurrido"** correspondiente a esa obra ejecutada.
- **CP_i: "Coste previsto"** (estudio inicial) correspondiente a esa obra ejecutada.

Una vez introducido los datos se obtienen:

Generales

- **M: "Margen o resultado final"** de obra = OEF – CTE = "**OBJETIVO**".
- **M en % sobre ventas** = $(M / OEF) \times 100$ = "**OBJETIVO (%)**".

Cada mes

- **RC_i: "Resultado contable"** = OE_i – CRI_i
- **RC_i en % sobre ventas** = $(RC_i / OE_i) \times 100$

Cada mes método "grado de avance"

- **A_i: "Grado de avance"** = CRI_i / CTE.
- **MA_i: "Margen con grado de avance"** = A_i x M. = "Resultado con g. d. a."
- **OEA_i: "Obra ejecutada con grado de avance"** = CRI_i + A_i x M
- **MA_i en % sobre ventas** = $(MA_i / OEA_i) \times 100$

Cada mes método "resultado característico"

- **Δ: "Desviación de costes"** = CRI_i – CP_i
- **MMA_i: "Margen modificado con grado de avance"** = $[CRI_i / (CTE + \Delta)] \times (M - \Delta)$
- **OEAM_i: "Obra ejecutada con grado de avance modificado"** = CRI_i + MMA_i
- **MM: "Objetivo modificado"** = M - Δ
- **MM en % sobre ventas** = $(MM / OEF) \times 100$ = "**OBJETIVO MODIFICADO (%)**".
- **MMA_i en % sobre ventas** = $(MMA_i / OEAM_i) \times 100$

Finales año método "resultado característico"

- **Media aritmética de MMA_i (%)**: $\mu = \frac{\sum x_i}{n}$
- **Desviación típica de MMA_i (%)**: $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \mu)^2}{n}}$
- **"Resultado característico (%)"**: $(\mu - 1,64 \times \sigma)$
(Nivel de confianza: 95 %)

Veamos los resultados comparativos "grado de avance"-
"resultado característico", y las consideraciones que se derivan a la vista
de los mismos, analizando cada obra.

5.8.5.1.- Obra 1.

La obra 1 (ver páginas siguientes) presenta un carácter bastante generalizado en el sector. Desde el punto de vista económico los concursos y subastas de obra sometidos a licitación en España se basan en el establecimiento de una baja (%) sobre el presupuesto de licitación. Dicha baja es aplicada uniformemente a cada precio unitario de todas y cada una de las unidades de obra que conforman el proyecto en cuestión. Este procedimiento conduce a menudo a producir pérdidas en ciertas unidades –suelen ser las iniciales- y beneficios en las últimas. Consideremos además que en los inicios de obra se incurre en gastos ocasionales y el rendimiento de los equipos se optimiza una vez transcurrido cierto tiempo.

La obra 1 fue produciendo un resultado contable negativo hasta el mes quinto pues los costes superaban a los ingresos. A partir de ese momento se "recuperaba" el resultado por partidas en las que el margen permitía lo contrario. Aplicando el método de grado de avance tradicional el cierre mensual arrojaba siempre la cifra del 13,22 % como resultado, lógicamente derivado del mecanismo utilizado en ese método.

Sin embargo, por norma general las cifras de coste real incurrido se iban desviando continuamente de las de coste estimado inicial por lo que, salvo algún mes esporádico, el resultado calculado mediante el grado de avance modificado era siempre inferior al mencionado, llegando a alcanzar el resultado característico el 9,94 %.

OBRA 1
 OBRA EJECUTADA FINAL (OEF) 10.038,00
 COSTE TOTAL ESTIMADO (CTE) 8.711,00
 MARGEN ESTIMADO FINAL (M) = OBJETIVO 1.327,00
 M % s/ OEF (OBJETIVO) = 13,22%

	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OBRA EJECUTADA A ORIGEN (OE.)	1.268,00	1.623,00	2.183,00	3.143,00	3.780,00	4.578,00	5.691,00	6.789,00	7.324,00	7.998,00	8.542,00	8.967,00
COSTE REAL INCURRIDO A ORIGEN (ORI.)	1.300,00	1.704,00	2.389,00	3.221,00	3.801,00	4.502,00	5.333,00	6.245,00	6.588,00	6.923,00	7.456,00	7.995,00
RESULTADO CONTABLE EN OBRA (RCO.)	- 32,00	- 81,00	- 206,00	- 78,00	- 21,00	76,00	358,00	544,00	756,00	1.075,00	1.086,00	972,00
RCO _i (% S/ Obra ejecutada)	-2,52%	-4,99%	-9,44%	-2,48%	-0,56%	1,66%	6,29%	8,01%	10,32%	13,44%	12,71%	10,84%

MÉTODO "GRADO DE AVANCE"	
GRADO DE AVANCE (A.)	0,15
MARGEN CON GRADO DE AVANCE (MA.)	198,04
OBRA EJECUTADA CON GRADO DE AVANCE (OEA.)	1.498,04
MARGEN (% S/ OEA.) con GRADO DE AVANCE	13,22%

MÉTODO "RESULTADO CARACTERÍSTICO"	
COSTE PREVISTO ORIGEN (CP.)	1.002,00
DESVIACION COSTE Δ= (ORI.- CP.)	298,00
MARGEN MODIFICADO CON G.A. (MMA.)	148,48
OBRA EJECUTADA CON G. A. MODIFICADO (OEAM.)	1.448,48
OBJETIVO MODIFICADO (MM)	1.029,00
OBJETIVO MODIFICADO (% s/OEF)	10,25%
MMA: MARGEN MODIFICADO CON G. A. (% s/OEAM.)	10,25%

Número de meses = 12

Media aritmética

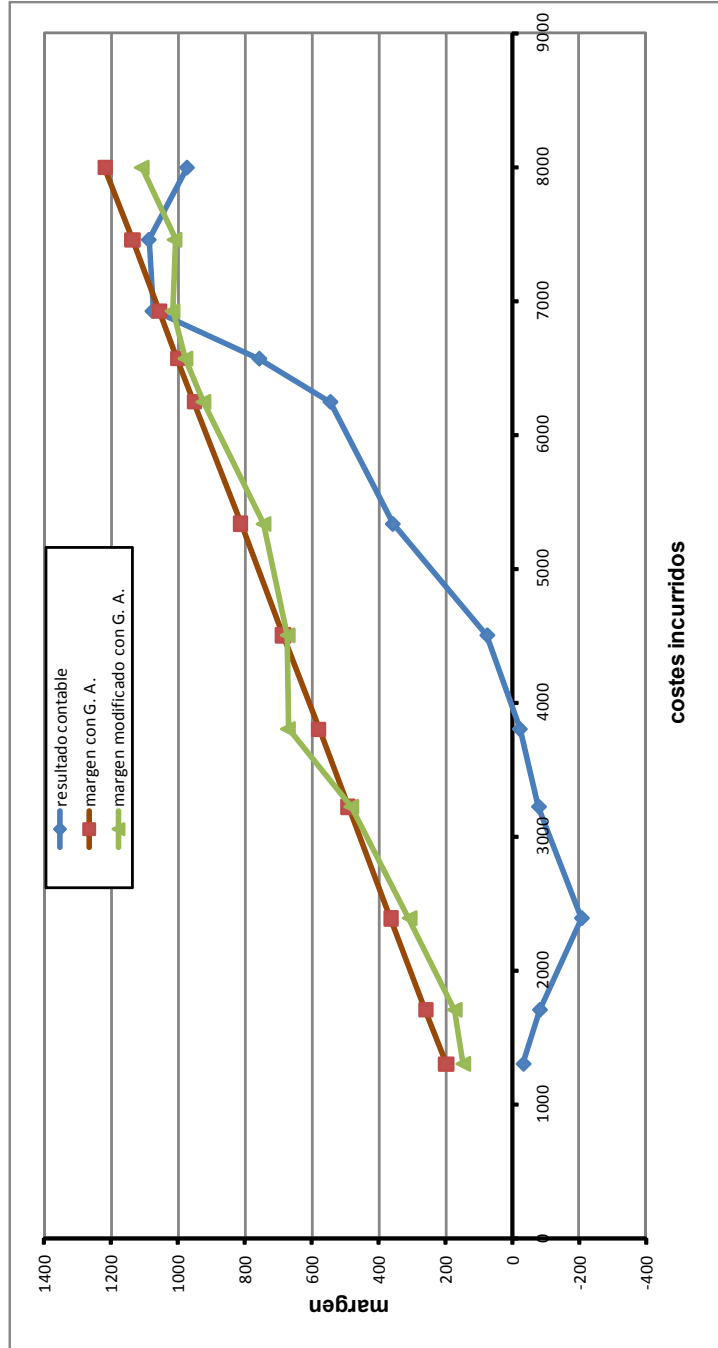
$$\mu = \frac{\sum x_i}{n} = 12,24\%$$

Desviación típica $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \mu)^2}{n}} = 1,40$

Resultado característico = $\mu - 1,64 * \sigma = 9,94\%$
 (Nivel de confianza : 95 %)

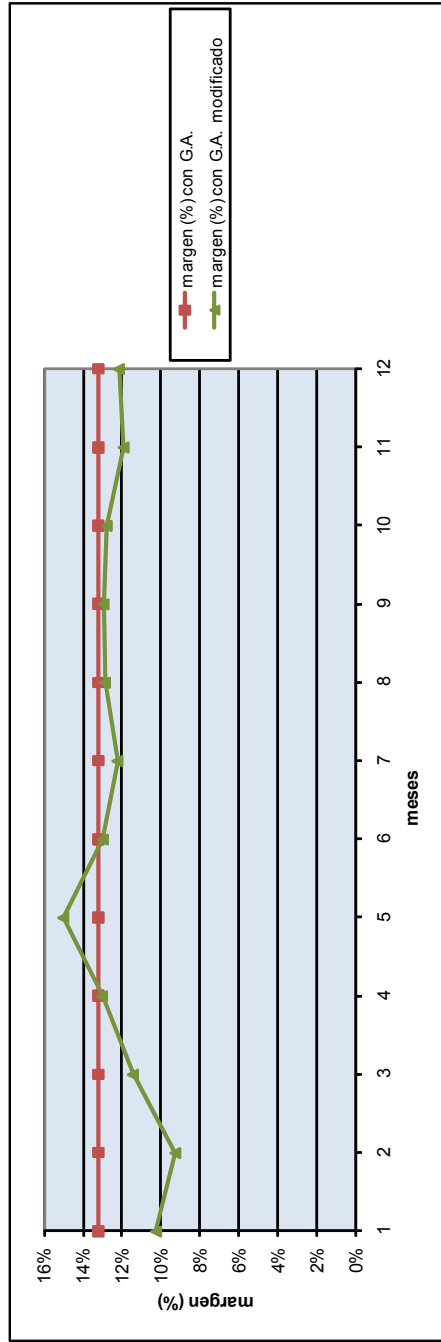
OBRA 1

	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
COSTE REAL INCURRIDO A ORIGEN (GRI.)	1.300,00	1.704,00	2.389,00	3.221,00	3.801,00	4.502,00	5.333,00	6.245,00	6.568,00	6.923,00	7.456,00	7.995,00
RESULTADO CONTABLE EN OBRA (ROO.)	- 32,00	- 81,00	- 206,00	- 78,00	- 21,00	76,00	368,00	544,00	756,00	1.075,00	1.086,00	972,00
MARGEN CON GRADO DE AVANCE (MA.)	198,04	289,68	363,93	490,67	579,03	685,82	812,41	951,34	1.000,54	1.054,62	1.135,82	1.217,93
MARGEN (% S/OEA.) con GRADO DE AVANCE	13,22%	13,22%	13,22%	13,22%	13,22%	13,22%	13,22%	13,22%	13,22%	13,22%	13,22%	13,22%
MARGEN MODIFICADO CON G.A. (MMA.)	148,48	173,99	308,50	482,17	670,92	671,56	743,35	922,54	976,29	1.014,53	1.008,52	1.106,14
MMA.; MARGEN MODIFICADO CON G.A. (% s/OEAM.)	10,25%	9,26%	11,44%	13,02%	15,00%	12,98%	12,23%	12,87%	12,94%	12,78%	11,91%	12,15%



OBRA 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MARGEN (% S/ OEA) con GRADO DE AVANCE	13,22%	13,22%	13,22%	13,22%	13,22%	13,22%	13,22%	13,22%	13,22%	13,22%	13,22%	13,22%
MMA : MARGEN MODIFICADO CON G. A. (% s/OEAM)	10,25%	9,26%	11,44%	13,02%	15,00%	12,98%	12,23%	12,87%	12,94%	12,78%	11,91%	12,15%



5.8.5.2.- Obra 2.

La obra 2 presentaba fuertes dispersiones en la serie margen bruto de obra que presentaba valores positivos y negativos sin continuidad. Ello era debido a la falta de eficacia en la contabilización de costes en la propia obra: algunas partidas de coste eran "aparcadas" sin contabilizar con el fin de establecer situaciones ficticias de bonanza, pero sin dudas llegaban a ser afloradas cuando la situación era incontenible por la presión de subcontratistas y proveedores que necesitaban realizar sus cobros.

La grave dispersión que presentaba la serie margen modificado con grado de avance dio lugar a un valor de resultado característico de 3,14 % frente al 7,74 % estimado inicialmente, con la consiguiente disminución del margen calculado mediante el método tradicional de grado de avance (43,43 frente a 110,89).

OBRA 2
OBRA EJECUTADA FINAL (OEF) 1,560.00
COSTE TOTAL ESTIMADO (CTE) 1,430.00
MARGEN ESTIMADO FINAL (M) = OBJETIVO 120.00
M % S/ OEF (OBJETIVO) = 7,74%

	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OBRA EJECUTADA A. ORIGEN (OE _i)	193.00	309.78	424.54	503.32	628.41	637.13	729.88	789.92	842.55	935.54	1,078.23	1,389.39
COSTE REAL INCURRIDO A. ORIGEN (CR _i)	226.00	351.23	400.97	470.65	587.43	621.89	750.09	800.07	821.34	900.98	1,032.45	1,321.49
RESULTADO CONTABLE EN OBRA (RCO _i)	- 33.00	- 41.45	23.57	32.67	40.98	15.24	- 20.21	- 10.15	21.21	34.56	45.78	67.90
RCO _i (% S/ Obra ejecutada)	-17,10%	-13,38%	5,55%	6,49%	6,52%	2,39%	-2,77%	-1,28%	2,52%	3,69%	4,25%	4,89%

MÉTODO TRADICIONAL												
GRADO DE AVANCE (A _i)	0,16	0,25	0,28	0,33	0,41	0,43	0,52	0,56	0,57	0,63	0,72	0,92
MARGEN CON GRADO DE AVANCE (MA _i)	18,97	29,47	33,66	39,50	49,29	52,19	62,94	67,14	68,92	75,61	86,64	110,89
OBRA EJECUTADA CON GRADO DE AVANCE (OEA _i)	244,97	380,70	434,62	510,15	636,72	674,08	813,03	867,21	890,26	976,59	1,119,09	1,432,38
MARGEN (% S/ OEA _i) con GRADO DE AVANCE	7,74%	7,74%	7,74%	7,74%	7,74%	7,74%	7,74%	7,74%	7,74%	7,74%	7,74%	7,74%

MÉTODO RESULTADO CARACTERÍSTICO												
COSTE PREVISTO ORIGEN (CP _i)	201,34	310,98	388,54	480,05	671,00	604,56	689,56	790,86	880,35	930,23	1,021,98	1,270,67
DESVIACION COSTE Δ= (CR _i) - (CP _i)	24,66	40,25	12,43	- 9,40	- 83,57	17,33	60,53	9,21	- 59,01	- 29,25	10,47	50,82
MARGEN MODIFICADO CON G. A. (MMA _i)	14,81	19,05	29,90	42,87	88,81	44,12	29,93	61,59	107,24	96,00	78,51	61,74
OBRA EJECUTADA CON G. A. MODIFICADO (OEA _M)	240,81	370,28	430,87	513,52	676,24	666,01	780,02	861,66	928,58	996,98	1,110,96	1,383,23
OBJETIVO MODIFICADO (MM)	95,34	79,75	107,57	129,40	203,57	102,67	59,47	110,79	179,01	149,25	109,53	69,18
OBJETIVO MODIFICADO (% S/OEF)	6,15%	5,15%	6,94%	8,35%	13,13%	6,62%	3,84%	7,15%	11,55%	9,63%	7,07%	4,46%
MMA _i : MARGEN MODIFICADO CON G. A. (% S/OEA _M)	6,15%	5,15%	6,94%	8,35%	13,13%	6,62%	3,84%	7,15%	11,55%	9,63%	7,07%	4,46%

Número de meses = 12

Media aritmética

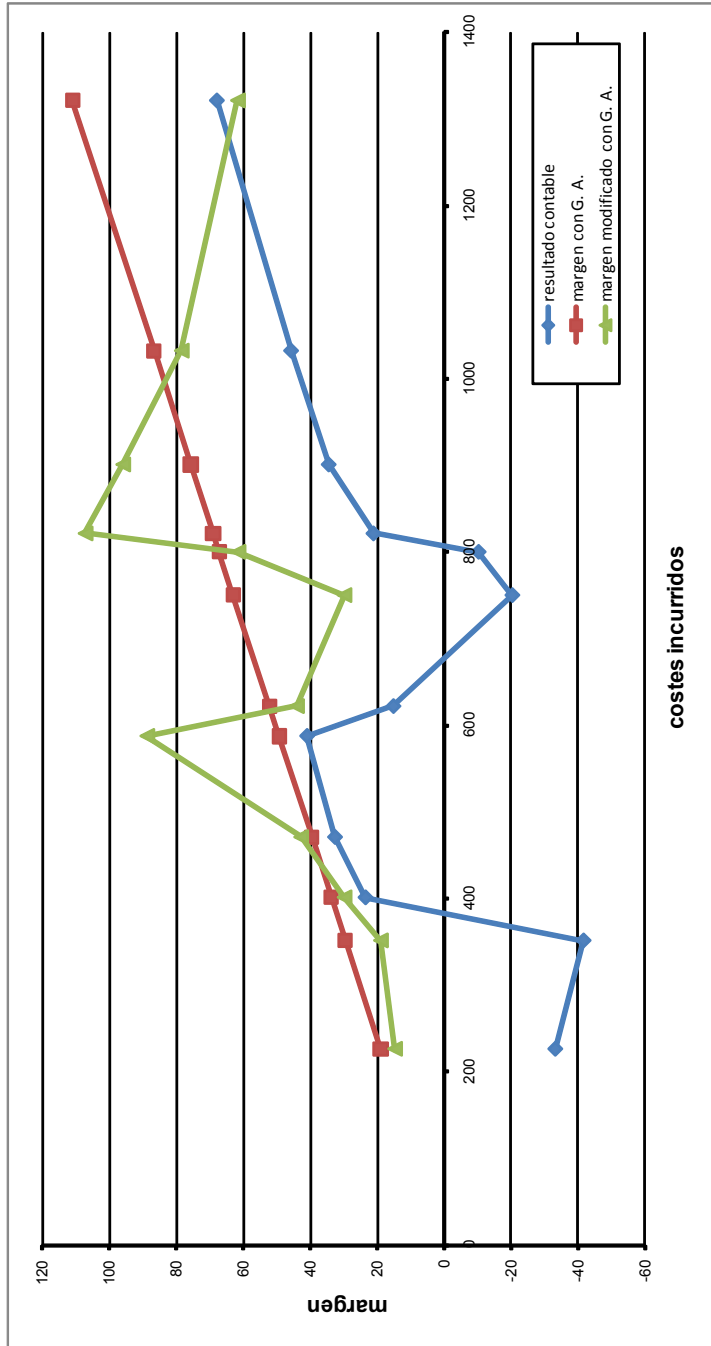
$$\mu = \frac{\sum x_i}{n} = 7,50\%$$

Resultado característico = $\mu - 1,64 * \sigma = 3,14\%$
 (Nivel de confianza : 95 %)

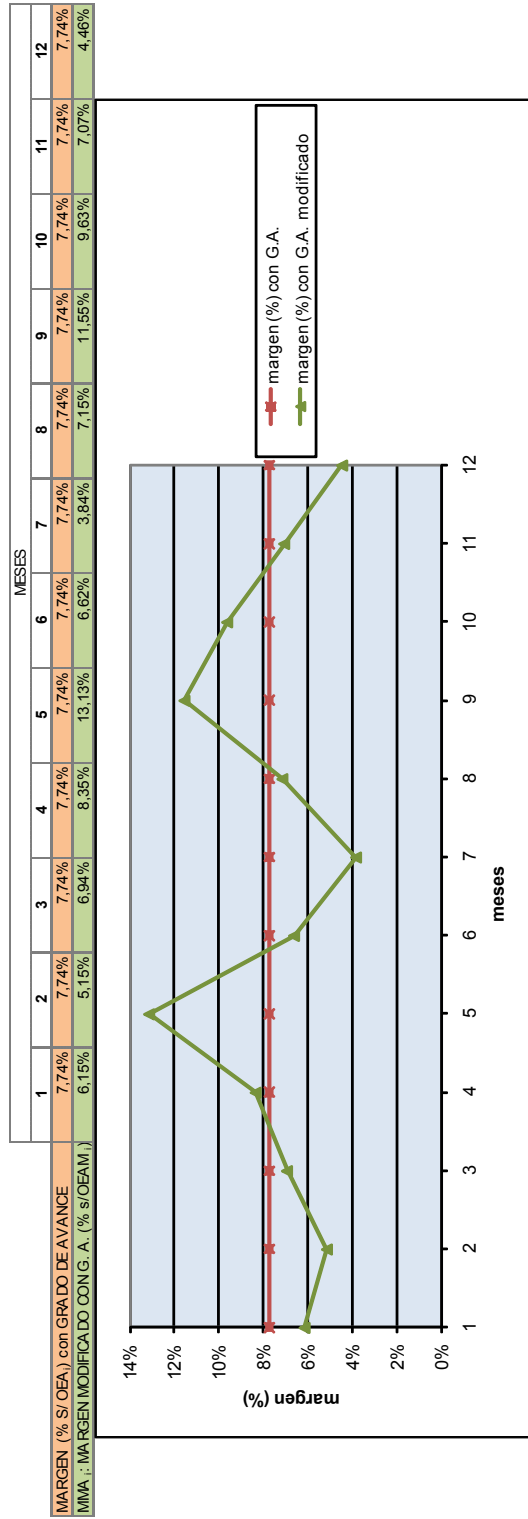
Desviación típica $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \mu)^2}{n}} = 2,66$

OBRA 2

	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
COSTE REAL INCURRIDO A ORIGEN (ORI.)	226,00	351,23	400,97	470,65	587,43	621,89	750,09	800,07	821,34	900,98	1.032,45	1.321,49
RESULTADO CONTABLE EN OBRA (RCO.)	- 33,00	- 41,45	23,57	32,67	40,98	15,24	- 20,21	- 10,15	21,21	34,56	45,78	67,90
MARGEN CON GRADO DE AVANCE (MA.)	18,87	29,47	33,65	39,50	49,29	52,19	62,94	67,14	68,92	75,61	86,64	110,89
MARGEN (% S/ OEA.) con GRADO DE AVANCE	7,74%	7,74%	7,74%	7,74%	7,74%	7,74%	7,74%	7,74%	7,74%	7,74%	7,74%	7,74%
MARGEN MODIFICADO CON G.A. (MMA.)	14,81	19,05	29,90	42,87	88,81	44,12	29,93	61,59	107,24	96,00	78,51	61,74
MMA. (% S/ OEA.) con GRADO DE AVANCE	6,15%	5,15%	6,94%	8,35%	13,13%	6,62%	3,84%	7,15%	11,55%	9,63%	7,07%	4,46%



OBRA 2



5.8.5.3.- Obra 3.

La obra 3 presentó una evolución constante y favorable en general, mejorando resultados según la estimación inicial, de forma que a partir del segundo mes mantuvo el margen con grado de avance modificado con muy poca dispersión por lo que se vió premiada en la aplicación del método del resultado característico alcanzado éste el porcentaje de 10,49 % frente a un 9,57 % inicialmente estimado.

OBRA.3
 OBRA EJECUTADA FINAL (OEF) 3,562,24
 COSTE TOTAL ESTIMADO (CTE) 3,221,43
 MARGEN ESTIMADO FINAL (M) = OBJETIVO 340,81
 M % S/ OEF (OBJETIVO) = 9,57%

	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OBRA EJECUTADA A. ORIGEN (OE.)	42,09	111,01	290,95	405,50	573,85	724,55	936,23	1.157,52	1.327,46	1.625,32	1.886,82	2.034,19
COSTE REAL INCURRIDO A. ORIGEN (CRI.)	51,02	119,28	300,98	400,25	560,40	700,32	901,23	1.121,74	1.278,90	1.546,82	1.776,20	1.903,25
RESULTADO CONTABLE EN OBRA (RCO.)	- 8,93	- 8,27	- 10,03	5,25	13,45	24,23	35,00	35,78	48,56	78,50	110,62	130,94
RCO. (% S/ Obra ejecutada)	-21,22%	-7,45%	-3,45%	1,29%	2,34%	3,34%	3,74%	3,09%	3,66%	4,83%	5,86%	6,44%

MÉTODO TRADICIONAL												
GRADO DE AVANCE (A.)	0,02	0,04	0,09	0,12	0,17	0,22	0,28	0,35	0,40	0,48	0,55	0,59
MARGEN CON GRADO DE AVANCE (MA.)	5,40	12,62	31,84	42,34	59,29	74,09	95,35	118,67	135,30	163,65	187,91	201,35
OBRA EJECUTADA CON GRADO DE AVANCE (OEA.)	56,42	131,90	332,82	442,59	619,69	774,41	996,58	1.240,41	1.414,20	1.710,47	1.964,11	2.104,60
MARGEN (% S/ OEA.) con GRADO DE AVANCE	9,57%	9,57%	9,57%	9,57%	9,57%	9,57%	9,57%	9,57%	9,57%	9,57%	9,57%	9,57%

MÉTODO RESULTADO CARACTERÍSTICO												
COSTE PREVISTO ORIGEN (CP.)	45,33	160,89	398,76	499,23	648,25	799,53	1.001,58	1.230,65	1.399,85	1.651,34	1.875,00	2.001,23
DESVIACION COSTE Δ= (CRI.) - CP.)	5,69	- 41,61	- 97,78	- 98,98	- 87,85	- 99,21	- 100,35	- 108,91	- 120,95	- 104,52	- 98,80	- 97,98
MARGEN MODIFICADO CON G. A. (MMA.)	5,30	14,35	42,26	56,37	76,66	98,70	127,39	162,08	190,47	221,00	250,06	267,37
OBRA EJECUTADA CON G. A. MODIFICADO (OEA.M.)	56,32	133,63	343,24	456,62	637,06	799,02	1.028,62	1.283,82	1.469,37	1.767,82	2.026,26	2.170,62
OBJETIVO MODIFICADO (MM)	335,12	382,42	438,59	439,79	428,66	440,02	441,16	449,72	461,76	445,33	439,61	438,79
OBJETIVO MODIFICADO (% s/OEF)	9,41%	10,74%	12,31%	12,35%	12,03%	12,35%	12,38%	12,62%	12,96%	12,50%	12,34%	12,32%
MMA.: MARGEN MODIFICADO CON G. A. (% s/OEA.M.)	9,41%	10,74%	12,31%	12,35%	12,03%	12,35%	12,38%	12,62%	12,96%	12,50%	12,34%	12,32%

Numero de meses = 12

Media aritmética

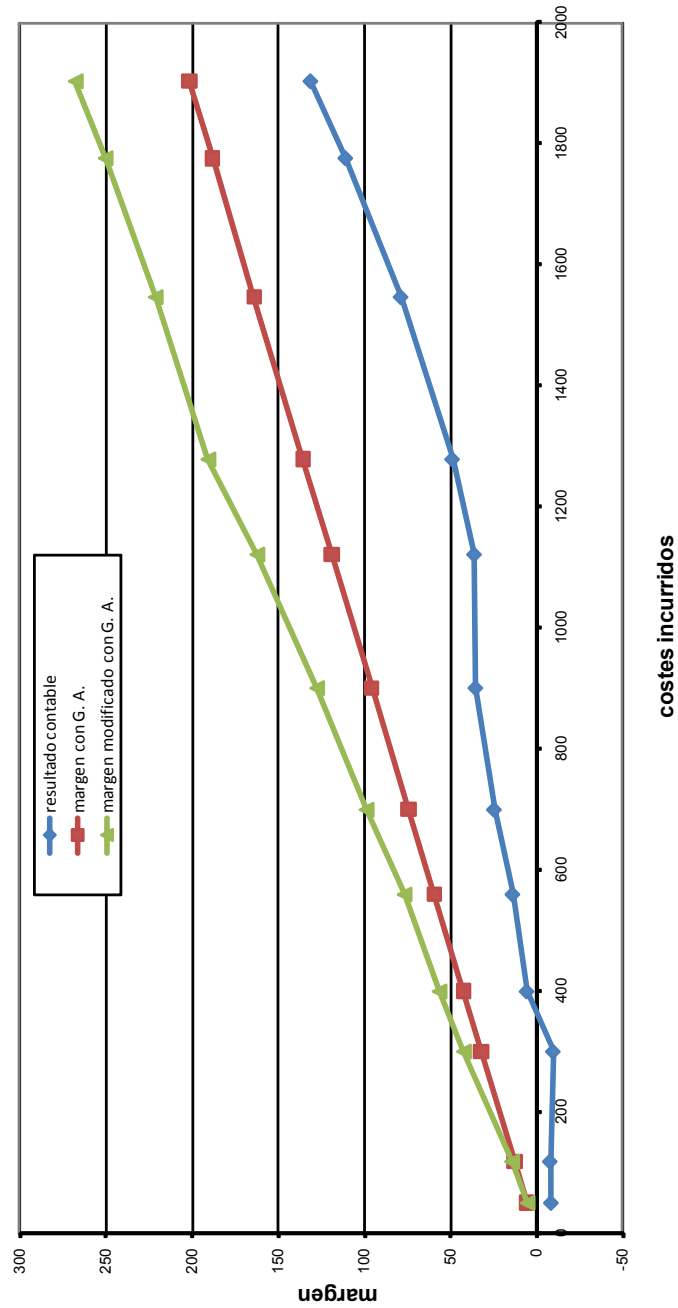
$$\mu = \frac{\sum x_i}{n} = 12,03\%$$

Resultado característico = $\mu - 1,64 * \sigma = 10,49\%$
 (Nivel de confianza : 95 %)

Desviación típica $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \mu)^2}{n}} = 0,94$

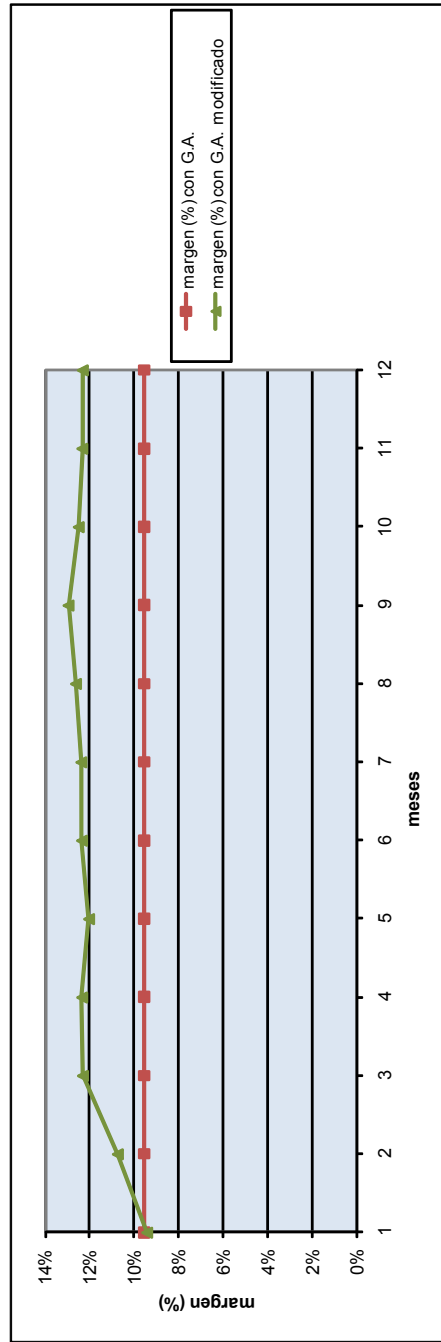
OBRA 3

	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
COSTE REAL INCURRIDO A ORIGEN (CRI)	51,02	119,28	300,98	400,25	560,40	700,32	901,23	1.121,74	1.278,90	1.546,82	1.776,20	1.903,25
RESULTADO CONTABLE EN OBRA (RCO)	- 8,93	- 8,27	- 10,03	5,25	13,45	24,23	35,00	35,78	48,56	78,50	110,62	130,94
MARGEN CON GRADO DE AVANCE (MA)	5,40	12,62	31,84	42,34	59,29	74,09	95,35	118,67	135,30	163,65	187,91	201,35
MARGEN (% S/ OEA) con GRADO DE AVANCE	9,57%	9,57%	9,57%	9,57%	9,57%	9,57%	9,57%	9,57%	9,57%	9,57%	9,57%	9,57%
MARGEN MODIFICADO CON G.A. (MMA)	5,30	14,35	42,26	56,37	76,66	98,70	127,39	162,08	190,47	221,00	250,06	267,37
MMA : MARGEN MODIFICADO CON G. A. (% s/OEAM)	9,41%	10,74%	12,31%	12,35%	12,03%	12,35%	12,38%	12,62%	12,96%	12,50%	12,34%	12,32%



OBRA 3

	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MARGEN (% S/ OEA) con GRADO DE AVANCE	9.57%	9.57%	9.57%	9.57%	9.57%	9.57%	9.57%	9.57%	9.57%	9.57%	9.57%	9.57%
MMA : MARGEN MODIFICADO CON G. A. (% s/OEAM.)	9.41%	10.74%	12.31%	12.35%	12.03%	12.35%	12.38%	12.62%	12.96%	12.50%	12.34%	12.32%



5.8.5.4.- Obra 4.

La obra 4 presentaba márgenes contables negativos en todos los períodos considerados. Sin embargo, tanto con el cálculo mediante el método tradicional de grado de avance, como con el del resultado característico, y debido a la regularidad derivada de sus cuentas de resultados parciales, su resultado final se prevé positivo en torno al 6 %.

Como se aprecia en la Tabla 5. y en el Gráfico 5. en el mes 12 del año en curso, se ha ejecutado, a origen, poco más de la mitad de la obra (obra ejecutada a la fecha 8.397,82, frente a obra ejecutada total 15.325,00; y coste incurrido 8.436,35 frente a un coste total estimado de 14.475,99) y hasta ese momento los cierres contables han venido dando pérdidas debido a que en las unidades de obra ejecutadas el coste es superior al precio de venta.

Sin embargo, observamos que el margen estimado final (OBJETIVO) es positivo, 5,54 %, lo que quiere decir que en el futuro se ejecutarán unidades de obra con margen positivo, de forma que desaparecerán las pérdidas y comenzarán a aflorar resultados positivos.

Puesto que mediante el criterio de grado de avance, el resultado que se reconoce en cada momento es una porción del margen final estimado (y éste es positivo) los valores que toma el margen con grado de avance son positivos siempre. Además se presenta una regularidad manifiesta en la evolución en el tiempo del valor de margen modificado con grado de avance (entre el 5,91 % y el 6,19 %) y, consecuencia de ello, su resultado característico es del orden del 6 %.

OBRA 4
OBRA EJECUTADA FINAL (OEF) 15.325,00
COSTE TOTAL ESTIMADO (CTE) 14.475,99
MARGEN ESTIMADO FINAL (M) = OBJETIVO 849,01
M % S/ OEF (OBJETIVO) = 5,54%

	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OBRA EJECUTADA A ORIGEN (OE.)	2.526,32	2.869,57	3.269,87	3.745,23	4.125,99	4.789,32	5.368,97	6.000,23	6.657,92	7.142,58	7.789,25	8.397,82
COSTE REAL INCURRIDO A ORIGEN (ORI.)	2.557,58	2.923,45	3.321,67	3.806,93	4.209,63	4.880,65	5.457,36	6.090,28	6.725,86	7.193,47	7.840,21	8.436,35
RESULTADO CONTABLE EN OBRA (RCO.)	- 31,26	- 53,88	- 51,80	- 61,70	- 83,64	- 91,33	- 88,39	- 90,05	- 67,94	- 50,89	- 50,96	- 38,53
RCO. (% S/ Obra ejecutada)	-1,24%	-1,88%	-1,58%	-1,65%	-2,03%	-1,91%	-1,65%	-1,50%	-1,02%	-0,71%	-0,65%	-0,46%

MÉTODO TRADICIONAL	
GRADO DE AVANCE (A.)	0,18
MARGEN CON GRADO DE AVANCE (MA.)	150,00
OBRA EJECUTADA CON GRADO DE AVANCE (OEA.)	2.707,58
MARGEN (% S/ OEA.) con GRADO DE AVANCE	5,54%

MÉTODO RESULTADO CARACTERÍSTICO	
COSTE PREVISTO ORIGEN (CP.)	2.614,23
DESVIACION COSTE Δ= (CRI.) - (CP.)	- 56,65
MARGEN MODIFICADO CON G.A. (MMA.)	160,64
OBRA EJECUTADA CON G.A. MODIFICADO (OEA.M.)	2.718,22
OBJETIVO MODIFICADO (MM)	905,66
OBJETIVO MODIFICADO (% s/OEF)	5,91%
MMA: MARGEN MODIFICADO CON G.A. (% s/OEA.M.)	5,91%

Número de meses = 12

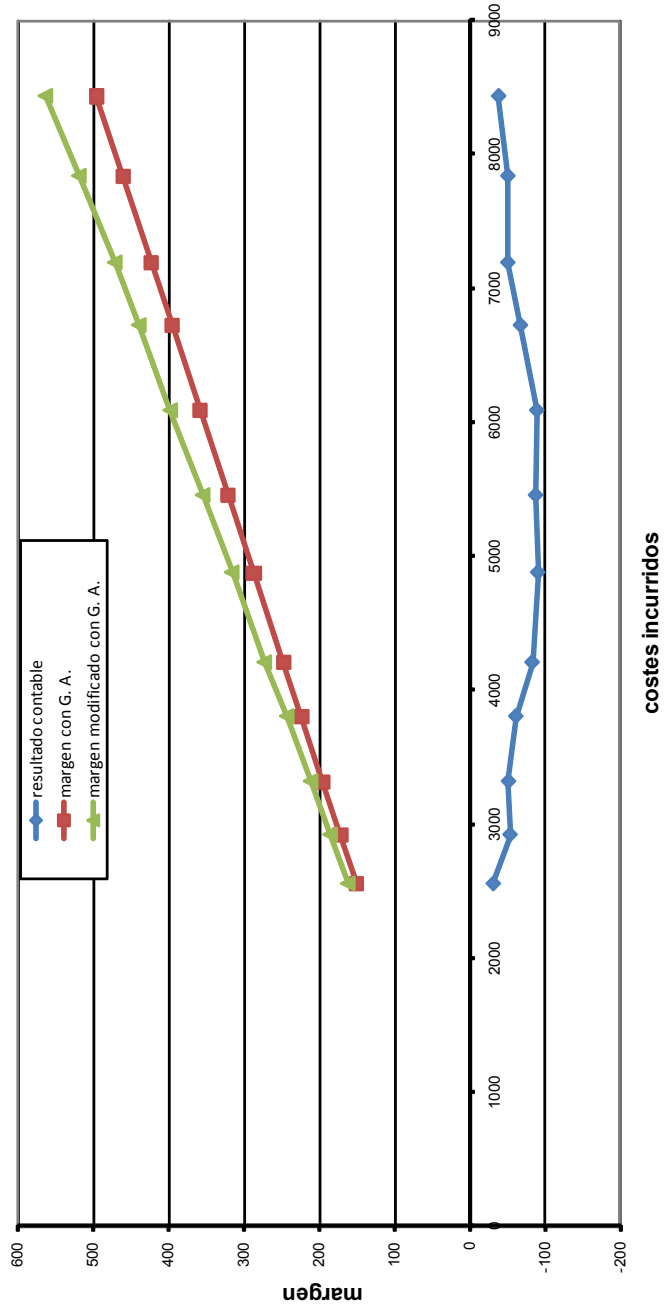
$$\text{Media aritmética} \quad \mu = \frac{\sum x_i}{n} = 6,06\%$$

$$\text{Resultado característico = } \mu - 1,64 * \sigma = 5,89\% \text{ (Nivel de confianza : 95 \%)}$$

$$\text{Desviación típica } \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \mu)^2}{n}} = 0,10$$

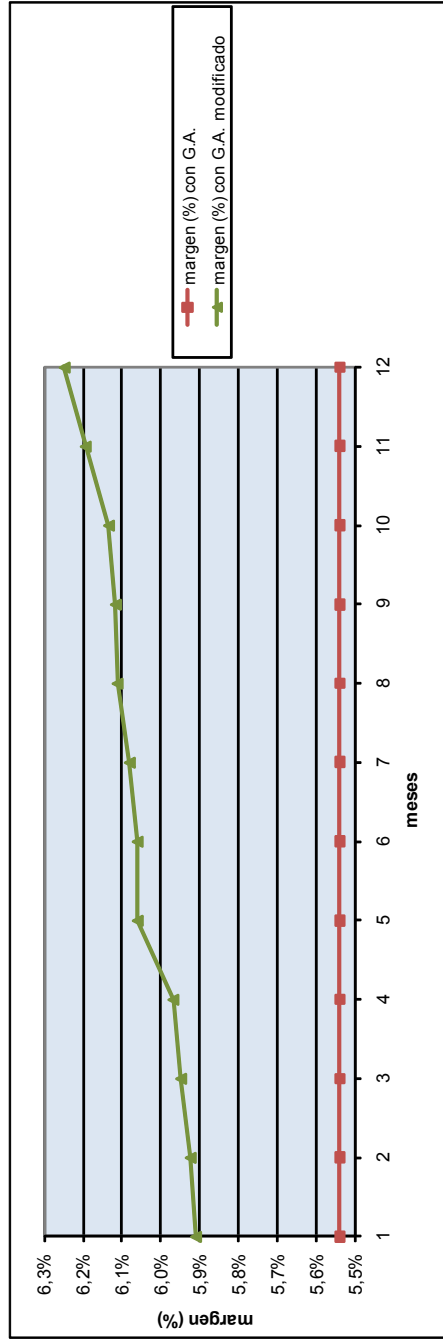
OBRA 4

	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
COSTE REAL INCURRIDO A ORIGEN (CRI.)	2.557,58	2.923,45	3.321,67	3.806,93	4.209,63	4.880,65	5.457,36	6.090,28	6.725,86	7.193,47	7.840,21	8.436,35
RESULTADO CONTABLE EN OBRA (ROO.)	- 31,26	- 53,88	- 51,80	- 61,70	- 83,64	- 91,33	- 88,39	- 90,05	- 67,94	- 50,89	- 50,96	- 38,53
MARGEN CON GRADO DE AVANCE (MA.)	150,00	171,46	194,81	223,27	246,89	286,25	320,07	357,19	394,47	421,89	459,82	494,79
MARGEN (% S/OEA.) con GRADO DE AVANCE	5,54%	5,54%	5,54%	5,54%	5,54%	5,54%	5,54%	5,54%	5,54%	5,54%	5,54%	5,54%
MARGEN MODIFICADO CON G.A. (MMA.)	160,64	184,08	210,08	241,63	271,57	314,87	353,33	396,49	438,21	470,12	517,74	562,32
MMA. : MARGEN MODIFICADO CON G.A. (% s/OEA M.)	5,91%	5,92%	5,95%	5,97%	6,06%	6,06%	6,08%	6,11%	6,12%	6,13%	6,19%	6,25%



OBRA 4

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MARGEN (% S/OEA) con GRADO DE AVANCE	5,54%	5,54%	5,54%	5,54%	5,54%	5,54%	5,54%	5,54%	5,54%	5,54%	5,54%	5,54%
IMMA : MARGEN MODIFICADO CON G.A. (% s/OEAM)	5,91%	5,92%	5,95%	5,97%	6,06%	6,06%	6,08%	6,11%	6,12%	6,13%	6,19%	6,25%



5.8.5.5.- Obra 5.

La obra 5 había sido contratada mediante un proceso de licitación por subasta, lo que obligó a la empresa a ofertar una baja importante, reflejando el estudio inicial un resultado muy pobre, 0,55 %.

Aunque los márgenes contables en obra reflejaban cifras positivas, las desviaciones de coste eran apreciables al comparar costes reales con costes estimados inicialmente, lo que afloró (al aplicar el método) márgenes con grado de avance modificados negativos. En efecto, el resultado característico resultó ser del - 0,92%, por lo que se debería proceder a un reestudio completo de costes, que confirme o no, la desgraciada situación y que permita establecer, en su caso, las oportunas medidas correctoras. En el caso de prever pérdidas y de acuerdo con el principio de prudencia serían contabilizadas en su totalidad tan pronto sean conocidas.

OBRA 5
 OBRA EJECUTADA FINAL (OEF) 2,010.23
 COSTE TOTAL ESTIMADO (CTE) 1,999.25
 MARGEN ESTIMADO FINAL (M) = OBJETIVO 10.98
 M % S/ OEF (OBJETIVO) = 0.55%

	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OBRA EJECUTADA A ORIGEN (OE)	52.36	105.22	240.21	361.58	479.83	591.24	700.48	811.25	925.78	1,031.47	1,139.65	1,249.88
COSTE REAL INCURRIDO A ORIGEN (CRI)	51.23	99.58	236.55	356.45	471.58	584.20	689.22	800.56	910.03	1,018.66	1,120.58	1,231.07
RESULTADO CONTABLE EN OBRA (RCO.)	1.13	5.64	3.66	5.13	8.05	7.04	11.26	10.69	15.75	12.81	19.07	18.81
RCO. (% S/ Obra ejecutada)	2.16%	5.36%	1.52%	1.42%	1.68%	1.19%	1.61%	1.32%	1.70%	1.24%	1.67%	1.50%

MÉTODO TRADICIONAL	
GRADO DE AVANCE (A.)	0.03 0.05 0.12 0.18 0.24 0.29 0.34 0.40 0.46 0.51 0.56 0.62
MARGEN CON GRADO DE AVANCE (MA.)	0.28 0.55 1.30 1.96 2.59 3.21 3.79 4.40 5.00 5.59 6.15 6.76
OBRA EJECUTADA CON GRADO DE AVANCE (OEA.)	51.51 100.13 237.85 358.41 474.17 587.41 693.01 804.96 915.03 1,024.25 1,126.73 1,237.83
MARGEN (% S/ OEA.) con GRADO DE AVANCE	0.55% 0.55% 0.55% 0.55% 0.55% 0.55% 0.55% 0.55% 0.55% 0.55% 0.55% 0.55%

MÉTODO RESULTADO CARACTERÍSTICO	
COSTE PREVISTO ORIGEN (CP.)	60.23 110.25 222.02 344.01 452.38 565.88 668.02 778.35 892.30 1,002.47 1,106.58 1,217.07
DESVIACION COSTE Δ= (CRI) - (CP.)	- 9.00 - 10.67 - 14.53 12.44 19.20 18.32 21.20 22.21 17.73 16.19 14.00 14.00
MARGEN MODIFICADO CON G.A. (MMA.)	0.51 1.08 - 0.42 - 0.26 - 1.92 - 2.13 - 3.49 - 4.45 - 3.05 - 2.63 - 1.68 - 1.85
OBRA EJECUTADA CON G.A. MODIFICADO (OEA.M.)	51.74 100.66 236.13 356.19 469.66 582.07 685.73 796.11 906.98 1,016.03 1,118.90 1,229.22
OBJETIVO MODIFICADO (MM)	19.98 21.65 - 3.55 - 1.46 - 8.22 - 7.34 - 10.22 - 11.23 - 6.75 - 5.21 - 3.02 - 3.02
OBJETIVO MODIFICADO (% s/OEF)	0.99% 1.08% -0.18% -0.07% -0.41% -0.37% -0.51% -0.56% -0.34% -0.26% -0.15% -0.15%
MMA.: MARGEN MODIFICADO CON G.A. (% s/OEA.M.)	0.99% 1.08% -0.18% -0.07% -0.41% -0.37% -0.51% -0.56% -0.34% -0.26% -0.15% -0.15%

Número de meses = 12

Media aritmética

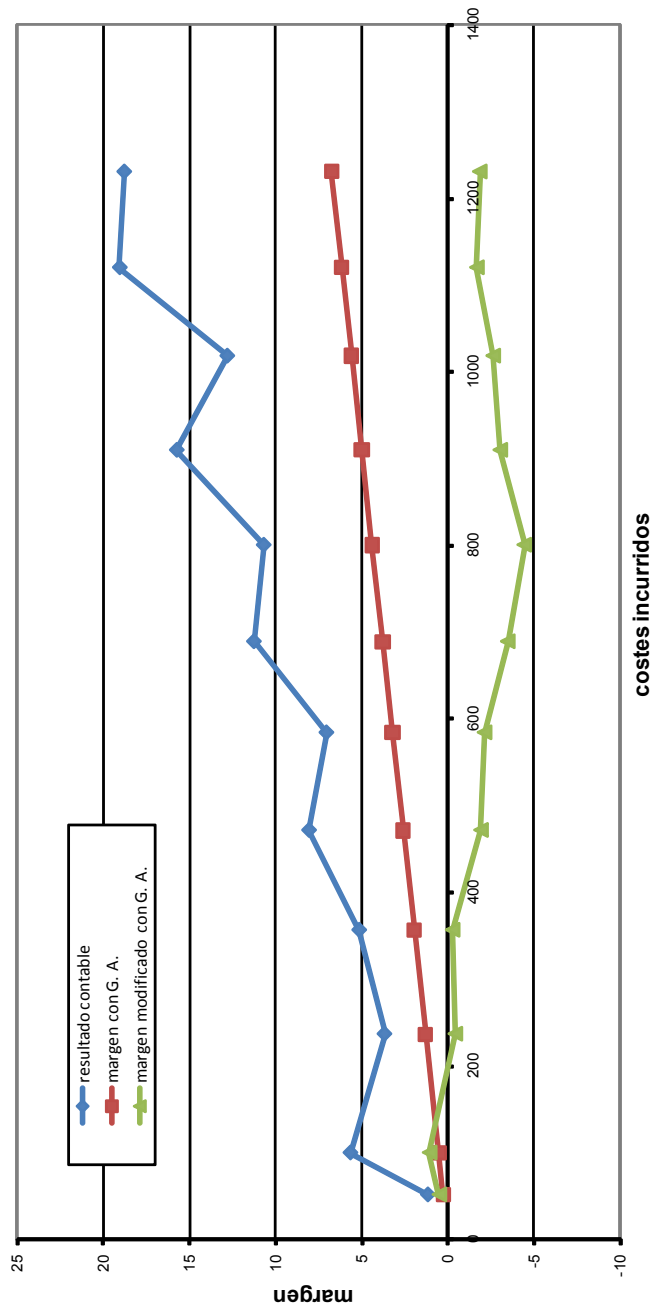
$$\mu = \frac{\sum x_i}{n} = -0.08\%$$

Resultado característico = $\mu - 1.64 * \sigma = -0.92\%$
 (Nivel de confianza: 95 %)

Desviación típica $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \mu)^2}{n}} = 0.52$

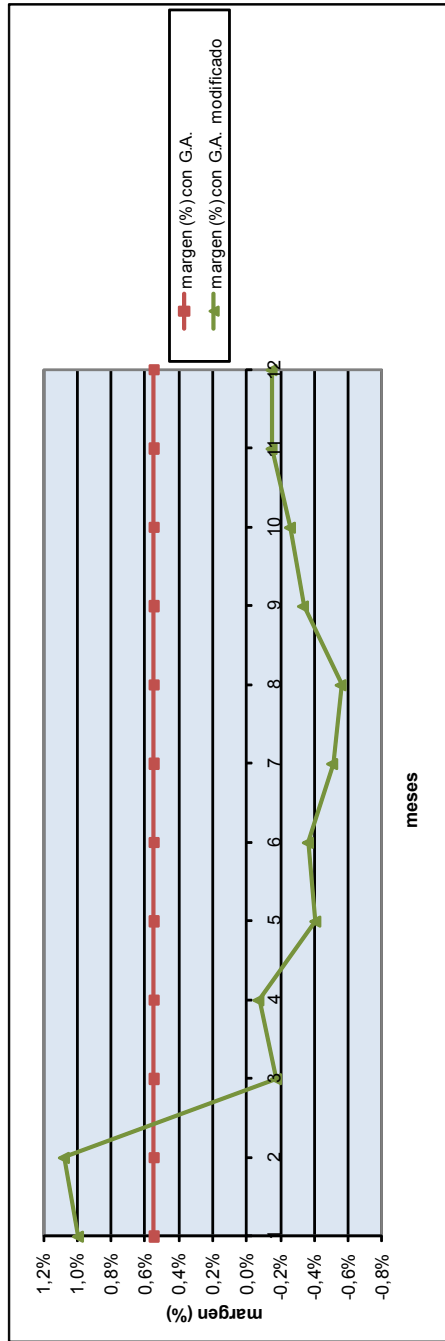
OBRA 5

	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
COSTE REAL INCURRIDO A ORIGEN (CRI)	51,23	99,58	236,55	356,45	471,68	584,20	689,22	800,56	910,03	1.018,66	1.120,58	1.231,07
RESULTADO CONTABLE EN OBRA (RCO)	1,13	5,64	3,66	5,13	8,05	7,04	11,26	10,69	15,75	12,81	19,07	18,81
MARGEN CON GRADO DE AVANCE (MA)	0,28	0,55	1,30	1,96	2,59	3,21	3,79	4,40	5,00	5,59	6,15	6,76
MARGEN (% S/OEA) con GRADO DE AVANCE	0,55%	0,55%	0,55%	0,55%	0,55%	0,55%	0,55%	0,55%	0,55%	0,55%	0,55%	0,55%
MARGEN MODIFICADO CON G. A. (MMA)	0,51	1,08	- 0,42	- 0,26	- 1,92	- 2,13	- 3,49	- 4,45	- 3,05	- 2,63	- 1,68	- 1,85
MMA : MARGEN MODIFICADO CON G. A. (% s/OEAM)	0,99%	1,08%	- 0,18%	- 0,07%	- 0,41%	- 0,37%	- 0,51%	- 0,56%	- 0,34%	- 0,26%	- 0,15%	- 0,15%



OBRA 5

	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MARGEN (% S/OEA) con GRADO DE AVANCE	0,55%	0,55%	0,55%	0,55%	0,55%	0,55%	0,55%	0,55%	0,55%	0,55%	0,55%	0,55%
MMA : MARGEN MODIFICADO CON G. A. (% s/OEAMI)	0,99%	1,08%	-0,18%	-0,07%	-0,41%	-0,37%	-0,51%	-0,56%	-0,34%	-0,26%	-0,15%	-0,15%



5.8.5.6.- Resumen Obra ejecutada y Resultados.

Una vez obtenido el "resultado característico" en tanto por ciento sobre ventas, podemos calcular el margen de obra correspondiente con ese parámetro, así como la "obra ejecutada" con el nuevo "grado de avance modificado".

Planteamiento: al cierre de ejercicio debemos actualizar el nuevo "Objetivo", es decir calcular el nuevo "margen estimado final" (que llamaremos "margen final con resultado característico MFRC"), obtenido mediante la aplicación del nuevo resultado previsto, que ya es el "resultado característico en tanto por ciento RC(%)" a la "obra ejecutada final".

Ahora, por aplicación del "grado de avance modificado" podemos calcular el margen correspondiente al instante "i", así como la obra ejecutada (ventas, teniendo en cuenta el avance de la obra) en ese instante, a la que llamaremos "Obra ejecutada con resultado característico"

Pues bien, si llamamos:

RC_i (%) = "Resultado característico en tanto por ciento" cierre de ejercicio "i".

RC_i = "Resultado característico en tanto por ciento" cierre de ejercicio "i".

OEF = "Obra ejecutada final" = Ingresos totales por ventas a final de obra.

MFRC = "Margen final con resultado característico" final de obra.

CRI_i = "Coste real incurrido" al cierre del ejercicio "i".

GAM_i = "Grado de avance modificado" al cierre del ejercicio "i".

MRC_i = "Margen con resultado característico" cierre de ejercicio "i".

$OERC_i$ = "Obra ejecutada con resultado característico" cierre de ejercicio "i".

De acuerdo con ello, la expresión matemática de estos conceptos:

$$\text{MFRC} = \frac{\text{RC}(\%)}{100} \times \text{OEF} \quad ; \text{ nuevo margen final de obra}$$

$$\text{GAM}_i = \frac{\text{CRI}_i}{\text{CTE} + \Delta} \quad ; \text{ grado de avance modificado, cierre de ejercicio}$$

$$\text{MRC}_i = \text{GAM}_i \times \text{MFRC} \quad ; \text{ margen con resultado característico , cierre de ejercicio } \Rightarrow$$

$$\text{MRC}_i = \frac{\text{CRI}_i}{\text{CTE} + \Delta} \times \frac{\text{RC}(\%)}{100} \times \text{OEF}$$

$$\text{OERC} = \text{CRI}_i + \text{MRC}_i \quad ; \text{ obra ejecutada con resultado característico, cierre de ejercicio}$$

Operando de esta manera, los resultados se obtienen en el siguiente cuadro:

RESUMEN OBRA EJECUTADA Y RESULTADOS AL CIERRE DEL EJERCICIO

	OBRA EJECUTADA FINAL (OBF)	COSTE TOTAL ESTIMADO (CTE)	COSTE REAL INCURRIDO (CRI)	DESVIACION COSTE (CRI - CP)	MÉTODO "TRADICIONAL"			MÉTODO "GRADO DE AVANCE"			MÉTODO "RESULTADO CARACTERÍSTICO"		
					OBRA EJECUTADA A ORIGEN (OE)	RESULTADO CONTABLE (RCO) %	RESULTADO CONTABLE (RCO)	OBRA EJECUTADA CON GRADO DE AVANCE (OEA)	MARGEN CON GRADO DE AVANCE (MA) %	MARGEN CON GRADO DE AVANCE (MA)	OBRA EJECUTADA CON RESULTADO CARACT. (OERC)	RESULTADO CARACTERÍSTICO (RC) %	MARGEN CON RESULTADO CARACTERÍSTICO (MRC)
OBRA 1	10.038,00	8.711,00	7.995,00	107,00	8.967,00	10,84%	972,00	9.212,93	13,22%	1.217,93	8.899,65	9,94%	904,65
OBRA 2	1.550,00	1.430,00	1.321,49	50,82	1.389,39	4,89%	67,90	1.432,38	7,74%	110,89	1.364,92	3,14%	43,43
OBRA 3	3.562,24	3.221,43	1.903,25	- 97,98	2.034,19	6,44%	130,94	2.014,60	9,57%	201,35	2.130,95	10,49%	227,70
OBRA 4	15.325,00	14.475,99	8.436,35	- 108,63	8.397,82	-0,46%	- 38,53	8.931,14	5,54%	494,79	8.966,37	5,89%	530,02
OBRA 5	2.010,23	1.999,25	1.231,07	14,00	1.249,88	1,50%	18,81	1.237,83	0,55%	6,76	1.219,76	- 0,92%	- 11,31
TOTALES	32.485,47	29.837,67	20.887,16	- 34,79	22.038,28	5,22%	1.151,12	22.828,88	8,90%	2.031,72	22.581,66	7,50%	1.694,50

RESUMEN DE LAS CINCO OBRAS

	TRADICIONAL	GRADO DE AVANCE	RESULTADO CARACTERÍSTICO
TOTAL OBRA EJECUTADA A ORIGEN	22.038,28	22.828,88	22.581,66
RESULTADO A CIERRE DE EJERCICIO	1.151,12	2.031,72	1.694,50
RESULTADO (% s/ obra ejecutada)	5,22%	8,90%	7,50%

6.- CONCLUSIONES

La trascendencia que tiene la actividad del sector de la construcción en el ámbito económico es debida tanto a los elevados volúmenes de inversión necesarios para su ejecución, que le dan protagonismo específico dentro de una economía, como a su gran variedad en el tipo de productos ofertados y su papel social y económico. Éstos abarcan desde las viviendas hasta las instalaciones para servicios fundamentales en el desarrollo de la sociedad, como hospitales o universidades, pasando por grandes vías de transporte, instalaciones relacionadas con ellas, autopistas, puentes, presas, aeropuertos y, en general, obras de gran magnitud.

El hecho de que la actividad constructora presente frecuentemente una notable complejidad, tanto desde el punto de vista técnico como económico-administrativo, refuerza la necesidad de prestar una especial atención a esta industria, teniendo en cuenta las singularidades que le son propias.

Por otro lado, la actividad se desarrolla, por lo general, a través de la realización de trabajos concertados sobre pedido, en base a proyectos que difícilmente pueden prever todas las vicisitudes susceptibles de presentarse durante un plazo de ejecución habitualmente dilatado (no coincidentes con el cierre del ejercicio económico contable), lo que obliga a realizar facturaciones a cuenta, y a un precio final relativamente dudoso a priori, principalmente por las variaciones que se producen en la obra respecto del proyecto inicial, amén de ejecutar las tareas en centros de producción no estables, en tanto que el producto, arraigado al suelo, hay que construirlo allí donde se demanda.

Todo ello complica la adecuada gestión de los contratos y obliga a una adaptación de la información requerida a tal fin, lo que implica peculiaridades contables dignas de un riguroso análisis, tal como se ha pretendido efectuar en esta Tesis Doctoral. En particular, uno de las actuaciones importantes, no sólo por lo que afecta a la propia empresa constructora, sino también por las implicaciones exteriores que ello conlleva es el establecer el resultado, beneficio o pérdida al final de año coincidente con el cierre del ejercicio, y en cumplimiento de la Normativa Legal.

En efecto, la cifra de beneficio resultante no sólo tiene interés para los empleados y directivos de la propia empresa, sino también para los accionistas, los inversores en bolsa, los clientes, los proveedores, los bancos y entidades financieras, y en gran medida para las arcas del Estado que se verán alimentadas con –entre otros- los impuestos sobre los beneficios.

Existen criterios generalmente aceptados para el reconocimiento de resultados. Tras la investigación realizada, nos atrevemos a afirmar que el más utilizado por las empresas constructoras españolas es el denominado "*porcentaje de realización*" o "*grado de avance*", quedando prácticamente descartado, en la actualidad, el de "*contrato cumplido*".

Mediante el método de "*grado de avance*", los ingresos derivados del contrato se comparan con los costes del mismo en la proporción del estado de terminación en que se encuentre, de forma que se obtienen resultados que pueden ser atribuidos a la porción de contrato ya ejecutado. La cifra de resultado a una fecha determinada es la que se obtiene al aplicar el tanto por ciento de realización al margen estimado final de obra, independientemente del resultado contable que arroje la contabilidad: obra ejecutada (venta), menos coste de las ventas. Se abre

entonces la posibilidad de reconocer ingresos (aunque no se hayan realizado materialmente) al mismo tiempo que se originan los costes.

Utilizando este criterio, y apoyándose en el "*principio contable de devengo*" la práctica totalidad de las empresas analizadas contabilizan ingresos posibles futuros, en muchos casos no suficientemente soportados con documentos fehacientes de futura realización de cobro, pero si conducentes a lavar las pérdidas reales que se están produciendo, contentando con ello a los diversos auditorios interesados. A menudo pasando por alto el "*principio de prudencia*", hasta hace poco de carácter preferencial sobre los demás principios contables, y lo que es más grave produciendo un alejamiento del reflejo de la "*imagen fiel*", publicando cifras no acordes a la realidad, aunque sirvan para pagar dividendos a los accionistas, e impuestos a la Hacienda Pública, y para atraer a futuros socios y clientes, presentando brillantes memorias artificialmente maquilladas.

Adicionalmente a lo ya comentado, se ha observado que al proceder a la medida del "*grado de avance*" atendiendo a la consideración de índices basados en los costes, las posibles ineficiencias productivas no se ponen de manifiesto, sino todo lo contrario, quedan enmascaradas como un mayor grado de avance, y por lo tanto como una mejora en la cifra del resultado.

En efecto, es común calcular el "*porcentaje de realización*" o "*grado de avance*" como la relación entre el coste real incurrido y el coste total estimado, por lo que el exceso de coste incurrido debido a deficiencias en producción, o a mala gestión en las compras, o a defectos en los rendimientos, o en definitiva a cualquier causa que se refleje en un empeoramiento del resultado, es sin embargo incluido como un mayor esfuerzo y, por tanto, como un mayor "*grado de avance*". Al contrario,

cuando se optimizan los recursos y se genera un ahorro de costes respecto de los previstos, se minora a la vez el *"grado de avance"*, y por lo tanto la cifra del resultado en el momento de la evaluación del mismo. Por así decirlo, se está "premiando" la deficiencia en producción o, en el otro caso, "penalizando" la mejora en costes respecto de los previstos.

En conclusión, cuando se nos presentan resultados anuales sin más, pensemos en la posibilidad de estar leyendo resultados meramente ficticios, elaborados desde posiciones erróneas, a veces voluntariamente.

Es necesario pues, establecer un procedimiento que de alguna manera refleje precisamente la mejora o el deterioro del resultado de la obra derivado, en su caso, del ahorro en costes o del empeoramiento de los mismos, de manera que la cifra final del resultado de la obra a la hora del cierre de un ejercicio sea fiable con un cierto nivel de confianza.

Una vez analizadas y entendidas las consideraciones anteriores, ha constituido objetivo de esta Tesis Doctoral desarrollar un nuevo método que aplica un criterio que tiene en cuenta las dispersiones que se van produciendo durante el avance de la misma, tanto en la cifra de costes previstos, como en la de los ingresos. Este nuevo método, que hemos llamado del *"resultado característico"*, permite, a la vista de las dispersiones reales que se presentan mensualmente, y con las herramientas que nos presta la ciencia de la estadística, establecer una cifra concreta de resultados con un nivel de confianza previamente establecido.

Por otro lado, la utilización del método del *"resultado característico"* pone de manifiesto con una periodicidad oportuna (mes a mes) las desviaciones de costes frente a los previstos permitiendo con

ello a la dirección de la empresa el establecimiento de posibles medidas correctoras.

Mediante la utilización del método del *"resultado característico"* se penaliza la dispersión en la cifra de resultados (aun aplicando el método de *"grado de avance"* tradicional), y por el contrario se premia el cumplimiento constante de la obtención de la cifra de Objetivos fijada por la dirección.

Desde otro punto de vista, y como valor añadido de este método, se premia la bondad y exactitud del estudio previo inicial de obra, pues si las cifras reales se adaptan a aquél en el transcurso del tiempo, la cifra fijada inicialmente como objetivo no sufrirá excesiva variación tras calcular el *"resultado característico"*.

El nuevo método está encaminado a establecer el reflejo de la *"imagen fiel"* de la situación patrimonial de la empresa, principio básico de la contabilidad, pues no toma como dato básico un único resultado (el del cierre de un ejercicio contable) que podría ser anecdótico, sino que tiene en cuenta la evolución periódica de las cifras de resultados parciales. Es importante resaltar este argumento cuando estamos utilizando un criterio de *"grado de avance"* que se basa en establecer resultados de acuerdo con proyecciones futuras estimadas que en gran parte de los casos, como ya se ha dicho, pueden no ser estrictamente fiables.

En general los resultados de la empresa constructora se verán dañados mediante la aplicación de este método siempre que se presenten grandes dispersiones en las cifras de resultados mensuales (con *"grado de avance"* modificado), o cuando sean apreciables las desviaciones de coste frente a las estimaciones previstas.

Por el contrario, el resultado característico ofrece una garantía - nivel de confianza del 95 %- en la generación de la cifra de resultado final que será reflejada en los estados contables de la empresa.

Estamos convencidos de la conveniencia de proporcionar a la luz pública ciertos procedimientos desarrollados en esta Tesis Doctoral que, creemos, prestarán una apreciable ayuda, incluso puedan llegar a ser una propuesta oficial como alternativa aceptable, para acercarse a la solución del problema del reconocimiento periódico del resultado económico en las empresas constructoras.

BIBLIOGRAFIA

- AISA, Mariano. *El futuro de la empresa constructora española*. Madrid: IV Máster en Gestión y Dirección de empresas constructoras. 1992-1993. Fundación Agustín de Bethencourt.
- ALONSO, Ángel; POUSA, Raquel. *Casos prácticos del nuevo Plan General de Contabilidad (BOE de 20 de noviembre de 2007)*. 4ª Edición, Madrid: Centro de estudios financieros, 2009. ISBN 978-84-454-1502-3.
- ÁLVAREZ, José M^a; CARRASCO, Daniel. *El cálculo del beneficio en las empresas constructoras. (Métodos contables: soluciones y propuestas prácticas)*. Madrid: Centro de estudios financieros, 2000. ISBN 84-454-1048-2.
- AMADOR, Sotero; ROMANO, Javier. (Coord.). *Manual del Nuevo Plan General Contable*. 3ª Edición, Madrid: Centro de estudios financieros, 2008. ISBN 978-84-454-1456-9.
- AMAT, Oriol. *Análisis económico-financiero*. 20ª Edición. Barcelona: Gestión 2000. ISBN 978-84-96612-94-5.
- AMAT, Oriol. *Contabilidad y finanzas para no financieros*. Bilbao: Ediciones Deusto S.A. 2000.
- AMERICAN ACCOUNTING ASSOCIATION. *The realization concept*. Accounting review, nº2, 1965.
- AMERICAN INSTITUTE OF CERTIFIED PUBLIC ACCOUNTANTS (AICPA). *Generally accepted accounting principles for contractor*. Nueva York, 1959.
- AMERICAN INSTITUTE OF CERTIFIED PUBLIC ACCOUNTANTS (AICPA). *Audit and Accounting Guide: Construction Contractors*. Nueva York, 1981.
- AMERICAN INSTITUTE OF CERTIFIED PUBLIC ACCOUNTANTS (AICPA). *Statement of Position (SOP) 81-1: Accounting for performance of construction-type and certain production-type contracts*. Nueva York, 1981.
- ANGRILL, Josep. *Contabilidad de sociedades básica*. Barcelona: Editorial Hispano Europea, S.A. 1993.
- ARANDA, Alfonso. *El análisis del ciclo de vida*. Madrid: Fundación confemetal. 2006.
- ARIÑO, G. *Teoría del equivalente económico en los contratos administrativos*. Instituto de Estudios Administrativos. Madrid, 1968.

- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CONTABILIDAD Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS (AECA). *Principios y Normas de Contabilidad en España*, 8ª ed. Madrid, 1992.
- ATKINS INTERNATIONAL LIMITED. *Estudio estratégico para el sector de la construcción*. Madrid: Consejo General de la Arquitectura Técnica de España. SEOPAN. 1994.
- BALLESTEROS, Enrique. *El balance: una introducción a las finanzas*. Madrid: Alianza Editorial, 1993. ISBN 84-206-2091-2.
- BANCO DE ESPAÑA, *Central de Balances, Monografía 2008*. Madrid.
- BUFFET, Mary; CLARK, David. *Warren Buffett y la interpretación de los estados financieros*. Barcelona: Gestión 2000, 2009. ISBN 978-84-98756-026-3.
- BUIREU, Jorge. *Contabilidad de las empresas constructoras*. Revista Contabilidad y Fiscalidad al día, nº 60,61,62,63. 1993.
- BUJ, Josep. *Novedades Plan General Contable 2007 y PGC de PYMES (casos prácticos)*. Madrid: Editorial Tébar S.L., 2008. ISBN 978-84-7360-314-0.
- CÁMARA, Mª Jesús; APELLÁNIZ, Mª Tera; RIAÑO, Consuelo. *Supuestos de contabilidad financiera*. Madrid: Civitas Ediciones S.L. 1999.
- CARRERAS, José Luis. *EL sector de la construcción en el mercado nacional y comunitario*. Madrid: IV Máster en Gestión y Dirección de empresas constructoras. 1992-1993. Fundación Agustín de Bethencourt.
- CASANOVAS, Monserrat; BACHS, Jorge. *Management y finanzas de las empresas promotoras – constructoras*. Bilbao: Ediciones Deusto. 1997. ISBN 84-234-1580-5.
- CENTRO DE ESTUDIOS FINANCIEROS. *Plan general de contabilidad (empresas constructoras)*. Madrid: Centro de estudios financieros. 1993
- CID, José Mª. *Iniciación a la macroeconomía*. Madrid: IV Máster en Gestión y Dirección de empresas constructoras. 1992-1993. Fundación Agustín de Bethencourt.
- CÓDIGO CIVIL. *Real Decreto de 24 de julio de 1889*.
- CÓDIGO DE COMERCIO. *Decreto de 22 de agosto de 1885*.
- CONSEIL NATIONAL DE LA COMPTABILITÉ (CNC). *Plan Comptable Général*. París, 1998.
- CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS. *Cuadro de precios C.P. 77*. Madrid: Instituto Eduardo Torroja. 1977.

- DECRETO 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.
- DELGADO, Antonio. *El sector de la construcción y el nuevo Plan General de Contabilidad*. Partida Doble, nº 17, 1991.
- DELOITTE & TOUCHE. *El Impuesto sobre Sociedades en el cierre contable del ejercicio 1998 (I)*. Madrid: Recoletos Cía. Editorial, S.A. 1999.
- DIRECTIVA 93/37, de 14 de junio. Sobre coordinación de los procedimientos de adjudicación de los contratos públicos de obras. Diario Oficial de las Comunidades Europeas L/199, de 9 de agosto de 1993.
- EDWARDS, E. *Accounting for economic events*. Schollars Book. Houston, 1979.
- ERNST & YOUNG. *Plan general de contabilidad y cuentas anuales*. Madrid: Edición especial cinco días. 1994.
- ERNST & YOUNG. *Contratos de construcción según las Normas Internacionales de Información Financiera*. Madrid: Nota Informativa 14/2004.
- ESCANCIANO, Luis; FERNÁNDEZ, Luis. *Administración de empresas para ingenieros*. Madrid: Editorial Civitas, S.A. 1996.
- ESPAÑA. MINISTERIO DE ECONOMÍA Y HACIENDA. *Orden de 27 de Enero de 1993, por la que se aprueban las normas de adaptación del Plan General de Contabilidad a las empresas constructoras*. BOE número 31, de 5 de febrero de 1993.
- EUROPEAN INTERNATIONAL CONTRACTORS. *Mergers & Acquisition of the European Construction Industry*. Wiesbaden, 1996.
- FALCÓN, Esther; FUENTES, Juana. *El impacto en las empresas constructoras e inmobiliarias de la armonización contable internacional: perspectivas de futuro*. Madrid: Revista de contabilidad y tributación, nº 239, 2003.
- FARRELL, Larry. *En busca del espíritu empresarial*. Barcelona: Ediciones B. S.A. 1998.
- FERNÁNDEZ, Enrique et al. *Plan de contabilidad para empresas constructoras*. 2ª Edición, Valladolid: Lex Nova, 1998. ISBN 84-7557-994-9.
- FERNÁNDEZ, José A., NAVARRO, Ignacio. *Cómo interpretar un balance*. Bilbao: Ediciones Deusto, S.A. 1992.
- FINANCIAL ACCOUNTING STANDARDS BOARD (FASB). *Statement of Financial Accounting Standards (FAS) nº 56: Designation of AICPA Guide and Statement of Position (SOP) 81-1 on Contractor Accounting*. 1992.

- GALLIZO, José Luis, et al. *Planificación contable española*. Madrid: Ediciones Pirámide, S.A. 2000.
- GARCÍA, Eduardo. *Riesgo y ventura y fuerza mayor en la contratación administrativa*. Revista de Administración Pública nº 2, 1960.
- GARCÍA, Eduardo; MENÉNDEZ, Aurelio. *El Derecho, la Ley y el Juez*. Madrid: Editorial Civitas, S.A. 1997.
- GARDETA, Juan, et al: *Principios de la administración de empresas para Ingenieros*, 2ª Edición. Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2010
- GÓMEZ, M. Elena. *Incidencia de la metodología y de las características empresariales, tamaño y actividad, en las conclusiones del análisis contable*. Granada: Tesis Doctoral, Facultad de ciencias económicas y empresariales, 2001.
- GONZÁLEZ, José. *Curso de economía. Tomo I*. Madrid: Servicio de Publicaciones del M.O.P. 1975.
- GUTIÉRREZ, Manuel. *Aplicación del nuevo PGC y de las NIIF a las empresas constructoras e inmobiliarias*. Madrid: CISS grupo Wolters Kluwer, 2008. ISBN 978-84-8235-681-5.
- HERRERA, Juan. *Responsabilidades en la construcción. Responsabilidad decenal de técnicos y constructores*. Granada: Edición de Herrera Catena. 1983.
- INSTITUTO DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA DE CUENTAS (ICAC). *Plan General de Contabilidad, R.D. 1643/1990*, BOE de 27 de diciembre.
- INSTITUTO DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA DE CUENTAS (ICAC). *Normas de adaptación sectorial del Plan General de Contabilidad a las empresas constructoras*. O.M. de 27 de enero de 1993, BOE de 5 de febrero.
- INTERNATIONAL ACCOUNTING STANDARDS COMMITTEE (IASC). *Norma Internacional de Contabilidad nº11 sobre contratos de construcción*. Reglamento (CE) nº 1725/2003 de la Comisión. Bruselas, 29 de septiembre de 2003.
- INTERNATIONAL ACCOUNTING STANDARDS COMMITTEE (IASC). *Norma Internacional de Contabilidad nº18 Ingresos ordinarios*. Reglamento (CE) nº 1725/2003 de la Comisión. Bruselas, 29 de septiembre de 2003.
- INTERNATIONAL ACCOUNTING STANDARDS COMMITTEE (IASC). *Marco conceptual para la preparación de estados financieros*. Consejo de IASC, 1989.

- IRURETAGOYENA, M^a Teresa. *Contabilidad de costes*. Madrid: Ediciones Pirámide, 1997. ISBN 84-368-0266-7
- JANSÁ, José M^a. *Cómo presupuestar una obra, 3^a Ed.* Barcelona: Editores Técnicos Asociados, S.A. 1985.
- JURISTO, Rafael. *La ejecución del contrato de obra pública*. 2^a Edición, Madrid: Hauser y Menet S.A., 1993. ISBN 84-398-0550-0.
- LACADENA, Fernando. *La contabilidad en la empresa constructora*. Madrid: IV Máster en Gestión y Dirección de empresas constructoras. 1992-1993. Fundación Agustín de Bethencourt.
- LAÍNIZ, Miguel. *Spanish Contractors: The value behind the construction business*. Madrid: Deutsche Bank. 1996
- LAM, Augusto. *Convergencia y armonización de la normativa contable: hacia la contabilidad internacional*. Fondo editorial. Contabilidad y Negocios. Revista de3l Departamento Académico de Ciencias Administrativas, año 2, número 4 diciembre 2007.
- LEY 30/2007, DE 30 OCTUBRE DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO.
- LEY GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS de 13 de abril de 1877.
- LIND, Douglas; MASON, Robert; MARCHAL, William. *Estadística para administración y economía*. México: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. 2001.
- LIZCANO, Jesús. *La valoración de ventas e ingresos*. Comentarios sobre el nuevo plan general de contabilidad.
- LORING, Jaime. *La gestión financiera*. Bilbao: Ediciones Deusto, S.A. 1997.
- LLEONART, Pere. *Estrategias empresariales de las principales constructoras españolas*. Barcelona: Gabinet d'Estudis Econòmics. S.A. 1996.
- MARCAIDA, José L. *Contabilidad general*. Bilbao: Ediciones Deusto, S.A. 1996.
- MARTÍNEZ, Antonio; GARCÍA, Julita. *Supuestos de contabilidad general*. Madrid: Civitas Ediciones, S.L. 1999.
- MARTÍNEZ, Francisco. *La recepción en el contrato de obra*. Madrid: Editorial Dykinson, S.L. 1998.
- MASSONS, Joan; VIDAL, Ramón. *Finanzas prácticas*. Barcelona: Editorial Hispano Europea, S.A. 1997.
- MATEU, José M^a; BELENGUER, Diana; CEREZUELA, M^a José. *ABC de la contabilidad y finanzas*. Barcelona: Ediciones Gestión 2000. 1998.

- MÉNDEZ, David. *Números gordos en el análisis económico-financiero*. Madrid: Cinter Divulgación Técnica S.L.L., 2008. ISBN 978-84-932270-3-6-
- MERCHÁN, Faustino. *Manual para la dirección de obras*. Madrid: CIE Inversiones Editoriales. 1999.
- MINISTERIO DE FOMENTO, Dirección General de Programación Económica y Presupuestaria. *Estructura de la construcción 1980-1995*. Madrid: Centro de publicaciones Ministerio de Fomento. 1997.
- MINISTERIO DE FOMENTO, Dirección General de Programación Económica y Presupuestaria. *Estructura de la construcción. Año 2007*. Madrid: Centro de publicaciones Ministerio de Fomento. 2008.
- NÓVOA, Isabel. *Operaciones financieras. Teoría y práctica*. Madrid: Editorial Síntesis, S.A. 1999.
- OLIVA, Rafael; FERNÁNDEZ, Fidel. *Problemas de estadística matemática y descriptiva*. Madrid: Servicio de publicaciones, E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- ORDEN MINISTERIAL, de 24 de noviembre de 1982, sobre modelos uniformes de certificaciones ordinarias y de revisión de precios.
- PARANINFO. *Nuevo Plan General de Contabilidad*. Madrid: Cengage Learning Paraninfo, S.A. 2008.
- PREOC GUADALAJARA. *Precios de edificación y obra civil en España. Tomos I y II*. Guadalajara: Atayo S.A., 1996. ISBN 84-920479-3-3.
- RAMÍREZ DE ARELLANO, Antonio. *Presupuestación de obras*. Sevilla: Universidad de Sevilla, 1998. ISBN 84-472-0458-8.
- REAL DECRETO 982/1987, de 5 de junio, por el que se da nueva redacción a los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado.
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 1564/1989, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Sociedades Anónimas.
- REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATACIÓN DEL ESTADO, aprobado por Decreto 3410/1975, de 25 de noviembre.
- RIVERO, José. *Supuestos de contabilidad de sociedades*. Madrid: Editorial Trivium, S.A. 1993.
- RÍOS, Sixto. *Métodos estadísticos*. 6ª Edición, Madrid: Ediciones del castillo, S.A. 1975.
- SAGE SP. *Nuevo Plan General de Contabilidad*. Valladolid: Ed. Lex Nova, S.A. 2008.

- SÁEZ, Ángel. *Casos prácticos de Contabilidad general. Vol. 2. 4ª Edición.* Madrid: McGraw-Hill / Interamericana de España, S.A.
- SAMUELSON, Paul. *Curso de economía moderna.* 17ª edición, Madrid: Aguilar S.A. ediciones. 1981.
- SARMIENTO, Genaro. *Problemática del reconocimiento del resultado en la empresa constructora española.* Madrid: ANCOP Servicio de Publicaciones, 1990. ISBN 84-7878-008-4.
- SEOPAN. *Informe económico 2008.*
- SEOPAN. *Encuentro informativo 2009.*
- SEOPAN. *Retorno fiscal y empleo generado por la inversión en infraestructuras. 2009.*
- SEOPAN. *Licitación Pública, Enero, 2010.*
- SEOPAN. *Informe Semestral 1er semestre, 2009*
- SEOPAN. *Tratamiento de la Inversión Pública de los Mº de Fomento y Medio Ambiente en los PGE 2010.*
- SERRANO, Francisco. *Modelos de coste de empresas constructoras de pequeño y mediano tamaño.* Partida Doble, nº 20 y 21, 1992.
- SOFT PRESTO. *El método de las desviaciones de avance y coste (earned value management) en el contexto español.* Madrid, 2009.
- TALTAVULL, Paloma. *Economía de la construcción.* Madrid: Civitas Ediciones. S.L., 2001.
- THE ECONOMIST. *Guía de los indicadores económicos.* Madrid: Ediciones del Prado, 1993. ISBN 84-7838-333-6.
- TÚA, Jorge. *El concepto de resultado contable en el Plan.* Madrid: AECA, Cómo aplicar la Plan de Contabilidad, vol. 2, 1991.
- URÍAS, Jesús. *Problemas de contabilidad.* Madrid: Ediciones Pirámide S.A. 1999.
- UROZ, Francisco José; QUER, Agustí. *Determinación contable de resultados.* Madrid: Ediciones Pirámide, S.A. 1996. ISBN 84-368-0980-7.
- VALDERRAMA, Fernando. *Mediciones y presupuestos.* Barcelona: Editorial Reverté. 2007. ISBN 978-84-291-3101-7.
- VILLAR, Juan Miguel, *La crisis económica actual. Sus orígenes y características. Medidas para salir de la crisis.* Madrid: Revisa de Obras Públicas, Febrero 2009, Nº 3.496.

- VILLAR, Juan Miguel; GONZÁLEZ-HABA, Francisco; BECERRIL, Juan A., *Organización de empresas. La empresa constructora*. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2005. ISBN 84-380-0186-6.
- VILLAR, Juan Miguel; GONZÁLEZ-HABA, Francisco. *Organización de empresas. La empresa*. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2005.
- WANDEN-BERGHE, José Luis. *Supuestos de contabilidad*. Madrid: Ediciones Pirámide, S.A. 1997.
- YUBERO, Pilar. *La normativa contable en los contratos de larga duración*. Actualidad Financiera, nº 2, 1994.
- ZURITA, José. *Organización de empresas constructoras*. Barcelona: Ediciones Ceac, S.A. 1994.