

Modelos presupuestarios y de cálculo de costes en las empresas constructoras: principales condicionantes para su implantación

Daniel Sánchez Toledano

Daniel Carrasco Díaz

Ángel Morales Baños

Resumo:

El proceso de proyección económica de los trabajos de una constructora debe ser capaz de concretarse en la formulación de presupuestos de obras que deben ser rigurosos -para que la empresa pueda ofertar precios que permitan rentabilizar el proyecto-, económicos -para que su coste de elaboración no exceda al valor esperado de las utilidades que generará- y operativos -para que permita un seguimiento de los trabajos que oriente su ejecución y control-, circunstancia que obliga a arbitrar mecanismos que alineen la actividad presupuestaria con el modelo de cálculo de costes reales de la obra, cuestión que presenta importantes dificultades respecto de las que pretendemos realizar algunas reflexiones en el presente trabajo.

Área temática: *Desenvolvimentos Teóricos em Custos*

Modelos presupuestarios y de cálculo de costes en las empresas constructoras: principales condicionantes para su implantación

Daniel Sánchez Toledano (Universidad de Málaga - España) dstoledano@uma.es

Daniel Carrasco Díaz (Universidad de Málaga - España) dcdif@uma.es

Ángel Morales Baños (Universidad de Málaga - España) armorales@uma.es

Resumen

El proceso de proyección económica de los trabajos de una constructora debe ser capaz de concretarse en la formulación de presupuestos de obras que deben ser rigurosos -para que la empresa pueda ofertar precios que permitan rentabilizar el proyecto-, económicos -para que su coste de elaboración no exceda al valor esperado de las utilidades que generará- y operativos -para que permita un seguimiento de los trabajos que oriente su ejecución y control-, circunstancia que obliga a arbitrar mecanismos que alineen la actividad presupuestaria con el modelo de cálculo de costes reales de la obra, cuestión que presenta importantes dificultades respecto de las que pretendemos realizar algunas reflexiones en el presente trabajo.

Palabras clave: Constructoras, Presupuestos, Cálculo de costes, formación de precios.

Área Temática: Desarrollos teóricos en costos.

1. Introducción

Resulta de todos conocido que uno de los problemas fundamentales que caracteriza las actividades de las empresas del sector de la construcción se deriva del hecho, sin duda de singular relevancia, de que venden un producto que aún no han elaborado y respecto al que, en consecuencia, existen serias incertidumbres tanto en relación al coste final que incorpora, como sobre la rentabilidad que obtendrán del mismo, en cuanto que, a la firma de la contrata se adquieren, en mayor o menor medida (dependiendo del tipo de contrato -por unidades de obra ejecutadas, a tanto alzado sobre plano, por administración, con margen fijo,...-), compromisos respecto al precio último pactado a la entrega del producto.

Es por ello que la elaboración de presupuestos para competir en la adjudicación de obras (públicas o privadas) se convierte en una herramienta crítica para la gestión de tales entidades. En cuanto que, de una parte, deben ser lo suficientemente rigurosos para garantizar precios ajustados que no comprometan la viabilidad económica de las obras; y de la otra, no pueden consumir recursos excesivos, al no estar garantizada la adjudicación (que a nivel de efectividad final sería aconsejable analizar mediante técnicas estadísticas que permitan enjuiciar el comportamiento de los agentes económicos implicados, pero cuya verosimilitud y éxito último dependen de la bondad del modelo para predecir los costes subjetivos de edificación).

Dicha circunstancia ha concedido un especial protagonismo al análisis relativo a la predimensión de partidas y unidades de obra para la formulación de presupuestos y ofertas comerciales.

En este sentido, ha tenido un enorme efecto en la industria de la construcción, con un notable impacto sobre los modelos presupuestarios que utiliza y, en general, sobre las cuestiones

relativas al ámbito de las mediciones y valoraciones de obra, el trabajo de los “Redactores de Cuadros de Precios” (en la actualidad, en España, la Asociación Nacional de Fabricantes de Bases de Datos está integrada por: ITEC de Barcelona, CAM Dirección General de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Madrid, COAATT de Guadalajara, IVE de Valencia y FCBP de Sevilla, existiendo una multiplicidad de redactores), mediante la formulación de “sistemas de clasificación y codificación” que permiten una correcta descomposición e identificación de las partidas y unidades de una obra que resulte operativa con carácter general.

En efecto, la utilización generalizada de Bases de Datos de precios del sector para la elaboración de presupuestos que permitan integrar el proceso completo de construcción, desde las tareas del proyectista hasta la valoración del contratista, exige la definición de estándares rigurosos que permitan codificar y clasificar partidas homogéneas capaces de definir un “lenguaje técnico” común para obras que, obviamente, presentan características individualizadas a partir de la influencia de multitud de variables.

Ello, unido al desarrollo de capacidades, mecanismos y herramientas informáticas de gran potencia, ha permitido integrar el trabajo presupuestario en el circuito del ciclo de gestión de las empresas del sector –elaboración de proyectos, presupuestación, contratación y ejecución-, dotándolos de una flexibilidad, estandarización y generalización en su aplicación desconocida en el pasado.

Es decir, en cuanto que un presupuesto de obras debe ser riguroso –para que la empresa pueda ofertar precios que permitan rentabilizar el proyecto-, económico –para que su coste de elaboración no exceda al valor esperado de las utilidades que generará- y operativo –para que permita un seguimiento de los trabajos que oriente su ejecución y control-, es preciso arbitrar mecanismos que alineen la actividad presupuestaria con el modelo de cálculo de costes reales de la obra, cuestión que presenta importantes dificultades respecto a las que realizamos algunas reflexiones en el presente trabajo.

2. Presupuestos y cálculo del coste de obras: descomposición y fijación de precios de las unidades de obra

Como hemos tenido ocasión de comentar a propósito de la introducción al presente trabajo, constituye una cuestión de singular importancia delimitar el ámbito y definir los mecanismos que materializan el proceso, tratamiento y comunicación de información contable vinculada a la presupuestación, ejecución y control de obras de construcción.

En este sentido, resulta preciso identificar los elementos y herramientas que configuran dicho proceso como paso previo a la formulación de modelos capaces de satisfacer adecuadamente las necesidades gerenciales a este respecto.

En nuestra opinión, constituye obligado punto de partida para el análisis de dicha cuestión, el estudio del itinerario lógico que define el proceso de presupuestación, cuestión que se circunscribe, básicamente, en dos aspectos, íntimamente ligados, que definen su instrumentalización: la descomposición de la obra en unidades; y los precios calculados para éstas.

En relación al primero de ellos, el principal elemento de referencia, en la terminología propia del sector, lo constituyen las *unidades de obra*, consideradas convencionalmente como unidad de presupuestación y cálculo de costes pero respecto a la que, sin embargo, cabría plantearse algunos interrogantes.

Si bien en el ámbito técnico-constructivo no existe una definición de contornos precisos, sino que éstos se diluyen en cuanto a su consideración como agrupaciones o desagrupaciones de

actividades, a partir de capítulos o epígrafes presupuestarios más o menos adecuados para la formulación de estados de mediciones y precios -AECA (2002) define las unidades de obra como actividades homogéneas compuestas de actividades elementales que eventualmente pueden ser compartidas por otras unidades de obra-, en un sentido técnico-jurídico, la cuestión se centra, básicamente, en lo relativo a la consideración de una obra como producto único (CARVAJAL SALINAS, 1992), o como un conjunto de productos –multiproducto-, en cuanto que, como indica Ramírez de Arellano Agudo (1998), el contrato de obra gira en torno a un presupuesto en el que para “la asignación de precios unitarios para cada partida, se está tratando cada unidad de obra como un producto independiente, pagándose en la liquidación la cantidad de unidades de cada clase que se ejecuten realmente, de acuerdo con el proyecto y con los contratos”.

En este sentido, la propia Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.D. 1098/2001, de 12 de octubre), en su artículo 131, establece que “se denominará presupuesto de ejecución material el resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por el precio unitario y de las partidas alzadas”, posicionamiento éste que respalda y viene a culminar la consideración de la unidad de obra como elemento básico o unidad mínima de descomposición de una obra.

Obviamente esta última visión viene a ilustrar, al menos, y con independencia de su consideración última en el aspecto meramente jurídico, las cuestiones relativas a su instrumentación operativa en el aspecto técnico-económico, que en definitiva es el que nos ocupa en el presente trabajo.

En este sentido, en España, el Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas (ICAC), definen la unidad de obra, en la Normas de Adaptación del Plan General de Contabilidad a las empresas constructoras (Orden del Ministerio de Economía y Hacienda de 27 de enero de 1993), como “la porción homogénea y concreta de cada una de las partes materiales necesarias para la ejecución de una obra, en la que los elementos principales que pueden intervenir parcial o conjuntamente en su producción (mano de obra, materiales y medios auxiliares) son medibles mediante unidades físicas, como pueden ser: El tiempo empleado por operarios tipo conocedores de los oficios en obras de características medias y en condiciones de trabajo adecuadas; cantidades de materiales empleados de calidades y rendimientos determinados, y tiempos de utilización normales de trabajo de las maquinarias y medios auxiliares empleados. El resultado de valorar estas unidades mediante los precios unitarios de los factores de producción nos proporciona el precio unitario de obra”.

Definición en la se manifiesta claramente dicha concepción y en la que incluso se introducen descripciones vinculadas al cálculo de promedios, rendimientos y precios, en su intento, entendemos que quizá innecesario, de insistir en el carácter de *unidades mínimas medibles*.

Sin embargo, dicha interpretación del concepto no debe extrapolarse de las necesidades conceptuales que la motivan, pues no podemos olvidar que se introduce, a propósito de la redacción de la Norma de Valoración número 18, titulada “Ventas, ingresos por obra ejecutada y otros ingresos” y destinada a fijar la normas para el reconocimiento de los mismos, especialmente problemática, por razones sobradamente conocidas que no corresponde tratar en este trabajo.

Es decir, es una definición instrumentalizada en relación con el reconocimiento de ingresos, y no necesariamente con el cálculo de costes o el control presupuestario que, probablemente, necesiten herramientas específicas o descomposiciones, no solamente con distinto nivel de agregación, sino quizá orientadas en direcciones distintas a ésta.

Esta cuestión nos introduce en el segundo aspecto básico que señalábamos anteriormente en

relación a esta problemática: el precio de las unidades en que se descompone la obra.

Respecto a esta cuestión, el principal punto de referencia se basa en el cálculo del coste incorporado por unidades que, de acuerdo con la anterior definición, son perfectamente medibles o estimables. Así, cabría referirse, como referente de la contratación pública (de notable influencia en las prácticas de contratación privada) al artículo 67 del Reglamento General de Contratación del Estado, que establece que “el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar en ningún caso el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados”.

Dicho texto legal delimita de forma descriptiva su ulterior clasificación. De esta forma, considera costes directos:

- a) “La mano de obra con sus pluses, cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria o instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- d) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas”.

e indirectos “los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc., los de personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. 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 de su presupuesto y de su posible plazo de ejecución”.

Con independencia de que se prevea la imputación de los gastos generales de empresa a los presupuestos de ejecución material de las obras en cartera a través de un suplemento en forma de porcentajes aplicados sobre los presupuestos (el artículo 68 del mencionado Reglamento fija este porcentaje en un intervalo del 13 a 17%).

Este planteamiento ilustra el mecanismo convencional de formación de precios característico del proceso presupuestario y de cálculo de costes en la construcción (figura 1); pero como cabe apreciarse, constituye una interpretación que se sitúa en el ámbito del cálculo de costes y no en el de la elaboración presupuestaria, y respecto a ella cabe plantearse dos principales interrogantes: ¿satisface, en el orden del cálculo de costes, las necesidades reales de información para orientar la toma de decisiones gerenciales en la empresa? ¿es verdaderamente adecuada para la realización de presupuestos que sean efectivamente operativos?

Dejaremos la primera de tales cuestiones para ulteriores reflexiones que esbozaremos en próximos apartados del trabajo, centrándonos, a continuación en la segunda de ellas, respecto a la que cabe señalar que resulta discutible la mencionada forma de operar en cuanto que recibe importantes críticas tanto de los profesionales del sector como de la comunidad científica respecto a su operatividad real.

Por una parte, la propia consideración de la unidad de obra que, como ya comentamos en anteriores reflexiones, desde un punto de vista técnico, puede concretarse en diferentes receptores de coste en los que confluyen los acumulados a partir del desarrollo de diversas tareas elementales y/o más o menos agregadas, puede suponer un primer inconveniente, pues difícilmente pueda cuantificarse, en la forma anteriormente descrita, consumos de elementos que no pueden medirse en forma directa sino a través de agregados anteriores que es preciso investigar. Obviamente, los costes indirectos suplementados sobre dichos consumos pierden su hipotética representatividad.

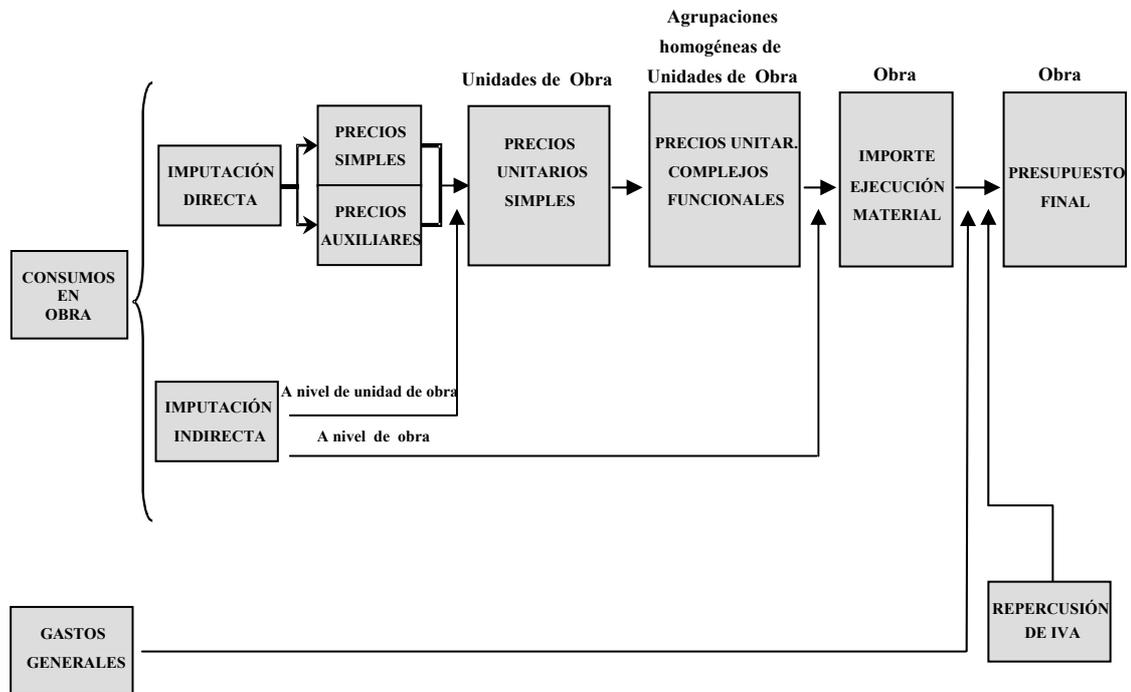


Figura 1 – Formación de precios

De otro lado, la necesaria y ya anteriormente referida economicidad del proceso presupuestario obliga a estandarizar lo máximo posible las unidades de obra para que su valoración pueda automatizarse en la mayor medida posible.

Dicha circunstancia ha puesto de relieve dos cuestiones: la primera vinculada a la operatividad del uso de precios descompuestos en la valoración de las unidades de obra; y la otra asociada al cálculo y representatividad de las hipótesis consideradas en su determinación.

3. El presupuesto y los estados de precios: delimitación y representatividad

Tradicionalmente, y como tuvimos ocasión de indicar anteriormente, la fijación del precio de las unidades que integran un presupuesto se basa en la medición de los consumos unitarios de factores (materiales, mano de obra, maquinaria, etc.) necesarios para la ejecución de los trabajos -consumos cuantificados por unidad de medida (m³,m²,ml,u.o.,...)- a través de los denominados *precios descompuestos*.

Sin embargo, la elaboración de presupuestos para realizar múltiples ofertas dirigidas a concursar o competir para la adjudicación de obras obliga, como puntualizamos previamente, a ser eficientes en su elaboración, tratando de acumular experiencia que permita estimar, con el suficiente nivel de aproximación, el coste de diversas obras, distintas y específicas en su

concepción, pero integradas por elementos comunes –unidades de obras, conjuntos, epígrafes y partidas- estandarizables con el suficiente nivel de significación para que resulten verdaderamente operativos.

Dicha labor ha resultado facilitada por los redactores de bases de precios que ofertan al mercado cuantificaciones de precios de referencia de unidades o conjuntos para las principales categorías de obras.

Pero, independientemente de que se calculen efectivamente por parte de la empresa los costes directos o indirectos de acuerdo con lo previsto en el artículo 67 del Reglamento General de Contratación, o de que se utilicen predimensionados calculados de acuerdo con la información ofrecida por tales bases de datos de precios –sin duda de gran utilidad para la elaboración de presupuestos-, cabe cuestionarse la utilidad de tales descompuestos.

De una parte, porque su determinación se basa en una exhaustiva descomposición de los consumos directos efectuados, lo que suponen una investigación y conocimiento completo de la productividad de los medios empleados y de las condiciones efectivas de aplicación de los mismos; y de la otra, porque, incluso aún conociendo tales consumos, la imputación de los costes indirectos implica el cálculo de costes subjetivos para situaciones y unidades económicas concretas no generalizables a cualesquiera de ellas.

Conclusiones potenciadas por el hecho de que resulte habitual en determinadas áreas geográficas trabajar con precios sin descomposición, así, como indica Valderrama (1997), “En Estados Unidos, los cuadros de precios nunca muestran la descomposición del precio de cada unidad de obra, sino, a lo sumo, los porcentajes en que interviene cada naturaleza (mano de obra, materiales y maquinaria) en dicho precio. De esta forma, “los precios por unidad se obtienen de experiencias anteriores o de cuadros de precios especializados -por supuesto sin desglosar-” (VALDERRAMA, 2000).

En este sentido, incluso resulta cada vez más habitual la tendencia a la presupuestación de conjuntos funcionales completos (cocinas, baños,...) o incluso de edificaciones tipo (unifamiliares, viviendas, ...) para superficies y calidades normalizadas (sencillas, medias, altas,...) mediante la predicción estadística de porcentajes de partidas sobre estimaciones de valores por metro cuadrado construido.

También resulta opinión extendida considerar que para la formulación del presupuesto no resulta adecuado el cálculo, a través de mecanismos más o menos complejos, de precios de coste para las unidades de obra, sobre las que repercutir beneficios industriales y márgenes que incorporen en una u otra forma riesgos e incertidumbre que permitan formular la oferta final al promotor, pues para fijar el precio de un proyecto sólo cabe una aproximación estadística que resulta imperfecta y opaca como la que figura en las bases de datos de precios elaboradas por los redactores más reconocidos (HERNÁNDEZ CORBACHO, 2002).

Por el contrario, cuando se formulan ofertas comerciales, y un presupuesto constituye, en este sentido, una oferta comercial, se opera sobre precios de venta y, por tanto, sobre precios de mercado, fijados en forma más o menos completa por éstos –según la mayor o menor capacidad de los agentes económicos para imponer sus condiciones y por tanto el carácter más o menos competitivo o monopolístico de las características de oferentes y demandantes-. De esta forma, el precio de las unidades de obra no es sino el precio que los mercados fijan por ellos en las diferentes condiciones de espacio y tiempo. Y el presupuesto, en consecuencia, ofertas que constituyen decisiones económico-comerciales para la adjudicación de proyectos.

Sin embargo y, aunque esta pueda ser una buena aproximación a la realidad en mercados lo suficientemente competitivos, el proceso presupuestario no persigue únicamente la

elaboración de un presupuesto para licitaciones o concursos, orientado a realizar ofertas comerciales, y para el que efectivamente cabría esta posibilidad, sino un documento destinado al posterior control de las obras, circunstancia que obligaría, aunque fuese con carácter posterior a la hipotética adjudicación, a la elaboración de un presupuesto de costes adecuado para esta finalidad. Es decir, a un presupuesto de ejecución material realizado una vez adjudicadas las obras, distinto del de licitación y mucho más elaborado y pormenorizado que éste, que desarrolla su *vida* a lo largo del desarrollo de la realización de los trabajos.

No obstante, en este sentido, en cuanto que la cuestión verdaderamente relevante es la gestión del proyecto, adquiere una especial relevancia la programación, gestión y seguimiento del mismo, a través de la planificación y coordinación de actividades en tiempo y calidad, realidad que no resta importancia al conocimiento de los costes vinculados con las diferentes fases del proyecto, sino que, por el contrario, le otorga singular protagonismo.

Por otra parte, aunque el mercado fije precios con los que la constructora debe competir, el necesario equilibrio económico de la misma obliga a realizar proyectos económica y/o comercialmente rentables, lo que hace preciso conocer, al menos de manera aproximativa, los costes vinculados a la realización de un proyecto a la hora de concursar para su adjudicación.

Por su parte, la segunda cuestión de relevancia en relación al análisis y validez de los precios descompuestos se sitúa, como señalamos anteriormente, en la auténtica representatividad de las hipótesis consideradas en su determinación.

Es decir, cuando un redactor de precios formula su propuesta de descompuesto está indicando cantidades y precios de factores consumidos para la realización de la unidad de obra. Ello implica, obviamente, establecer determinadas hipótesis sobre la productividad de los factores empleados, lo que obliga a la medición efectiva de tales rendimientos. A este respecto, la realidad del mercado no permite confiar no sólo en la rigurosidad con que se hayan podido efectuar hipotéticas mediciones, sino en una adecuada periodicidad en la actualización temporal de los datos obtenidos, que permita garantizar la vigencia de los mismos.

Pero, por otra parte, la descomposición se realiza sobre la base del uso de una unidad de cada recurso, circunstancia no habitual en trabajos reales y que, en cualquier caso, depende de la organización del trabajo en obra. Es decir, es preciso que los cuadros de precios informen de los tiempos medios de ejecución de las unidades de obra descritas, y es cierto que éstos los incluyen, pero desde la óptica de la asignación de costes y no de la organización del trabajo, lo que implica que no es posible deducir del análisis del precio de una unidad de obra la organización del trabajo que tenía en mente su redactor (¿cómo encajar, por ejemplo, 0,15 horas de retroexcavadora, con 1,2 horas de compresor, 1,38 horas de peón y 3,5 horas de camión?).

En consecuencia, ello otorga una especial importancia al desarrollo del programa de planificación técnica y gestión del proyecto de obra (PERT, GANTT), como mecanismo para, a partir de la definición de los recursos críticos, que marcan los tiempos mínimos de ejecución y las oportunas prelacións de tareas, deducir la organización del trabajo en obras y los costes subjetivos de ejecución.

Para que las bases de datos pudiesen resultar efectivamente operativas, en este sentido, sería preciso que los desarrolladores de precios indicaran el recurso que establece la duración de la ejecución y estructuraran el descompuesto de forma que encajen los rendimientos de mano de obra y maquinaria con la organización del trabajo que rigió su fijación (figura 2).

Pero, con independencia de ello, será la propia experiencia acumulada en el cálculo de costes reales de las obras en las que participa la empresa la que permita conocer y predecir los de ejecución de los trabajos a los que concurra la constructora, realidad que otorga una gran

importancia a una investigación pormenorizada del coste generado por las tareas y actividades programadas.

UNIDAD DE OBRA NORMALIZADA					
Unidad	Resumen	Número	Rendimiento	Precio/UD	Precio
m3	Excavación con entibación		0,20 / hora		5.320
h.	Excavadora	1		5.000	1.000
h.	Camión	4		1.500	1.200
h.	Peón	2		1.800	720
m2	Encofrado		0,6 / m3	4.000	2.400

Figura 2 – Unidad de obra normalizada

4. El cálculo del coste real de los trabajos de construcción: coste por unidades de obras, centros y actividades

Como hemos tenido oportunidad de indicar en el anterior apartado, resulta de especial utilidad que el sistema informativo de la empresa genere información que no sólo incorpore el cálculo del gasto relacionado con los consumos realizados y acumulados en cada obra, sino que profundice en la identificación de los costes vinculados con las distintas actividades y tareas programadas en la realización de obras para la construcción de las distintas unidades y conjuntos que integran cada proyecto.

Tradicionalmente, como consecuencia de la configuración por proceso de la cadena productiva de una constructora, el interés fundamental del mecanismo de cálculo de costes de tales empresas se centraba en la determinación del vinculado a las diferentes obras en cartera de la entidad.

Ello, junto con la dispersión geográfica de los trabajos, localizadas en el lugar en que se ejecutan las obras, implica, como es de todos conocido, la identificación de éstas con centros de costes receptores de los consumos generados en cada una de ellas. El problema de la determinación de los mismos se limita a un seguimiento de los medios de producción (materiales, mano de obra, maquinaria, etc.) aplicados en cada centro.

De esta manera es posible determinar los costes unitarios del portador-obra, a través del cómputo del coste acumulado en el centro-obra, sin que para la determinación del mismo sea preciso acudir al cálculo de costes unitarios-promedios, característicos de sistemas de producción para múltiples unidades homogéneas, tanto en sus versiones más radicales (sistemas en cadena o en masa), como más moderadas (producción por lotes).

Dicha circunstancia ha provocado que, al contrario de lo que ocurre con el proceso presupuestario en el sector, que ha suscitado el interés de la literatura económica y sobre el que, en consecuencia, existe cierta bibliografía, el cálculo de costes en las empresas constructoras no haya despertado la misma atención, siendo escasas las aportaciones que tiendan a detectar los problemas que presenta, a sistematizar la metodología a emplear, o a aplicar las herramientas desarrolladas para otros sectores y actividades con sistemas informativos de gestión más vanguardistas.

Por tanto, como acabamos de apuntar anteriormente, mediante su consideración inorgánica en un modelo de costes por órdenes de trabajo sólo resulta posible atender al cálculo global del coste de las obras. Sin embargo, existen razones fundadas para que el sistema informativo contable realice un esfuerzo para mejorar la dinámica de su comportamiento, mediante la

generación de los datos intermedios que resulten necesarios a los distintos niveles directivos.

De una parte en cuanto que solamente el cálculo pormenorizado de los consumos realizados en la realización de las diferentes tareas o actividades, que resulten competencia de los distintos centros, permitirá:

- a) Enjuiciar la eficiencia con la que se ejecutan los diferentes procesos.
- b) Determinar el coste real de ejecución de las diferentes unidades de obra.
- c) Suministrar la información necesaria para llevar a cabo el control presupuestario de las obras.
- d) Generar información apropiada para mejorar la predicción y estimación de costes futuros que permita acumular experiencia para la elaboración de presupuestos futuros más ajustado.

De la otra, dado que junto con el coste, la calidad y el tiempo resultan las variables críticas que definen el proceso constructivo, únicamente dicho cálculo específico permitirá enlazar la cadena de valor de la constructora con el proceso de planificación y programación temporal de obras y recursos, que permita suministrar información suficiente y apropiada para una adecuada gestión empresarial tanto a niveles tácticos como estratégicos.

Efectivamente, únicamente podrá analizarse desde un punto de vista económico el impacto de determinados acontecimientos (retrasos, defectos, paralizaciones, modificaciones del proyecto, negociación de nuevas condiciones con el cliente,...) y políticas (precios, calidades, técnicas constructivas, diseño, subcontratas,...) si se conoce la repercusión económica real en que se traducen sus efectos. Escenario en el que el cálculo de costes se convierte en una de las variables críticas para el adecuado conocimiento del proceso.

Por las razones anteriormente enunciadas, la propia concepción como proyecto de toda obra de construcción insinúa el uso del modelo ABC/ABM (TURNERY, 1992) (IMA, 1993) (SHANK y GOVINDARAJAN, 1993) (BRIMSON, 1994 y 1995) (MECIMORE y BELL, 1995) (COOPER y KAPLAN, 1999) como herramienta básica con la potencia suficiente para proporcionar mecanismos de cálculo, análisis, control y gestión de la cadena de valor de tales empresas adecuados a sus necesidades (SÁNCHEZ TOLEDANO, 2002).

Obviamente, su aplicación no está orientada únicamente desde la óptica de las *utilidades* del ABC tendentes a la identificación de inductores de coste apropiados para una mejor asignación, sobre la base de la imputación de los costes indirectos al producto a partir del control de las transacciones que los provocan (MILLER y VOLLMANN, 1985), puesto que en la industria constructora, al contrario que en la mayor parte de empresas, los costes indirectos no identificables con el producto (obra) y no relacionados con el volumen de producción se limitan fundamentalmente a los de carácter estructural de la organización. Aunque, sin embargo, cuando descendamos a niveles superiores de desagregación, la única posibilidad para alcanzar un adecuado conocimiento del coste de unidades o grupos homogéneos de unidades de obras (conjuntos, partidas, epígrafes,...), sea el estudio de las tareas realizadas a través de inductores basados en dicho concepto de transacción.

Por el contrario, con independencia de tal utilidad base, apropiada para la valoración en términos de coste de unidades o grupos de unidades de obra, necesarias para la alineación del mecanismo presupuestario y de cálculo de costes y, por tanto, para el conocimiento de costes unitarios; orientación de precios de venta; determinación de márgenes y resultados; fijación de costes objetivo; y control presupuestario en obras y centros, el modelo ofrece, además, información relevante para la gestión táctica y estratégica tanto de actividades, como de procesos o, a niveles operativos superiores, de unidades de negocio.

Por otra parte, un adecuado conocimiento de la cadena de valor y de los costes-utilidades generados a través de la misma, puede orientar la propia labor de presupuestación hacia modelos ABB (activity-based budgeting) que podrían sustituir o completar, en su caso, y de acuerdo con las distintas fases del proceso (licitación, ejecución, ...), niveles de vinculación comercial con el cliente, u otras variables a considerar, a la realizada a partir de predimensionados comerciales (redactores de bases de datos de precios).

5. La estructura del proceso de cálculo de costes en las empresas constructoras

Parece lógico pensar que un modelo de representación contable trate de cumplir lo más fielmente su función principal, que no es otra que la de transmitir una adecuada imagen, lo más fiel posible, de la realidad objeto de estudio.

En este sentido, la evolución del pensamiento contable y de los medios técnicos para el proceso de la información empresarial han implicado que se conciban los sistemas informativos como mecanismos y modelos para la captación, proceso y comunicación de la información necesaria, tanto para el adecuado cumplimiento de las exigencias de los agentes económicos externos a la empresa que operan en los mercados, como de los requerimientos de los distintos usuarios internos responsables de la gestión a los diferentes niveles directivos y operativos de la entidad.

Es por ello que un modelo contable actual se concibe como un sistema, dotado de una muy alta flexibilidad, que debe importar todos aquéllos datos –internos o del entorno, monetarios o no monetarios, ...- necesarios para elaborar la información necesaria para cada finalidad y usuario, y comunicarla a éstos a través de los correspondientes documentos o informes, normalizados o no legalmente.

Dicha razón obliga a considerar dos cuestiones de relevancia para su diseño. De una parte, las necesidades informativas reales, que delimitan tanto los datos que alimenten el modelo como la propia estructura de éste. Es decir, se invierte la secuencia del modelo, que parte de los output para definir los inputs y los mecanismos para el proceso de la información.

De la otra, la propia naturaleza de las actividades y procesos que caracterizan el negocio de cada tipología de empresa o unidad económica configura la estructura del sistema puesto que, como señalamos anteriormente, debe representar lo más fielmente la cadena de valor que define el funcionamiento de la organización.

A partir de estas dos premisas debe articularse todo intento de diseño y desarrollo de sistemas informativos gerenciales y, por supuesto, del específico para empresas del sector de la construcción. Así, de acuerdo con las anteriores reflexiones, un modelo de cálculo apropiado para los fines perseguidos se materializa, en primer lugar, en torno al análisis de la actividad técnico-transformadora de la constructora, cuyas características condicionarán su desarrollo.

En dicho sentido, cabe destacar dos grandes grupos de peculiaridades propias de dicha actividad económica que condicionan, en nuestra opinión, decisivamente, la estructura del sistema informativo. El primero de ellos se relaciona con la *individualidad de los proyectos*, vinculados con la correspondiente *dispersión espacial de los centros de trabajo*, circunstancia que genera *especiales dificultades de control* y una *elevada rotación de personal y capital*, pues el centro-obra, al contrario que el resto de los centros que integran su organigrama funcional, no constituye parte de su configuración estructural, sino que desaparece cuando finaliza cada obra.

El segundo se concretan en la *magnitud económico-financiera de cada pedido*, que obliga a una *partición o descomposición de la obra a partir del proyecto*, a la que ya aludimos anteriormente.

Tales realidades condicionan la definición del modelo que, lógicamente, debe estructurarse a

través de dos parámetros básicos:

- a) Localización de los consumos en los centros.
- b) Identificación de las actividades vinculadas a centros y proyectos.

Respecto al primer aspecto, la identificación se realiza mediante la clasificación de los centros en dos grandes bloques:

- 1) Centros-obra.
- 2) Centros-estructura.

Los primeros se arbitran para la necesaria identificación y cuantificación de los consumos efectuados en cada obra, mientras que los segundos está relacionados con la medición de los costes derivados del resto de funciones de la constructora (aprovisionamiento, logística, comercialización, etc.) tanto vinculadas con el desempeño de las obras como con otros productos complementarios (elaboración y gestión de proyectos, explotación de canteras, etc.)

En lo relativo a la segunda cuestión, la requerida descomposición de la obra que justificamos en los anteriores epígrafes como elemento esencial para cumplir con los objetivos del sistema informativo, cabe indicar que, desde el punto de vista de su conocimiento y representación en tanto en el plano económico-técnico como económico-financiero, se materializa en la identificación de las actividades realizadas tanto en los centros-obra como en los centros-estructura, no sólo con la intención de calcular sus costes para atender a las funciones de análisis, gestión y control en la constructora, sino para representar adecuadamente sus vinculaciones con los diferentes procesos, proyectos y áreas de negocio de la empresa, pues ello genera una potente herramienta para el conocimiento y gestión de su cadena de valor.

En este sentido, las especiales incertidumbres derivadas de la larga duración de su proceso productivo –con sus correspondientes riesgos respecto a la evolución del precio de los factores-, la participación intensiva de mano de obra y la diversidad de materiales que lo caracteriza, así como el hecho de que la venta es anterior a la producción, convierten en especialmente crítica la necesidad de investigar el desempeño en procesos y proyectos cuya rentabilidad final sólo puede ser evaluada a partir de un conocimiento exhaustivo de las variables que los definen.

En definitiva, el cumplimiento de las finalidades anteriormente descritas se concreta a partir del estudio de las tareas propias de los diferentes grupos de actividades (PORTER, 1988) primarias (logística interna, operaciones, promoción,...) y secundarias (aprovisionamiento, recursos humanos, estructura,...), que permita definir un inventario de actividades acorde con los dos grupos de objetivos perseguidos:

- 1) cálculo, análisis y control del coste de unidades de obra y grupos de unidades de obra;
- 2) cálculo, análisis y control del coste de actividades, procesos, proyectos y unidades de negocio;

que se constituya en núcleo vertebrador de un modelo capaz de procesar y suministrar la información necesaria para satisfacer las necesidades gerenciales de las empresas del sector (figura 3).

Finalmente, quedan dos cuestiones básicas para el desarrollo operativo del sistema. De una parte, la identificación de las unidades de medida apropiadas para cuantificar los diferentes receptores definidos, y de la otra, la confección de redes de indicadores que relacionen y hagan aprehensible la información procesada.

Respecto a la primera de ellas, a pesar de su aparente diversidad, debido a la individualización

objetiva de las características de las diversas tipologías de obras, resulta conocido que las operaciones y actividades a realizar, tanto en trabajos de edificación como de ingeniería civil, pueden descomponerse en tareas elementales cuyos inputs (consumos/costes) y outputs (unidades, conjuntos o grupos de unidades de obra) pueden relacionarse a través de familias de inductores de coste adecuados para la cuantificación del trabajo realizado, que es preciso definir conjuntamente con la investigación empírica del mapa de actividades del proyecto-obra o de otros outputs finales o intermedios de la constructora.

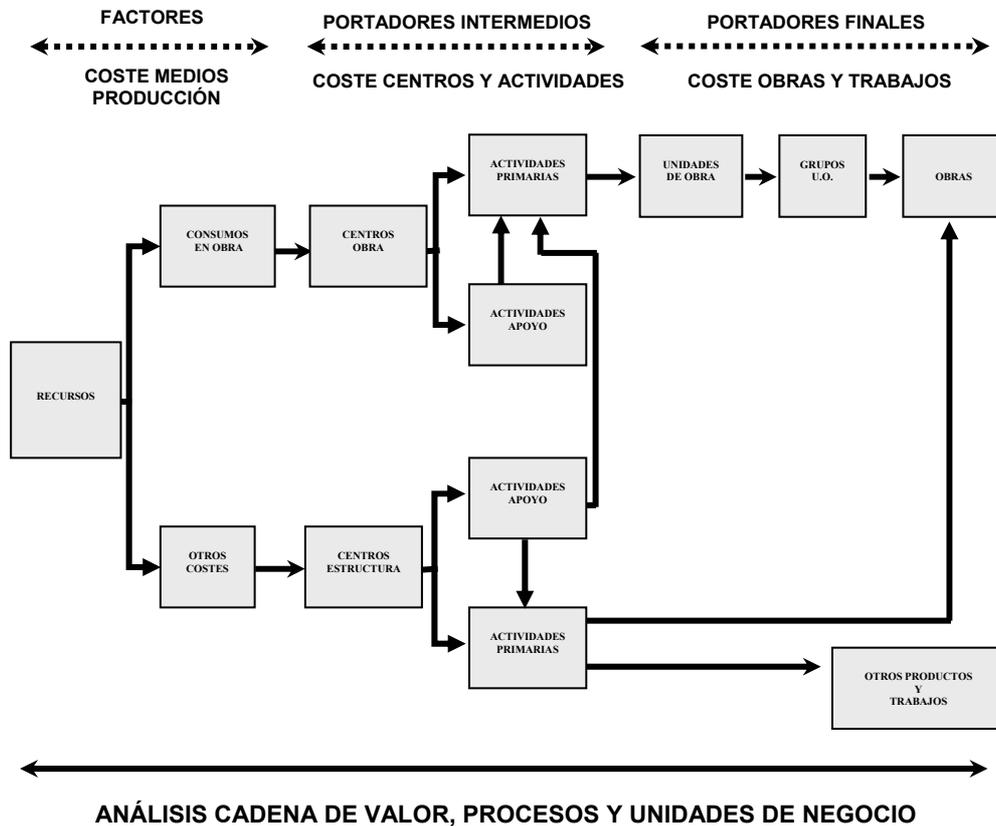


Figura 3 – Estructura del modelo de información gerencial

Respecto a la segunda cuestión, debemos indicar que germina en torno a la naturaleza del proyecto. Como sabemos, la *columna vertebral* del modelo desarrollado se estructura en torno a la programación técnico-temporal de las tareas en que se materializa la realización del proyecto.

De esta forma, si resulta evidente que la actividad de cualquier empresa no se concreta en un simple conjunto de actividades independientes al servicio de un conjunto de funciones económicas más o menos amplio (aprovisionamiento, comercialización, administración, ...) sino en un proceso estructurado que forma una malla de interrelaciones orientadas a la prestación del servicio final (tangible o intangible), en el caso de las empresas que desarrollan grandes proyectos (constructoras, astilleros, aeroespaciales, etc.) resulta especialmente significativa la anterior realidad, en cuanto que el éxito o fracaso de la empresa puede hallarse firmemente comprometido por cada proyecto-producto a nivel individualizado.

Ello, obviamente, otorga una trascendencia crítica al establecimiento de mecanismos de evaluación y alerta sobre el impacto de las modificaciones en el equilibrio del proceso. Es decir, si consideramos el desarrollo de las obras como un ciclo vital que transcurre desde su nacimiento hasta su finalización, orientado por el contenido del proyecto/presupuesto y la correspondiente planificación y programación de tareas que se establece a partir del mismo,

su éxito económico está condicionado a la consecución de unos niveles de rentabilidad prestablecidos que pueden verse afectados, sensiblemente, por cualquier cambio interno o externo al mismo.

Resulta una responsabilidad decisiva del modelo captar, procesar y comunicar oportunamente los datos relativos a tales extremos. Es decir, cualquier cambio puede potencialmente alterar de forma significativa, como consecuencia del efecto multiplicador que puede generar sobre múltiples conjuntos de actividades y variables subsiguientes, el proyecto que, en cierto sentido, se convierte, en una realidad física, temporal y/o económico-financieramente distinta.

Tal circunstancia obliga a tratar de vincular los inductores de medición y los indicadores de gestión propuestos con la consecución de una suficiente visibilidad de las diferentes incidencias (tiempos, retrasos, subcontratas, modificaciones, paralizaciones, etc.) que pudieran acaecer, y la correspondiente cuantificación de las consecuencias que, en los diferentes planos de la gestión, pudieran generar, a través del recálculo y simulación de los efectos producidos por las medidas correctoras adoptadas.

En definitiva, en el presente trabajo planteamos algunas cuestiones que condicionan la implantación práctica de modelos presupuestarios y de cálculo de costes en las empresas constructoras, con el ánimo de presentar nuestras inquietudes y reflexiones en el marco de este importante foro de especialistas en la materia, con la intención de suscitar un debate que nos permita intercambiar experiencias que enriquezcan el flujo de conocimientos universidad-empresa en un sector respecto al que estamos especialmente sensibilizados por la importancia que adquiere en la estructura económica de nuestra comunidad.

Referencias

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CONTABILIDAD Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS (AECA) - Principios Contables, Documento nº 8: Existencias.

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CONTABILIDAD Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS (AECA) - Principios Contables, Documento nº 13: Ingresos.

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CONTABILIDAD Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS (AECA) - Contabilidad de Gestión, Documento nº 25: La Contabilidad de Gestión en las Empresas Constructoras”.

ÁLVAREZ LÓPEZ, J.M.C. (1995) - Importancia de la determinación de los ingresos para la gestión de las empresas constructoras. Reflexiones sobre los métodos más propugnados y utilizados en España. Recogido en *Experiencias Sectoriales en Contabilidad de Costes y de Gestión*, II Jornada de Trabajo sobre Contabilidad de Costes y de Gestión, ASEPUC, Málaga, pp. 203-213.

ÁLVAREZ LÓPEZ, J.M.C. (1997) - El reconocimiento de ingresos de compañías constructoras, *Partida Doble*, nº 81, pp. 4-8.

ÁLVAREZ LÓPEZ, J.M.C. (1998) - El cálculo y distribución del resultado por obras, *Partida Doble*, nº 87, pp. 28-38.

BORDIÚ XIMÉNEZ, J. (1996) - Control presupuestario y su influencia en la gestión de las empresas constructoras. Recogido en *Aplicaciones Prácticas de Cálculo de Costes y Control de Gestión*, IV Jornadas de Trabajo sobre Contabilidad de Costes y de Gestión, ASEPUC, Madrid, pp. 9-39.

BRIMSON, J.A. (1995) – *Contabilidad por actividades: un enfoque de costes basado en las actividades*. Marcombo. Barcelona.

CARVAJAL SALINAS, E. (1987) - Modelos cibernéticos de Predimensionado de Costes como Uniproducto, Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.

CARVAJAL SALINAS, E. (1992) - Uniproducto o Multiproducto. Ed. Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla, Sevilla.

COOPER, R. (1987) - Does Your Company Need a New Cost System?, *Journal of Cost Management*, Spring 1987.

GARCÍA MUÑOZ, G. (2001) - *Precio, tiempo y arquitectura*. Mairea-Celeste Ediciones, S.A. Madrid.

- GARAY GONZÁLEZ, J.A., García de la Iglesia, I. (1998) - Empresas constructoras: costes e ingresos de la obra en curso de ejecución. *Técnica Contable*, nº 600, pp.859-870.
- GONZÁLEZ DÍAZ, M. (1996) - Evolución de la estructura organizativa en las empresas constructoras. *Economía Industrial*, nº 311, pp. 55-66.
- GONZÁLEZ, M., ARRUÑADA, B., FERNÁNDEZ, A. (1997) - La decisión de subcontratar: El caso de las empresas constructoras. *Investigaciones económicas*, vol. XXI (3), pp. 501-521.
- GUTIERREZ VIGUERA, M. (2000) - *Contabilidad de empresas constructoras*. Editorial Instituto de Contabilidad, Madrid.
- HERNÁNDEZ CORBACHO, F. (2002): Los precios en los presupuestos. *Economía de la Construcción*. Madrid.
- IMA (Institute of Management Accountants) (1993) – Practices and Techniques: Implementing Activity-Based Costing. *Statement on Management Accounting*. Statement nº 4T, Septiembre.
- KAPLAN, R.; COOPER, R. (1999) – *Coste y efecto*. Ed. Gestión 2000. 2ª edición. Barcelona.
- LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. (BOE nº 266, de 6 de noviembre de 1999).
- MECIMORE, C.D. y BELL, A.T. (1995) – Are we ready for fourth-generation ABC?. *Management accounting*. Enero.
- MERCHÁN GABALDÓN, F. (1999) - *Manual para la dirección integrada de proyectos y obras. Enfoque estratégico*. CIE Inversiones Editoriales-Dossat 2000, Madrid.
- MILLER, J. y VOLLMANN, T. (1985) – The hidden factory. *Harvard Business Review*. Septiembre-octubre.
- NORMA INTERNACIONAL DE CONTABILIDAD (NIC), nº 11 - Contabilidad de los contratos de construcción, International Accounting Standard Committee, 1978.
- 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.
- RAMÍREZ DE ARELLANO AGUDO, A. (1984) - *Seguimiento de la Planificación y control de costes en obras de construcción*. Fundación Cultural del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla, Sevilla.
- RAMÍREZ DE ARELLANO AGUDO, A.(1998) - *Presupuestación de obras*. Universidad de Sevilla.
- REAL DECRETO 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- SÁNCHEZ TOLEDANO, D. y MORALES BAÑOS, A. (2002) - El sistema informativo gerencial en la empresa constructora, X Encuentro de Profesores Universitarios de Contabilidad, Santiago de Compostela.
- SCHNEIDER, E. (1957) – *Contabilidad industrial*. Aguilar. Madrid.
- SERRANO MORACHO, F. (1992) - Modelos de coste de empresas constructoras de pequeño y mediano tamaño. *Partida Doble*, nº 20, pp. 60-66.
- SERRANO MORACHO, F. (1992) - El análisis contable de procesos productivos: empresas constructoras de pequeño y mediano tamaño. *Partida Doble*, nº 21, pp. 65-72.
- SHANK, J. Y GOVINDARAJAN, V (1993) – Strategic cost management. The new tool for competitive advantage. *The Free Press, Nueva York*
- TURNEY, P.B.B. (1992) – What an Activity Based Cost Model Looks Like. *Journal of Cost Management*, winter.
- VALDERRAMA, F. (1997) – Planificación, costes y riqueza de las naciones. *Revista Informació i Debat*, noviembre.
- VALDERRAMA, F. (2000) – ¿De verdad necesitamos precios descompuestos?. XI Congreso de profesores de mediciones, presupuestos y valoraciones. Madrid.
- VARGAS VARELA, J.A. (1992) - La información económica de las empresas constructoras. *Partida Doble*, nº28, pp. 24-33.
- VILLAR MIR, J.M., (1982) - *Apuntes de organización de empresas*. Tomo II: La empresa, la construcción y los

servicios públicos. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid.